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

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

(1) $\frac{3}{5}=3\div5=0.6$

(2) $\frac{1}{3}=1\div3=0.333\cdots$

유제 1 (1) $0.666\cdots$, 무한소수 (2) 1.125, 유한소수
(3) $-0.58333\cdots$, 무한소수 (4) 0.16, 유한소수

(1) $\frac{2}{3}=2\div3=0.666\cdots$

(2) $\frac{9}{8}=9\div8=1.125$

(3) $-\frac{7}{12}=-(7\div12)=-0.58333\cdots$

(4) $\frac{4}{25}=4\div25=0.16$

P. 9

필수 예제 3 (1) 5, $0.\dot{5}$ (2) 19, $0.\dot{1}\dot{9}$
(3) 35, $0.\dot{1}3\dot{5}$ (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, $0.54\dot{3}\dot{2}$ (6) 451, $1.\dot{4}5\dot{1}$

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, -7은 정수이고, π는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.
따라서 정수가 아닌 유리수는 2.81, $\frac{9}{11}$, -7.18이다.

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 $0.54323232\cdots=0.54\dot{3}\dot{2}$
(6) 순환마디가 451이므로 $1.451451451\cdots=1.\dot{4}5\dot{1}$

3 ① $2.132132132\cdots=2.\dot{1}3\dot{2}$
② $0.202020\cdots=0.\dot{2}\dot{0}$
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) $\frac{5}{6}=5\div6=0.8333\cdots$이므로 순환소수이다.

(2) $\frac{1}{5}=1\div5=0.2$이므로 유한소수이다.

(3) $\frac{5}{2}=5\div2=2.5$이므로 유한소수이다.

(4) $\frac{3}{11}=3\div11=0.272727\cdots$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) $50=6\times8+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 2이다.

P. 11

개념 확인 1. 20, $2^2\times5$
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) $\frac{27}{42}=\frac{9}{14}=\frac{9}{2\times7}$ (×)

(3) $\frac{7}{39}=\frac{7}{3\times13}$ (×)

(4) $\frac{42}{2^2\times5\times7}=\frac{3}{2\times5}$ (○)

유제 5 ③, ⑤

① $\frac{3}{2^3}$ ② $\frac{3}{2^2}$ ③ $\frac{11}{2^3\times3\times5}$ ④ $\frac{1}{2\times5}$ ⑤ $\frac{1}{2\times7}$

따라서 순환소수가 되는 분수는 ③, ⑤이다.

필수 예제 6 9

구하는 가장 작은 자연수 A의 값은 $\frac{5}{72}=\frac{5}{2^3\times3^2}$에서 분모의 3^2을 약분하여 없앨 수 있는 수이어야 하므로 $A=9$

유제 6 21

구하는 가장 작은 자연수 a의 값은 $\frac{a}{2^2\times3\times5\times7}$에서 분모의 3×7을 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 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=0.222\cdots \\ 10x=2.222\cdots \\ -)\ x=0.222\cdots \\ \hline 9x=2 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{2}{9}$

(2) $0.\dot{4}\dot{5}$를 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=0.454545\cdots \\ 100x=45.454545\cdots \\ -)\ x=0.454545\cdots \\ \hline 99x=45 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{45}{99}=\frac{5}{11}$

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

(1) $2.\dot{8}$을 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=2.888\cdots \\ 10x=28.888\cdots \\ -)\ x=2.888\cdots \\ \hline 9x=26 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{26}{9}$

(2) $0.\dot{1}\dot{7}$을 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=0.171717\cdots \\ 100x=17.171717\cdots \\ -)\ x=0.171717\cdots \\ \hline 99x=17 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{17}{99}$

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

(1) $0.8\dot{2}$를 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=0.8222\cdots \\ 100x=82.222\cdots \\ -)\ 10x=8.222\cdots \\ \hline 90x=74 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{74}{90}=\frac{37}{45}$

(2) $0.2\dot{4}\dot{1}$을 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=0.2414141\cdots \\ 1000x=241.414141\cdots \\ -)\ 10x=2.414141\cdots \\ \hline 990x=239 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{239}{990}$

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

(1) $1.3\dot{5}$를 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=1.3555\cdots \\ 100x=135.555\cdots \\ -)\ 10x=13.555\cdots \\ \hline 90x=122 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{122}{90}=\frac{61}{45}$

(2) $3.0\dot{2}\dot{7}$을 x라고 하면

$$\begin{array}{r} x=3.0272727\cdots \\ 1000x=3027.2727\cdots \\ -)\ 10x=30.2727\cdots \\ \hline 990x=2997 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{2997}{990}=\frac{333}{110}$

P. 13

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

전체의 수

(2) $0.\dot{5}\dot{1}=\frac{51}{99}=\frac{17}{33}$

순환마디의 숫자 2개

전체의 수 순환하지 않는 부분의 수

(3) $0.9\dot{1}=\frac{91-9}{90}=\frac{82}{90}=\frac{41}{45}$

순환마디의 숫자 1개

순환하지 않는 숫자 1개

전체의 수 순환하지 않는 부분의 수

(4) $0.2\dot{3}\dot{4}=\frac{234-2}{990}=\frac{232}{990}=\frac{116}{495}$

순환마디의 숫자 2개

순환하지 않는 숫자 1개

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

필수 예제 10 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

(3) 모든 순환소수는 유리수이다.

(4) 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이지만 π와 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 $\frac{5}{2^2\times3}$ ② $\frac{7}{2\times3\times5}$ ③ $\frac{11}{2^4\times5}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{2}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

3 $\frac{a}{1320}=\frac{a}{2^3\times3\times5\times11}$가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.
따라서 a는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
이때 a는 두 자리의 자연수이므로 33, 66, 99이다.

4 (1)
$$\begin{array}{rl} 100x=&23.333\cdots \\ -\big)\ \ 10x=&\ \ 2.333\cdots \\ \hline 90x=&21 \end{array}\qquad \therefore x=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$$
즉, 가장 편리한 식은 $100x-10x$이다.
(2)
$$\begin{array}{rl} 10x=&17.777\cdots \\ -\big)\ \ x=&\ \ 1.777\cdots \\ \hline 9x=&16 \end{array}\qquad \therefore x=\frac{16}{9}$$
즉, 가장 편리한 식은 $10x-x$이다.
(3)
$$\begin{array}{rl} 100x=&21.212121\cdots \\ -\big)\ \ x=&\ \ 0.212121\cdots \\ \hline 99x=&21 \end{array}\qquad \therefore x=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$$
즉, 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.
(4)
$$\begin{array}{rl} 1000x=&324.242424\cdots \\ -\big)\ \ 10x=&\ \ 3.242424\cdots \\ \hline 990x=&321 \end{array}\qquad \therefore x=\frac{321}{990}=\frac{107}{330}$$
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) $0.\dot{2}\dot{1}$ • • $100x-10x$
(4) $0.3\dot{2}\dot{4}$ • • $1000x-10x$

5 (3) $3.\dot{1}=\frac{31-3}{9}=\frac{28}{9}$
(4) $2.\dot{2}\dot{1}=\frac{221-2}{99}=\frac{219}{99}=\frac{73}{33}$
(5) $0.1\dot{5}\dot{0}=\frac{150-1}{990}=\frac{149}{990}$
(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 π와 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 $1.\dot{2}3\dot{1}$ ⑤ $0.\dot{3}2\dot{1}$
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

3 ① $\frac{1}{33}=0.030303\cdots=0.\dot{0}\dot{3}$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 $\frac{3}{11}=0.\dot{2}\dot{7}$이므로 $a=2$
$\frac{4}{21}=0.\dot{1}9047\dot{6}$이므로 $b=6$
$\therefore a+b=2+6=8$

5 $\frac{8}{11}=0.\dot{7}\dot{2}$에서 순환마디는 72이므로
$x_1=x_3=x_5=\cdots=x_{49}=7$,
$x_2=x_4=x_6=\cdots=x_{50}=2$
$\therefore x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{50}$
$=(x_1+x_3+x_5+\cdots+x_{49})+(x_2+x_4+x_6+\cdots+x_{50})$
$=7\times25+2\times25$
$=175+50=225$

6 $\dfrac{7}{40}=\dfrac{7}{2^3\times5}=\dfrac{7\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\dfrac{7\times5^2}{2^3\times5^3}=\dfrac{175}{10^3}=\dfrac{1750}{10^4}=\cdots$
따라서 $a=175$, $n=3$일 때 $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 가장 작은 수는
$175+3=178$

7 ① $\dfrac{17}{2^3\times5}$ ② $\dfrac{9}{2^2\times5\times7}$ ③ $\dfrac{1}{2\times5}$
④ $\dfrac{27}{2\times5^2}$ ⑤ $\dfrac{1}{5\times7}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

8 $\dfrac{2}{5}=\dfrac{6}{15}$, $\dfrac{2}{3}=\dfrac{10}{15}$이므로 구하는 분수를 $\dfrac{A}{15}$라고 하면
A는 $6<A<10$인 자연수이다.
그런데 $\dfrac{A}{15}=\dfrac{A}{3\times5}$를 유한소수로 나타낼 수 없으므로 A는 3의 배수가 아니어야 한다.
따라서 A는 7, 8이므로 구하는 분수는 $\dfrac{7}{15}$, $\dfrac{8}{15}$의 2개이다.

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

10 분자가 $6=2\times3$이므로 x는 2 또는 5의 거듭제곱 이외에 3을 인수로 가질 수 있다.
이때 $12=2^2\times3$, $15=3\times5$이므로 x의 값이 될 수 있는 수는 ② 12, ⑤ 15이다.

11 $\dfrac{x}{120}=\dfrac{x}{2^3\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.
또 $\dfrac{x}{120}=\dfrac{7}{y}$에서 x는 7의 배수이어야 하므로 x는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.
그런데 $20<x<30$이므로 x는 21
즉, $\dfrac{21}{120}=\dfrac{7}{40}=\dfrac{7}{y}$이므로 $y=40$
$\therefore 2x-y=42-40=2$

12 순환소수 $1.\dot{5}\dot{2}$를 x라고 하면
$x=\ \ 1.525252\cdots$ $\cdots$ ㉠
$100x=152.525252\cdots$ $\cdots$ ㉡
㉡$-$㉠을 하면 $99x=151$
$\therefore x=\dfrac{151}{99}$

13 ① $0.\dot{2}\dot{3}=\dfrac{23}{99}$
② $0.3\dot{6}=\dfrac{36-3}{90}=\dfrac{33}{90}=\dfrac{11}{30}$
③ $1.\dot{4}\dot{5}=\dfrac{145-1}{99}=\dfrac{144}{99}=\dfrac{16}{11}$
④ $0.\dot{3}6\dot{5}=\dfrac{365}{999}$
⑤ $1.2\dot{3}\dot{4}=\dfrac{1234-12}{990}=\dfrac{1222}{990}=\dfrac{611}{495}$
따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

14 $x=0.2\dot{1}\dot{5}=0.2151515\cdots$
$$\begin{array}{rl} 1000x= & 215.151515\cdots \\ -)\ \ 10x= & 2.151515\cdots \\ \hline 990x= & 213 \end{array}$$
$\therefore x=\dfrac{213}{990}=\dfrac{71}{330}$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

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

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

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

18 ① x는 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
$$\begin{array}{rl} 100x= & 58.888\cdots \\ -)\ \ 10x= & 5.888\cdots \\ \hline 90x= & 53 \end{array}$$
$\therefore x=\dfrac{53}{90}$
분수로 나타낼 때, 가장 편리한 식은 $100x-10x$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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

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 $0.\dot{4}\dot{0}=0.404040\cdots$이고, $0.\dot{4}=0.444\cdots$이므로

$0.404040\cdots<0.444\cdots \quad \therefore\ 0.\dot{4}\dot{0}<0.\dot{4}$

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 x의 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.

P. 18～19 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 1 유제 2 $\frac{62}{55}$

연습해 보자 | **1** (1) $\frac{6}{11}=0.\dot{5}\dot{4}$, $\frac{13}{55}=0.2\dot{3}\dot{6}$ (2) 18

2 63 **3** $0.\dot{3}\dot{7}$

4 99

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $\frac{8}{13}=0.\dot{6}1538\dot{4}$이므로 순환마디는 615384이다. … (i)

2단계 순환마디를 이루는 숫자는 6개이고, $50=6\times8+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자와 같다. … (ii)

3단계 따라서 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 1이다. … (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 x라고 하면

$x=1.1272727\cdots$ … (i)

2단계 이때 $10x$, $1000x$의 값을 각각 구하면

$10x=\ \ 11.272727\cdots$ … ㉠

$1000x=1127.272727\cdots$ … ㉡ … (ii)

3단계 ㉡－㉠을 하면 $990x=1116$

$\therefore\ x=\frac{1116}{990}=\frac{62}{55}$ … (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) x를 기약분수로 나타내기	40 %

연습해 보자 |

1 (1) $\frac{6}{11}=0.545454\cdots=0.\dot{5}\dot{4}$

$\frac{13}{55}=0.2363636\cdots=0.2\dot{3}\dot{6}$ … (i)

(2) $\frac{6}{11}=0.\dot{5}\dot{4}$이므로 순환마디는 54이다.

$\therefore\ a=54$

$\frac{13}{55}=0.2\dot{3}\dot{6}$이므로 순환마디는 36이다.

$\therefore\ b=36$ … (ii)

$\therefore\ a-b=54-36=18$ … (iii)

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

2 $\frac{13}{180}\times a=\frac{13}{2^2\times3^2\times5}\times a$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 9의 배수이어야 한다. … (i)

$\frac{2}{175}\times a=\frac{2}{5^2\times7}\times a$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 7의 배수이어야 한다. … (ii)

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

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

3 환희는 분자를 바르게 보았으므로

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

처음 기약분수의 분자는 37이다. … (i)

정현이는 분모를 바르게 보았으므로

$0.\dot{4}\dot{7}=\frac{47}{99}$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 $0.3\dot{5}=\frac{35-3}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}=\frac{16}{3^2\times5}$이므로

유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다. … (i)

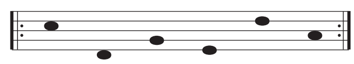
따라서 9의 배수 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다. … (ii)

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

P. 20 창의·융합 음악 속의 수학

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

(1) $\frac{5}{7}=5\div7=0.714285714285\cdots=0.\dot{7}1428\dot{5}$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 x라고 하면

$x=0.243243243\cdots$

$$\begin{array}{rl} 1000x &= 243.243243243\cdots \\ -)\quad x &= \quad 0.243243243\cdots \\ \hline 999x &= 243 \end{array}$$

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

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

(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) $a^3\times b^4\times a^2=a^3\times a^2\times b^4$
$=a^{3+2}\times b^4=a^5b^4$

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

(1) $5^2\times5^3=5^{2+3}=5^5$

(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) $x^3\times y^2\times x^4\times y^3=x^3\times x^4\times y^2\times y^3$
$=x^{3+4}\times y^{2+3}=x^7y^5$

유제 2 2

$2^{\square}\times2^3=32$에서 $2^{\square+3}=32=2^5$이므로

$\square+3=5$ $\therefore \square=2$

필수 예제 2 (1) 2^{15} (2) a^{26}

(1) $(2^3)^5=2^{3\times5}=2^{15}$

(2) $(a^4)^5\times(a^3)^2=a^{4\times5}\times a^{3\times2}=a^{20}\times a^6$
$=a^{20+6}=a^{26}$

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

(1) $(2^6)^2=2^{6\times2}=2^{12}$

(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) $(a^3)^2\times(b^2)^3\times(a^2)^2=a^6\times b^6\times a^4=a^6\times a^4\times b^6$
$=a^{6+4}\times b^6=a^{10}b^6$

유제 4 (1) 3 (2) 4

(1) $(x^{\square})^6=x^{\square\times6}=x^{18}$이므로 $\square\times6=18$ $\therefore \square=3$

(2) $(a^3)^{\square}\times(a^2)^5\times a^2=a^{3\times\square}\times a^{10}\times a^2=a^{3\times\square+12}=a^{24}$이므로
$3\times\square+12=24$ $\therefore \square=4$

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) $\frac{1}{x}$

(1) $5^7\div5^5=5^{7-5}=5^2(=25)$

(2) $a^8\div a^{12}=\frac{1}{a^{12-8}}=\frac{1}{a^4}$

(3) $(b^3)^2\div(b^2)^3=b^6\div b^6=1$

(4) $x^6\div x^3\div x^4=x^{6-3}\div x^4=x^3\div x^4$
$=\frac{1}{x^{4-3}}=\frac{1}{x}$

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

(1) $x^6\div x^3=x^{6-3}=x^3$

(2) $2^2\div2^5=\frac{1}{2^{5-2}}=\frac{1}{2^3}\left(=\frac{1}{8}\right)$

(3) $x^5\div(x^2)^2=x^5\div x^4=x^{5-4}=x$

(4) $(a^3)^4\div(a^2)^6=a^{12}\div a^{12}=1$

유제 6 2

$(2^a)^3\div2^2=16$에서

$(2^a)^3\div2^2=2^{3a}\div2^2=2^{3a-2}$이고 $16=2^4$이므로

$2^{3a-2}=2^4$에서 $3a-2=4$

$3a=6$ $\therefore a=2$

유제 7 ②

$a^9\div a^3\div a^2=a^{9-3}\div a^2=a^6\div a^2=a^{6-2}=a^4$

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 $a^2\times(a^9\div a^3)=a^2\times a^6=a^8$

따라서 계산 결과가 같은 것은 ②이다.

P. 26

개념 확인 (1) 3, 3 (2) 3, 3

(3) $-2x$, $-2x$, $-2x$, 3, 3, $-8x^3$

(4) $-\frac{a}{3}$, $-\frac{a}{3}$, 2, 2, $\frac{a^2}{9}$

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

(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) $\left(-\frac{ab}{2}\right)^3=\frac{a^3b^3}{(-2)^3}=\frac{a^3b^3}{-8}=-\frac{a^3b^3}{8}$

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

(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) $\left(-\frac{x^2}{3y^3}\right)^4=\frac{(x^2)^4}{(-3y^3)^4}=\frac{x^8}{(-3)^4y^{12}}=\frac{x^8}{81y^{12}}$

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

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

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

(1) $\left(\frac{2}{3}\right)^8\times\left(\frac{3}{2}\right)^{10}=\frac{2^8}{3^8}\times\frac{3^{10}}{2^{10}}=\frac{3^2}{2^2}\left(=\frac{9}{4}\right)$

(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) $a^2b\times a^3b^4\div a^3b^3=a^5b^5\div a^3b^3=\frac{a^5b^5}{a^3b^3}=a^2b^2$

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) $3^2\times3^3\times3^5=3^{2+3+5}=3^{10}$

(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) $\frac{(x^2y^{\boxed{\text{㉠}}})^2}{(x^{\boxed{\text{㉡}}}y)^3}=\frac{x^4y^{\boxed{\text{㉠}}\times2}}{x^{\boxed{\text{㉡}}\times3}y^3}=\frac{y}{x^5}$에서

$\boxed{\text{㉡}}\times3-4=5$, $\boxed{\text{㉡}}\times3=9$ $\quad\therefore \boxed{\text{㉡}}=3$

$\boxed{\text{㉠}}\times2-3=1$, $\boxed{\text{㉠}}\times2=4$ $\quad\therefore \boxed{\text{㉠}}=2$

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

6 $2^7\times5^5=2^2\times2^5\times5^5=2^2\times(2\times5)^5$

$=4\times10^5=4\underbrace{00000}_{5개}$

따라서 $2^7\times5^5$은 6자리의 자연수이므로

$n=6$

참고 지수법칙을 이용하여 자릿수를 구할 때는 주어진 수에서 2와 5를 묶어 10의 거듭제곱으로 고친다.
즉, $a\times10^k$의 꼴로 나타낸다. (단, a, k는 자연수)
이때 $a\times10^k$의 자릿수는 (a의 자릿수)$+k$이다.

02 단항식의 계산

P. 28

개념 확인 6

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

(1) $2a^2\times4ab=2\times4\times a^2\times ab=8a^3b$

(2) $(-2x^3)\times(-5xy)=(-2)\times(-5)\times x^3\times xy$

$=10x^4y$

(3) $\left(-\frac{2}{3}a^2\right)\times(-3a)^2=\left(-\frac{2}{3}a^2\right)\times9a^2$

$=\left(-\frac{2}{3}\right)\times9\times a^2\times a^2$

$=-6a^4$

(4) $(-x^2y)^3\times2xy^2=(-x^6y^3)\times2xy^2$

$=(-1)\times2\times x^6y^3\times xy^2$

$=-2x^7y^5$

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

(1) $4b\times2a=4\times2\times a\times b=8ab$

(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) $(-x^4)\times5xy^4=(-1)\times5\times x^4\times xy^4$

$=-5x^5y^4$

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

(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) $6ab\times\left(-\frac{2}{3b}\right)^2\times 3b^3=6ab\times\frac{4}{9b^2}\times 3b^3=8ab^2$

P. 29

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

(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) $(-5a^3)^2\div\left(\frac{1}{ab^3}\right)^2=25a^6\div\frac{1}{a^2b^6}$

$=25a^6\times a^2b^6=25a^8b^6$

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

(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) $-9x^2y^4\div 3xy^6=-\frac{9x^2y^4}{3xy^6}=-\frac{3x}{y^2}$

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

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

$=4x^2y^6\times\frac{1}{x^3y^3}\times\frac{3y}{x}=\frac{12y^4}{x^2}$

P. 30

필수 예제 3 (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

(1) $12a^6\times 3a^3\div(-6a^4)=12a^6\times 3a^3\times\left(-\frac{1}{6a^4}\right)$

$=-6a^5$

(2) $(3x^2y)^2\div(xy)^2\times(-2x^3y)^2=9x^4y^2\div x^2y^2\times 4x^6y^2$

$=9x^4y^2\times\frac{1}{x^2y^2}\times 4x^6y^2$

$=36x^8y^2$

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

(1) $16a^2b\div(-4a)\times(-2b)=16a^2b\times\left(-\frac{1}{4a}\right)\times(-2b)$

$=8ab^2$

(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) $(2a^2x^3)^3\div\frac{2}{3}ax^2\times(-x)=8a^6x^9\div\frac{2ax^2}{3}\times(-x)$

$=8a^6x^9\times\frac{3}{2ax^2}\times(-x)$

$=-12a^5x^8$

필수 예제 4 $2x$

(직육면체의 부피)=(밑넓이) ×(높이)이므로

(높이)=(직육면체의 부피)÷(밑넓이)

$=12x^2y\div(3x\times 2y)$

$=12x^2y\div 6xy$

$=\frac{12x^2y}{6xy}=2x$

유제 6 $7ab^2$

(물통의 높이)=(물의 부피)÷(물통의 밑넓이)

$=56a^5b^3\div(2a^2b\times 4a^2)$

$=56a^5b^3\div 8a^4b$

$=\frac{56a^5b^3}{8a^4b}=7ab^2$

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 $(-6ab)\div\frac{a}{2}=(-6ab)\times\frac{2}{a}=-12b$

③ $10pq^2\div5p^2q^2\times3q=10pq^2\times\frac{1}{5p^2q^2}\times3q$

$=\frac{6q}{p}$

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

$=a^6b^3\times\frac{1}{9}a^2b^2\times\frac{6a}{b^2}$

$=\frac{2}{3}a^9b^3$

⑤ $12x^5\div(-3x^2)\div2x^4=12x^5\times\left(-\frac{1}{3x^2}\right)\times\frac{1}{2x^4}$

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

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 $(-x^Ay^2)\div2xy\times4x^3y=(-x^Ay^2)\times\frac{1}{2xy}\times4x^3y$

$=-2x^{A-1+3}y^2=Bx^4y^2$

따라서 $-2=B$, $A-1+3=4$이므로

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

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

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

$=-x^2y^2$

따라서 $x=-1$, $y=2$이므로

(주어진 식)$=-x^2y^2=-(-1)^2\times2^2=-4$

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

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

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

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

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

(4) $\frac{10x^3}{y^2}\times\boxed{}\div25x^4y^2=\frac{10x^3}{y^2}\times\boxed{}\times\frac{1}{25x^4y^2}=\frac{2y^3}{x}$

$\therefore \boxed{}=\frac{2y^3}{x}\times25x^4y^2\times\frac{y^2}{10x^3}=5y^7$

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

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

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

$\therefore$ (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) $\mathbf{3a-5b}$ (2) $\mathbf{11x-6y}$ (3) $\mathbf{5x+5y+2}$

(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) $\mathbf{-4a+4b-1}$ (2) $\mathbf{6y}$ (3) $\mathbf{5x-3}$

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

(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 $\mathbf{3x+2y}$

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

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

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

$=5x-2x+2y$

$=3x+2y$

유제 2 (1) $\mathbf{3a+8b}$ (2) $\mathbf{3x+y}$

(1) $4a+\{3b-(a-5b)\}$
$=4a+(3b-a+5b)$
$=4a+(-a+8b)$
$=4a-a+8b$
$=3a+8b$

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

P. 33

필수 예제 3 ②, ⑤

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

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

(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) $(6a^2-4a+2)-(a^2+2a-3)$
$=6a^2-4a+2-a^2-2a+3$
$=6a^2-a^2-4a-2a+2+3$
$=5a^2-6a+5$

유제 3 (1) $\mathbf{-2x^2+x+1}$ (2) $\mathbf{5a^2+3a-13}$
(3) $\mathbf{3a^2-2a+9}$ (4) $\mathbf{\frac{1}{6}x^2+6x-\frac{21}{4}}$

(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) $\left(\frac{1}{2}x^2+5x-\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{1}{3}x^2-x+5\right)$
$=\frac{1}{2}x^2+5x-\frac{1}{4}-\frac{1}{3}x^2+x-5$
$=\frac{1}{6}x^2+6x-\frac{21}{4}$

유제 4 (1) $\mathbf{-2x^2-x-2}$ (2) $\mathbf{2a+6}$

(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) $2a^2-[-a^2-5+\{3a^2+2a-(4a+1)\}]$
$=2a^2-\{-a^2-5+(3a^2+2a-4a-1)\}$
$=2a^2-(-a^2-5+3a^2-2a-1)$
$=2a^2-(2a^2-2a-6)$
$=2a^2-2a^2+2a+6$
$=2a+6$

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** ㄱ, ㄹ
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 ㄱ. x^2이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
ㄹ. $x^2-x(x-1)+1=x^2-x^2+x+1=x+1$
이므로 x에 대한 일차식이다.
ㅁ. $(x^2-x)-(-x-1)=x^2-x+x+1=x^2+1$
이므로 x에 대한 이차식이다.
따라서 x에 대한 이차식이 아닌 것은 ㄱ, ㄹ이다.

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

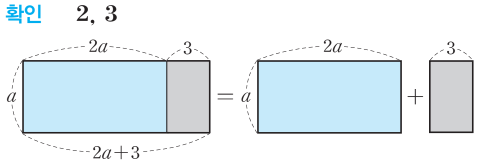
(2) $x^2-[2x+\{(x^2-1)-(2x^2+1)\}]$
$=x^2-\{2x+(x^2-1-2x^2-1)\}$
$=x^2-\{2x+(-x^2-2)\}$
$=x^2-(2x-x^2-2)$
$=x^2-2x+x^2+2$
$=2x^2-2x+2$

5 어떤 식을 A라고 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 $3a+b$, A와 $4a+2b$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) $\boldsymbol{8a^2-12a}$ (2) $\boldsymbol{-3x^2+6xy}$

(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) $\boldsymbol{2x^2+6xy}$ (2) $\boldsymbol{-6a^2+12a}$
(3) $\boldsymbol{-6ab-8b^2+2b}$ (4) $\boldsymbol{-4x^2+20xy-16x}$

(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) $\boldsymbol{x^2-x}$ (2) $\boldsymbol{5a^2+8a}$

(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) $\boldsymbol{3a^2-2a}$ (2) $\boldsymbol{-3x^2+2x}$
(3) $\boldsymbol{4a^2-4ab+11a}$ (4) $\boldsymbol{-5x^2+11x+4}$

(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) $\boldsymbol{\frac{2}{3}x-2}$ (2) $\boldsymbol{-4a-6b}$

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

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

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

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

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

유제 8 $2a-b$
(원기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)이므로
(높이)=(원기둥의 부피)÷(밑넓이)
$=(2\pi a^3-\pi a^2b)\div\pi a^2$
$=\frac{2\pi a^3-\pi a^2b}{\pi a^2}=\frac{2\pi a^3}{\pi a^2}-\frac{\pi a^2b}{\pi a^2}=2a-b$

P. 37

필수 예제 8 (1) $-x-1$ (2) $5x^2-x$

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

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

유제 9 (1) $-2xy-2$ (2) $-ab+2a-3b-1$
(3) $2x^2-3x$ (4) $18a^2-54ab$

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

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

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

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

유제 10 $3a+b$
(직육면체의 높이)=(직육면체의 부피)÷(밑넓이)이고,
(큰 직육면체의 밑넓이)$=2a\times 3=6a$,
(작은 직육면체의 밑넓이)$=3a$이므로
(큰 직육면체의 높이)+(작은 직육면체의 높이)
$=(6a^2+12ab)\div 6a+(6a^2-3ab)\div 3a$
$=\frac{6a^2+12ab}{6a}+\frac{6a^2-3ab}{3a}$
$=(a+2b)+(2a-b)$
$=3a+b$

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

$=-3y+2$

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

$=6x-9y+3$

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) $(x^2y+xy^2)\div xy=\dfrac{x^2y+xy^2}{xy}=x+y$

$=3+\left(-\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{5}{2}$

(2) $\dfrac{2x^2y-2xy^2}{xy}+\dfrac{xy-2y^2}{y}=(2x-2y)+(x-2y)$

$=3x-4y$

$=3\times3-4\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)$

$=9+2=11$

4 $\{2y-(4x-6y)\}\times\left(-\dfrac{9}{4}x\right)-\left(\dfrac{4}{3}x^2y-4x^3\right)\div\dfrac{2}{3}x$

$=(2y-4x+6y)\times\left(-\dfrac{9}{4}x\right)-\left(\dfrac{4}{3}x^2y-4x^3\right)\div\dfrac{2}{3}x$

$=(-4x+8y)\times\left(-\dfrac{9}{4}x\right)-\left(\dfrac{4}{3}x^2y-4x^3\right)\times\dfrac{3}{2x}$

$=9x^2-18xy-(2xy-6x^2)$

$=9x^2-18xy-2xy+6x^2$

$=15x^2-20xy$

따라서 x^2의 계수는 15, xy의 계수는 -20이므로

구하는 합은 $15+(-20)=-5$

5 어떤 식을 A라고 하면

$A\times\dfrac{1}{4}xy+(-6x^2y+xy^2)=x^2y-4xy^2$에서

$A\times\dfrac{1}{4}xy=7x^2y-5xy^2$

$\therefore A=(7x^2y-5xy^2)\div\dfrac{1}{4}xy$

$=(7x^2y-5xy^2)\times\dfrac{4}{xy}$

$=28x-20y$

6 $3a\times2b$

$-\left\{\dfrac{1}{2}\times2b\times2b+\dfrac{1}{2}\times(3a-2b)\times b+\dfrac{1}{2}\times3a\times(2b-b)\right\}$

$=6ab-\left(2b^2+\dfrac{3}{2}ab-b^2+\dfrac{3}{2}ab\right)$

$=6ab-(b^2+3ab)$

$=-b^2+3ab$

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** $-\dfrac{1}{5}a^2b^4$		**13** $\dfrac{1}{4}h$	**14** ①
15 $-\dfrac{9a^4}{b^5}$		**16** ②	**17** $\dfrac{19}{12}$	**18** ④
19 (1) $15x+15$ (2) $5x+5$			**20** ②, ⑤	
21 $-3x^2-5y+6$		**22** 52	**23** $a+2b$	

1 ① $5\times5\times5=5^3$

② $5^9\div5^3\div5^3=5^6\div5^3=5^3$

③ $(5^3)^3\div(5^2)^3=5^9\div5^6=5^3$

④ $5^4\times5^2\div25=5^6\div5^2=5^4$

⑤ $5^8\div(5^6\div5)=5^8\div5^5=5^3$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

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

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

$=-1$

3 $3^x\times27=81^3$에서 밑이 같아지도록 주어진 식을 변형하면

$3^x\times27=3^x\times3^3=3^{x+3}$

$81^3=(3^4)^3=3^{12}$

따라서 $3^{x+3}=3^{12}$이므로

$x+3=12\quad\therefore x=9$

4 ① $a^{14}\div(-a^3)^{\square}\times a^4=\dfrac{a^{14}\times a^4}{(-a^3)^{\square}}=\dfrac{a^{18}}{(-a^3)^{\square}}=1$

즉, $3\times\square=18$이므로 $\square=6$

② $(-2a^2)^5=-32a^{10}$이므로 $\square=10$

③ $(x^2y^{\square})^3=x^6y^{\square\times3}=x^6y^{15}$

즉, $\square\times3=15$이므로 $\square=5$

④ $\dfrac{(x^3y^{\square})^4}{(x^2y^6)^3}=\dfrac{x^{12}y^{\square\times4}}{x^6y^{18}}=\dfrac{x^6y^{\square\times4}}{y^{18}}=\dfrac{x^6}{y^2}$

즉, $18-\square\times4=2$이므로 $\square=4$

⑤ $\left(-\dfrac{x^4y^{\square}}{2}\right)^3=-\dfrac{x^{12}y^{\square\times3}}{8}=-\dfrac{x^{12}y^6}{8}$

즉, $\square\times3=6$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 2^6배가 된다.

또 신문지 한 장을 3번 접으면 그 두께는 처음의 2^3배가 된다.

따라서 $2^6\div2^3=2^{6-3}=2^3$이므로 6번 접은 신문지의 두께는 3번 접은 신문지의 두께의 $2^3=8$(배)이다.

7 $2^4+2^4+2^4+2^4=4\times2^4=2^2\times2^4=2^6$

$9^3+9^3+9^3=3\times9^3=3\times(3^2)^3=3\times3^6=3^7$

따라서 $a=6$, $b=7$이므로

$ab=6\times7=42$

8 $45^4=(3^2\times5)^4=(3^2)^4\times5^4=(3^2)^4\times(5^2)^2=a^4b^2$

9 7을 계속 곱하여 일의 자리의 숫자를 살펴보면

$$7 \xrightarrow{\times7} 9 \xrightarrow{\times7} 3 \xrightarrow{\times7} 1 \xrightarrow{\times7} 7 \xrightarrow{\times7} 9 \xrightarrow{\times7} 3 \xrightarrow{\times7} 1 \xrightarrow{\times7} \cdots$$

즉, 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 순서로 반복된다.

이때 $7^{100}=7^{4\times25}$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 $8a^7b\div(-2a^5)^2=8a^7b\times\dfrac{1}{4a^{10}}=\dfrac{2b}{a^3}$

③ $(-3x)^3\times\dfrac{1}{5x}\times\left(-\dfrac{5}{3}x\right)^2=(-27x^3)\times\dfrac{1}{5x}\times\dfrac{25}{9}x^2$

$=-15x^4$

④ $(-xy^2)^3\times4x^3y\div(2x^2y)^2=-x^3y^6\times4x^3y\times\dfrac{1}{4x^4y^2}$

$=-x^2y^5$

⑤ $\dfrac{12b^4}{a^3}\times\left(-\dfrac{a}{2b}\right)^4\div\dfrac{4b^3}{a^5}=\dfrac{12b^4}{a^3}\times\dfrac{a^4}{16b^4}\times\dfrac{a^5}{4b^3}$

$=\dfrac{3a^6}{16b^3}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

12 어떤 식을 A라고 하면

$A\times15a^2b^3=-45a^6b^{10}$

$\therefore A=-45a^6b^{10}\times\dfrac{1}{15a^2b^3}=-3a^4b^7$

따라서 바르게 계산한 식은

$-3a^4b^7\div15a^2b^3=-3a^4b^7\times\dfrac{1}{15a^2b^3}=-\dfrac{1}{5}a^2b^4$

13 (원기둥 A의 부피)$=\pi r^2h$

원기둥 B의 높이를 x라고 하면

(원기둥 B의 부피)$=\pi\times(2r)^2\times x=4\pi r^2x$

이때 두 원기둥의 부피가 서로 같으므로

$\pi r^2h=4\pi r^2x \qquad \therefore x=\dfrac{\pi r^2h}{4\pi r^2}=\dfrac{1}{4}h$

따라서 원기둥 B의 높이는 $\dfrac{1}{4}h$이다.

14 $(-2x^3y)^A\div4x^By\times2x^5y^2$

$=(-2)^Ax^{3A}y^A\times\dfrac{1}{4x^By}\times2x^5y^2$

$=\left\{(-2)^A\times\dfrac{1}{4}\times2\right\}\times x^{3A-B+5}y^{A-1+2}$

$=\dfrac{(-2)^A}{2}x^{3A-B+5}y^{A+1}=Cx^2y^3$

즉, $\dfrac{(-2)^A}{2}=C$, $3A-B+5=2$, $A+1=3$이므로

$A=2$, $B=3A+3=6+3=9$,

$C=\dfrac{(-2)^2}{2}=\dfrac{4}{2}=2$

$\therefore A+B+C=2+9+2=13$

15 $4a^2b\times\dfrac{1}{\boxed{}}\times6ab=-\dfrac{8b^7}{3a}$

$\therefore \boxed{}=4a^2b\times6ab\times\left(-\dfrac{3a}{8b^7}\right)=-\dfrac{9a^4}{b^5}$

16 $A\times(-4a^2b)\times2ab^3\div(-2a)^3=1$에서

$A\times(-4a^2b)\times2ab^3\times\left(-\dfrac{1}{8a^3}\right)=1$

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

17 $\dfrac{3x+2y}{4}-\dfrac{2x-3y}{3}=\dfrac{3(3x+2y)-4(2x-3y)}{12}$

$=\dfrac{9x+6y-8x+12y}{12}$

$=\dfrac{x+18y}{12}$

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

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

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 A라고 하면

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

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

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

$=-3x^2-5y+6$

22 $(-3a^3b^2+9ab^4)\div\frac{9}{2}ab^2-\frac{ab^3-6a^3b}{ab}$

$=(-3a^3b^2+9ab^4)\times\frac{2}{9ab^2}-(b^2-6a^2)$

$=-\frac{2}{3}a^2+2b^2-b^2+6a^2$

$=\frac{16}{3}a^2+b^2$

$=\frac{16}{3}\times 3^2+(-2)^2$

$=48+4=52$

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

$\{(\text{윗변의 길이})+(3a-5b)\}\times 3a^2=12a^3-9a^2b$

$(\text{윗변의 길이})+(3a-5b)=(12a^3-9a^2b)\div 3a^2$

$=\frac{12a^3-9a^2b}{3a^2}=4a-3b$

$\therefore (\text{윗변의 길이})=4a-3b-(3a-5b)$

$=4a-3b-3a+5b=a+2b$

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 $\frac{3}{2b}$배

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

(2) $-5x^2+17x-10$

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $2^{43}\times3\times5^{40}=2^3\times2^{40}\times3\times5^{40}$

$=2^3\times3\times2^{40}\times5^{40}$

$=24\times(2\times5)^{40}$

$=24\times10^{40}$ … (i)

2단계 $24\times10^{40}=a\times10^n$이므로

$a=24$, $n=40$ … (ii)

3단계 $2^{43}\times3\times5^{40}=24\times10^{40}=\underbrace{2400\cdots0}_{40\text{개}}$

따라서 $2^{43}\times3\times5^{40}$은 42자리의 자연수이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) $a\times10^n$의 꼴로 나타내기	40 %
(ii) a, n의 값 구하기	30 %
(iii) 몇 자리의 자연수인지 구하기	30 %

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

$=4a^2-(-2a^2+5a+6a-3)-3a$

$=4a^2-(-2a^2+11a-3)-3a$

$=4a^2+2a^2-11a+3-3a$

$=6a^2-14a+3$ … (i)

2단계 (a^2의 계수)$=6$, (상수항)$=3$ … (ii)

3단계 따라서 a^2의 계수와 상수항의 합은

$6+3=9$ … (iii)

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

연습해 보자 |

1 $2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7$ … (i)

$\therefore a=8$, $b=4$, $c=2$, $d=1$ … (ii)

$\therefore a^b\times c^d=8^4\times2^1=(2^3)^4\times2$

$=2^{12}\times2=2^{12+1}=2^{13}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 좌변을 $2^a\times3^b\times5^c\times7^d$의 꼴로 나타내기	40 %
(ii) a, b, c, d의 값 구하기	20 %
(iii) $a^b\times c^d$의 값을 2의 거듭제곱으로 나타내기	40 %

2 $2\,\text{GB}=2\times2^{10}\,\text{MB}=2^{11}\,\text{MB}$

$=2^{11}\times2^{10}\,\text{KB}=2^{21}\,\text{KB}$ … (i)

또 $512\,\text{KB}=2^9\,\text{KB}$ … (ii)

따라서 용량이 2GB인 저장 장치에 용량이 512KB인 자료는

$2^{21}\div2^9=2^{21-9}=2^{12}$(개)

까지 저장할 수 있다. … (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 $V_1=\pi\times(3a)^2\times 2ab$
$=9\pi a^2\times 2ab$
$=18\pi a^3b$ … (i)
$V_2=\pi\times(2ab)^2\times 3a$
$=4\pi a^2b^2\times 3a$
$=12\pi a^3b^2$ … (ii)
따라서 $\frac{V_1}{V_2}=\frac{18\pi a^3b}{12\pi a^3b^2}=\frac{3}{2b}$이므로 V_1은 V_2의 $\frac{3}{2b}$배이다.
… (iii)

채점 기준	비율
(i) V_1 구하기	40 %
(ii) V_2 구하기	40 %
(iii) V_1은 V_2의 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) $\underset{\text{좌변}}{\underline{x\text{의 2배에 5를 더하면}}}$ / $\underset{\text{우변}}{\underline{\text{20보다}}}$ / $\underset{<}{\underline{\text{작다}}}$.

(2) $\underset{\text{좌변}}{\underline{\text{800원짜리} \sim \text{값은}}}$ / $\underset{\text{우변}}{\underline{\text{4000원}}}$ / $\underset{\geq}{\underline{\text{이상이다}}}$.

유제 1 (1) $a-3>5$ (2) $2x+3<15$

(1) $\underset{\text{좌변}}{\underline{a\text{에서 3을 빼면}}}$ / $\underset{\text{우변}}{\underline{\text{5보다}}}$ / $\underset{>}{\underline{\text{크다}}}$.

(2) $\underset{\text{좌변}}{\underline{\text{한 개에} \sim \text{담으면}}}$ / $\underset{\text{우변}}{\underline{\text{전체 무게가 15kg}}}$ / $\underset{<}{\underline{\text{미만이다}}}$.

필수 예제 2 (1) 1, 2 (2) 1, 2, 3

(1) 부등식 $7-2x>1$에서
$x=1$일 때, $7-2\times1>1$ (참)
$x=2$일 때, $7-2\times2>1$ (참)
$x=3$일 때, $7-2\times3=1$ (거짓)
따라서 해는 1, 2이다.

(2) 부등식 $3x-1\leq 8$에서
$x=1$일 때, $3\times1-1<8$ (참)
$x=2$일 때, $3\times2-1<8$ (참)
$x=3$일 때, $3\times3-1=8$ (참)
$x=4$일 때, $3\times4-1>8$ (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, $3-2\times0<5$ (거짓)
$x=1$일 때, $3-2\times1<5$ (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) $12\times2=24$, $15\times2=30$이므로 $12\times2<15\times2$
$12\div3=4$, $15\div3=5$이므로 $12\div3<15\div3$

(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 $\frac{2}{5}a<\frac{2}{5}b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 3을 더하면 $\frac{2}{5}a+3<\frac{2}{5}b+3$

(4) 양변에 -7을 곱하면 $-7a>-7b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에서 1을 빼면 $-7a-1>-7b-1$

유제 3 (1) $\leq$ (2) $\geq$

$a\geq b$에서

(1) 양변에 -1을 곱하면 $-a\leq -b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 3을 더하면 $3-a\leq 3-b$

(2) 양변에 $\frac{1}{4}$을 곱하면 $\frac{1}{4}a\geq\frac{1}{4}b$ ⋯ ㉠
㉠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 $10x>30$ ⋯ ㉠
㉠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 $\frac{x}{6}\leq\frac{1}{3}$ ⋯ ㉠
㉠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
$-6\leq 3a<9$ ⋯ ㉠
㉠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 $-15<-5a\leq 10$ ⋯ ㉠
㉠의 각 변에 1을 더하면 $-15+1<1-5a\leq 10+1$
$\therefore -14<1-5a\leq 11$

P. 50 개념 익히기

1	ㄴ, ㅁ, ㅂ	**2**	③
3	(1) 0, 1, 2 (2) -2, -1	**4**	⑤
5	(1) $\geq$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $\leq$	**6**	$\frac{1}{2}<A\leq\frac{9}{8}$

1 ㄱ, ㄷ. 일차방정식이다. ㄹ. 일차식이다.
따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ이다.

2 ③ $3a-5\geq 2a$

3 (1) 부등식 $-2x+5<7$에서
$x=-2$일 때, $-2\times(-2)+5>7$ (거짓)
$x=-1$일 때, $-2\times(-1)+5=7$ (거짓)
$x=0$일 때, $-2\times 0+5<7$ (참)
$x=1$일 때, $-2\times 1+5<7$ (참)
$x=2$일 때, $-2\times 2+5<7$ (참)
따라서 해는 0, 1, 2이다.
(2) 부등식 $x+2\geq 4x+5$에서
$x=-2$일 때, (좌변)$=-2+2=0$,
(우변)$=4\times(-2)+5=-3$이므로 $0>-3$ (참)
$x=-1$일 때, (좌변)$=-1+2=1$,
(우변)$=4\times(-1)+5=1$이므로 $1=1$ (참)
$x=0$일 때, (좌변)$=0+2=2$,
(우변)$=4\times 0+5=5$이므로 $2<5$ (거짓)
$x=1$일 때, (좌변)$=1+2=3$,
(우변)$=4\times 1+5=9$이므로 $3<9$ (거짓)
$x=2$일 때, (좌변)$=2+2=4$,
(우변)$=4\times 2+5=13$이므로 $4<13$ (거짓)
따라서 해는 -2, -1이다.

4 주어진 부등식에 $x=3$을 대입하여 참이 되는 부등식을 찾는다.
① $2-3x>3$에서 $2-3\times 3<3$ (거짓)
② $4x-1<11$에서 $4\times 3-1=11$ (거짓)
③ $x-3\leq -1$에서 $3-3>-1$ (거짓)
④ $-\frac{2}{3}x+1\geq 0$에서 $-\frac{2}{3}\times 3+1<0$ (거짓)
⑤ $2x+1\geq 4-x$에서 $2\times 3+1\geq 4-3$ (참)
따라서 $x=3$이 해인 부등식은 ⑤이다.

5 (1) 주어진 부등식의 양변을 -3으로 나누면 $x\geq y$
(2) 주어진 부등식의 양변에 3을 더하면
$8x>8y$ … ㉠
㉠의 양변을 8로 나누면 $x>y$
(3) 주어진 부등식의 양변에서 1을 빼면
$-\frac{6}{5}x<-\frac{6}{5}y$ … ㉠
㉠의 양변에 $-\frac{5}{6}$를 곱하면 $x>y$
(4) 주어진 부등식의 양변에 5를 곱하면
$3-2x\geq 3-2y$ … ㉠
㉠의 양변에서 3을 빼면 $-2x\geq -2y$ … ㉡
㉡의 양변을 -2로 나누면 $x\leq y$

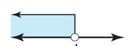
6 $-2\leq 2a<8$에서 각 변을 2로 나누면
$-1\leq a<4$ … ㉠
㉠의 각 변에 $-\frac{1}{8}$을 곱하면
$\frac{1}{8}\geq -\frac{a}{8}>-\frac{1}{2}$, 즉 $-\frac{1}{2}<-\frac{a}{8}\leq\frac{1}{8}$ … ㉡
㉡의 각 변에 1을 더하면
$\frac{1}{2}<1-\frac{a}{8}\leq\frac{9}{8}$ $\therefore \frac{1}{2}<A\leq\frac{9}{8}$

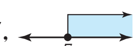
02 일차부등식의 풀이

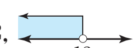
P. 51

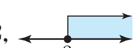
필수 예제 1 ㄴ, ㄹ
ㄱ. $2x^2-3x+4$는 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
ㄷ. 일차방정식이다.
ㅁ. 정리하면 $-2<3$으로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.
ㅂ. 분모에 x가 있으므로 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

유제 1 ③
① 정리하면 $-x^2+x-2>0$, 즉 $-x^2+x-2$는 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
② 일차방정식이다.
④ 부등식이지만 일차부등식은 아니다.
⑤ 정리하면 $1<6$으로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ③이다.

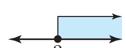
필수 예제 2 (1) $x<4$, 

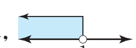
(2) $x\geq -7$, 

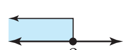
(3) $x<12$, 

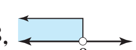
(4) $x\geq -2$, 

(1) $x-2<2$의 양변에 2를 더하면 $x<4$
(2) $x+10\geq 3$의 양변에서 10을 빼면 $x\geq -7$
(3) $\frac{1}{2}x<6$의 양변에 2를 곱하면 $x<12$
(4) $-5x\leq 10$의 양변을 -5로 나누면 $x\geq -2$

유제 2 (1) $x\geq 2$, 

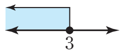
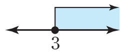
(2) $x<-1$, 

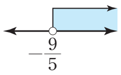
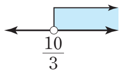
(3) $x\leq 2$, 

(4) $x<3$, 

(1) $x-1\geq 1$의 양변에 1을 더하면 $x\geq 2$
(2) $x+3<2$의 양변에서 3을 빼면 $x<-1$
(3) $4x\leq 8$의 양변을 4로 나누면 $x\leq 2$
(4) $-\frac{1}{3}x>-1$의 양변에 -3을 곱하면 $x<3$

P. 52

필수 예제 3 (1) $x\le3$,  (2) $x\ge3$, 

(3) $x>-\frac{9}{5}$,  (4) $x>\frac{10}{3}$, 

(1) $3x\le x+6$에서 $3x-x\le6$

$2x\le6$ $\quad\therefore x\le3$

(2) $2x-3\ge3$에서 $2x\ge3+3$

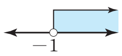
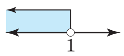
$2x\ge6$ $\quad\therefore x\ge3$

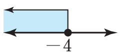
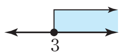
(3) $1-x<4x+10$에서 $-x-4x<10-1$

$-5x<9$ $\quad\therefore x>-\frac{9}{5}$

(4) $-8-x>2-4x$에서 $-x+4x>2+8$

$3x>10$ $\quad\therefore x>\frac{10}{3}$

유제 3 (1) $x>-1$,  (2) $x<1$, 

(3) $x\le-4$,  (4) $x\ge3$, 

(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) $x-1\ge2x+3$에서 $x-2x\ge3+1$

$-x\ge4$ $\quad\therefore x\le-4$

(4) $2-x\le2x-7$에서 $-x-2x\le-7-2$

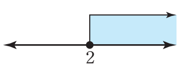
$-3x\le-9$ $\quad\therefore x\ge3$

유제 4 ②

$5x-3\ge2x+3$에서 $5x-2x\ge3+3$

$3x\ge6$ $\quad\therefore x\ge2$

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

$-4x+8\ge3x-a$에서 $-4x-3x\ge-a-8$

$-7x\ge-a-8$ $\quad\therefore x\le\frac{a+8}{7}$

즉, $\frac{a+8}{7}=2$이므로 $a+8=14$ $\quad\therefore a=6$

P. 53

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

(1) $4x-3<2(x-5)$에서 $4x-3<2x-10$

$4x-2x<-10+3$, $2x<-7$

$\therefore x<-\frac{7}{2}$

(2) $7-(3x+4)\le-2(x-4)$에서

$7-3x-4\le-2x+8$, $3-3x\le-2x+8$

$-3x+2x\le8-3$, $-x\le5$

$\therefore x\ge-5$

유제 6 (1) $x\ge-1$ (2) $x<14$

(1) $4(x+2)\ge2(x+3)$에서 $4x+8\ge2x+6$

$4x-2x\ge6-8$, $2x\ge-2$

$\therefore x\ge-1$

(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) $x\le6$ (4) $x\ge4$

(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) $1.2x-2\le0.8x+0.4$의 양변에 10을 곱하면

$12x-20\le8x+4$

$4x\le24$ $\quad\therefore x\le6$

(4) $0.4x-1.5\ge0.2x-0.7$의 양변에 10을 곱하면

$4x-15\ge2x-7$

$2x\ge8$ $\quad\therefore x\ge4$

유제 7 (1) $x>-15$ (2) $x>-1$ (3) $x\ge9$ (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) $0.2x\ge0.1x+0.9$의 양변에 10을 곱하면

$2x\ge x+9$ $\quad\therefore x\ge9$

(4) $0.3x-2.4<-0.5x$의 양변에 10을 곱하면

$3x-24<-5x$

$8x<24$ $\quad\therefore x<3$

유제 8 (1) $x\le-4$ (2) $x\ge1$ (3) $x<\frac{5}{3}$ (4) $x>\frac{8}{3}$

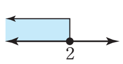
(1) $0.2(x-2)\le-3.2-0.5x$의 양변에 10을 곱하면
$2(x-2)\le-32-5x$
$2x-4\le-32-5x$, $7x\le-28$
$\therefore x\le-4$

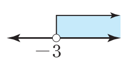
(2) $1.3x-\frac{3}{2}\ge0.8x-1$의 양변에 10을 곱하면
$13x-15\ge8x-10$
$5x\ge5$ $\quad\therefore x\ge1$

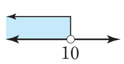
(3) $-\frac{1}{3}>\frac{x-1}{2}-0.4x$의 양변에 30을 곱하면
$-10>15(x-1)-12x$
$-10>15x-15-12x$, $-3x>-5$
$\therefore x<\frac{5}{3}$

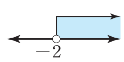
(4) $\frac{2x-1}{5}+0.3x>0.2(2x+3)$의 양변에 10을 곱하면
$2(2x-1)+3x>2(2x+3)$
$4x-2+3x>4x+6$, $3x>8$
$\therefore x>\frac{8}{3}$

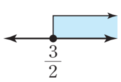
P. 54 개념 익히기

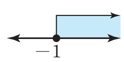
1 (1) $x\le2$, 

(2) $x>-3$, 

(3) $x<10$, 

(4) $x>-2$, 

(5) $x\ge\frac{3}{2}$, 

(6) $x\ge-1$, 

2 (1) $x\le-2$ (2) $x\ge-3$ (3) $x<-2$
(4) $x\le-3$ (5) $x\le2$ (6) $x<-8$

3 3개 **4** 11 **5** $x<\frac{2}{a}$

1 (1) $x-4\le-3x+4$에서 $x+3x\le4+4$
$4x\le8$ $\quad\therefore x\le2$
(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) $-(x-3)\le3(x-1)$에서 $-x+3\le3x-3$
$-4x\le-6$ $\quad\therefore x\ge\frac{3}{2}$
(6) $4+2(2x+3)\ge2(1-2x)$에서 $4+4x+6\ge2-4x$
$8x\ge-8$ $\quad\therefore x\ge-1$

2 (1) $\frac{1}{4}x+\frac{3}{2}\le-\frac{1}{2}x$의 양변에 4를 곱하면
$x+6\le-2x$
$3x\le-6$ $\quad\therefore x\le-2$
(2) $\frac{x+6}{3}\ge\frac{x-1}{2}-x$의 양변에 6을 곱하면
$2(x+6)\ge3(x-1)-6x$
$2x+12\ge3x-3-6x$, $5x\ge-15$ $\quad\therefore x\ge-3$
(3) $1.4x-4.3>2x-3.1$의 양변에 10을 곱하면
$14x-43>20x-31$
$-6x>12$ $\quad\therefore x<-2$
(4) $1.2(x-3)\ge2.6x+0.6$의 양변에 10을 곱하면
$12(x-3)\ge26x+6$
$12x-36\ge26x+6$, $-14x\ge42$ $\quad\therefore x\le-3$
(5) $0.4x+1\ge\frac{3}{5}(x+1)$의 양변에 10을 곱하면
$4x+10\ge6(x+1)$
$4x+10\ge6x+6$, $-2x\ge-4$ $\quad\therefore x\le2$
(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 x는 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 a로 나누면 $x<\frac{2}{a}$

03 일차부등식의 활용

P. 55

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

필수 예제 1 **1, 3**
어떤 홀수를 x라고 하면
$5x-15<2x$ $\quad\therefore x<5$
따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

유제 1 **4, 5, 6**

주사위를 던져 나온 눈의 수를 x라고 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 x점이라고 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 x개 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 x는 자연수이므로 복숭아는 최대 10개까지 살 수 있다.

유제 3 **6권**

공책을 x권 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 x는 자연수이므로 공책은 최대 6권까지 살 수 있다.

필수 예제 3 **21개월 후**

지금부터 x개월 후에 형의 저금액이 동생의 저금액의 3배보다 처음으로 적어진다고 하면

x개월 후 형의 저금액은 $(50000+5000x)$원이고,

동생의 저금액은 $(10000+2000x)$원이므로

$50000+5000x<3(10000+2000x)$ $\quad\therefore x>20$

따라서 x는 자연수이므로 형의 저금액이 동생의 저금액의 3배보다 처음으로 적어지는 것은 지금부터 21개월 후이다.

유제 4 **13개월 후**

현재부터 x개월 후에 지성이의 예금액이 영표의 예금액보다 처음으로 많아진다고 하면

x개월 후 지성이의 예금액은 $(40000+5000x)$원이고,

영표의 예금액은 $(65000+3000x)$원이므로

$40000+5000x>65000+3000x$ $\quad\therefore x>\frac{25}{2}\left(=12\frac{1}{2}\right)$

따라서 x는 자연수이므로 지성이의 예금액이 영표의 예금액보다 처음으로 많아지는 것은 현재부터 13개월 후이다.

필수 예제 4 **3벌**

티셔츠를 x벌 산다고 하면

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

이때 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하려면

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

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

유제 5 **11개**

음료수를 x개 산다고 하면

집 앞 편의점에서 $800x$원, 할인 매장에서 $(600x+2000)$원이 든다.

이때 할인 매장에서 사는 것이 유리하려면

$600x+2000<800x$ $\quad\therefore x>10$

따라서 x는 자연수이므로 최소 11개 이상 사는 경우에 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

P. 57

필수 예제 5 **표는 풀이 참조, 4 km**

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)≤$\frac{3}{2}$(시간)이므로

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

따라서 자전거가 고장난 지점은 집에서 최소 4 km 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

(가는 데 걸리는 시간)+(물건을 사는 데 걸리는 시간)+(오는 데 걸리는 시간)≤2(시간)이므로

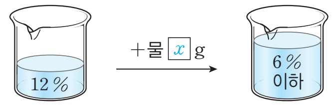
$\frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{x}{4}\leq 2$ $\quad\therefore x\leq\frac{7}{2}$

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

필수 예제 6 **풀이 참조, 200 g**

더 넣는 물의 양을 xg이라고 하면

[소금물의 농도]



[소금물의 양] 200 g $\boxed{(200+x)}$ g

[소금의 양] $\boxed{\left(\frac{12}{100}\times200\right)}$ g $\boxed{\left\{\frac{6}{100}\times(200+x)\right\}}$ g

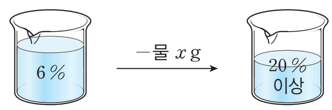
$\frac{12}{100}\times200\leq\frac{6}{100}\times(200+x)$ $\therefore x\geq200$

따라서 물을 최소 200 g 이상 더 넣어야 한다.

유제 7 **350 g**

증발시키는 물의 양을 xg이라고 하면

[설탕물의 농도]



[설탕물의 양] 500 g $(500-x)$ g

[설탕의 양] $\left(\frac{6}{100}\times500\right)$ g $\left\{\frac{20}{100}\times(500-x)\right\}$ g

$\frac{6}{100}\times500\geq\frac{20}{100}\times(500-x)$ $\therefore x\geq350$

따라서 물을 최소 350 g 이상 증발시키면 된다.

P. 58 개념 익히기

1 7개	**2** 10장	**3** $x\geq2$
4 22명	**5** $\frac{45}{8}$ km	**6** 600 g

1 $3x+8\leq30$ $\therefore x\leq\frac{22}{3}\left(=7\frac{1}{3}\right)$

따라서 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개이다.

2 증명사진을 x장$(x\geq4)$ 뽑는다고 하면

$5000+500(x-4)\leq800x$ $\therefore x\geq10$

따라서 x는 자연수이므로 최소 10장 이상을 뽑아야 한다.

3 $\frac{1}{2}\times(x+8)\times7\geq35,\ x+8\geq10$

$\therefore x\geq2$

4 학생 x명이 입장한다고 하면 학생 x명의 입장료는 $800x$원, 학생 30명의 단체 입장권의 가격은 $\left(800\times30\times\frac{70}{100}\right)$원이므로

$800\times30\times\frac{70}{100}<800x$ $\therefore x>21$

따라서 x는 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

$\frac{x}{3}+\frac{x}{5}\leq3$ $\therefore x\leq\frac{45}{8}$

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

6 5 %의 소금물의 양을 xg이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
농도	8 %	5 %	6 % 이하
소금물의 양	300 g	xg	$(300+x)$g
소금의 양	$\left(\frac{8}{100}\times300\right)$g	$\left(\frac{5}{100}\times x\right)$g	$\left\{\frac{6}{100}\times(300+x)\right\}$g

$\frac{8}{100}\times300+\frac{5}{100}\times x\leq\frac{6}{100}\times(300+x)$

$\therefore x\geq600$

따라서 5 %의 소금물을 최소 600 g 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** ㈃	**10** −6
11 ⑤	**12** 9	**13** −1	**14** $a\leq-3$	
15 ③	**16** 10, 11, 12		**17** 7개	**18** 5개
19 ⑤	**20** 25 cm			

1 ① $3x-7>5$

② $3x<40$

③ $\frac{1}{10}x<25$

④ $20x\geq500$

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, $3\times0+4>0+2$ (거짓)

$x=1$일 때, $3\times1+4>1+2$ (거짓)

$x=2$일 때, $3\times2+4>2+2$ (거짓)

따라서 해는 -2의 1개이다.

3 ④ $a\le b$에서 $-5a\ge-5b$

$\therefore -5a+1\ge-5b+1$

4 $-1<x<3$의 각 변에 -5를 곱하면

$-15<-5x<5$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변에 3을 더하면

$-12<3-5x<8$

따라서 $a=-12$, $b=8$이므로 $a+b=-12+8=-4$

5 $-7\le4x+5<13$의 각 변에서 5를 빼면

$-12\le4x<8$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변을 4로 나누면 $-3\le x<2$

6 ② 정리하면 $-3\le1$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-2는 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.

7 ① $-x-1>1$에서 $-x>2$ $\therefore x<-2$

② $x+2<0$ $\therefore x<-2$

③ $x>2x+2$에서 $-x>2$ $\therefore x<-2$

④ $-2x+1>5$에서 $-2x>4$ $\therefore x<-2$

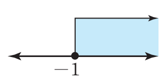
⑤ $3x-2>2x+2$ $\therefore x>4$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

8 $6+3x\ge-1-4x$에서 $7x\ge-7$

$\therefore x\ge-1$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



9 $2(x-3)<7x+4$에서

$2x-6<7x+4$

$2x-7x<4+6$

$-5x<10$

$\dfrac{-5x}{-5}>\dfrac{10}{-5}$

$\therefore x>-2$

따라서 주어진 과정에서 처음으로 틀린 곳은 ㈑이다.

10 $0.4x-\dfrac{1}{5}x<2+\dfrac{1}{2}x$의 양변에 10을 곱하면

$4x-2x<20+5x$

$-3x<20$ $\therefore x>-\dfrac{20}{3}\left(=-6\dfrac{2}{3}\right)$

따라서 x의 값 중 가장 큰 정수는 -6이다.

11 $ax+4a+1\le5+x$에서 $(a-1)x\le4-4a$

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로 $x\ge\dfrac{4-4a}{a-1}$

즉, $\dfrac{4-4a}{a-1}=\dfrac{-4(a-1)}{a-1}=-4$이므로 $x\ge-4$

12 $5x-3(x-1)\le a$에서 $2x\le a-3$ $\therefore x\le\dfrac{a-3}{2}$

즉, $\dfrac{a-3}{2}=3$이므로 $a=9$

13 $0.5x-0.2(x+5)\le0.2$의 양변에 10을 곱하면

$5x-2(x+5)\le2$

$5x-2x-10\le2$, $3x\le12$

$\therefore x\le4$ ⋯ ㉠

$\dfrac{x}{2}+a\le\dfrac{x-1}{3}$의 양변에 6을 곱하면

$3x+6a\le2(x-1)$

$3x+6a\le2x-2$

$\therefore x\le-2-6a$ ⋯ ㉡

이때 ㉠과 ㉡이 서로 같아야 하므로

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

14 $13-x>6x-2a$에서 $-7x>-2a-13$

$\therefore x<\dfrac{2a+13}{7}$ ⋯ ㉠

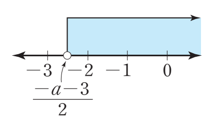
이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x의 값이 존재하지 않으려면

$\dfrac{2a+13}{7}\le1$이어야 하므로

$2a+13\le7$, $2a\le-6$ $\therefore a\le-3$

15 $2x+a+1>-2$에서 $x>\dfrac{-a-3}{2}$

가장 작은 정수가 -2이려면 해를 수직선 위에 나타내었을 때 오른쪽 그림과 같아야 하므로



$-3\le\dfrac{-a-3}{2}<-2$ $\therefore 1<a\le3$

16 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면

$(x-1)+x+(x+1)>30$ $\therefore x>10$

x의 값 중에서 가장 작은 자연수는 11이다.

따라서 연속하는 가장 작은 세 자연수는 10, 11, 12이다.

17 조각 케이크를 x개 넣는다고 하면

$2500x+1200<20000$ $\therefore x<\dfrac{188}{25}\left(=7\dfrac{13}{25}\right)$

따라서 x는 자연수이므로 조각 케이크는 최대 7개까지 넣을 수 있다.

18 민지가 영찬이에게 사탕을 x개 주었다고 하면

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

따라서 x는 자연수이므로 사탕을 최대 5개까지 줄 수 있다.

19 한 달 통화 시간이 x초라고 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)$=\frac{1}{2}\times(40+60)\times50$

$=2500(\text{cm}^2)$

$\overline{\text{BP}}=x\,\text{cm}$라고 하면 $\overline{\text{AP}}=(50-x)\,\text{cm}$이므로

$\triangle\text{DPC}=2500-\frac{1}{2}\times60\times x-\frac{1}{2}\times40\times(50-x)$

$=2500-30x-1000+20x$

$=1500-10x(\text{cm}^2)$

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

$1500-10x\geq\frac{1}{2}\times2500$ $\quad\therefore x\leq25$

따라서 선분 BP의 길이는 최대 25 cm이다.

P. 62~63 서술형 완성하기

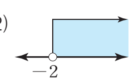
〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 2

유제 2 14개

연습해 보자 | **1** (1) $x-10<3x+2$ (2) $4x\geq20$

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



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

4 2 km

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $6x-10\geq ax+2$에서 $(6-a)x\geq12$ … ㉠

그런데 부등식의 해가 $x\geq3$이므로

$6-a>0$ … (i)

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

$\frac{12}{6-a}=3$ … (ii)

3단계 $12=18-3a$, $3a=6$

$\therefore a=2$ …(iii)

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

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

$1500x+800(30-x)\leq34000$ … (i)

2단계 $1500x+24000-800x\leq34000$

$700x\leq10000$

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

3단계 따라서 x는 자연수이므로 샌드위치는 최대 14개까지 살 수 있다. … (iii)

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

연습해 보자 |

1 (1) 어떤 수 x에서 10을 뺀 수는 $x-10$이고,

어떤 수의 3배에 2를 더한 수는 $3x+2$이므로

$x-10<3x+2$ … (i)

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

$=\frac{1}{2}\times8\times x=4x(\text{cm}^2)$

이므로 $4x\geq20$ … (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

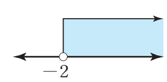
$10(5x+4)>15x+6(2x-1)$ … (i)

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

$23x>-46$

$\therefore x>-2$ … (ii)

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



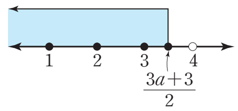
… (iii)

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

3 $4x-3a\le 2x+3$에서 $2x\le 3a+3$

$\therefore x\le \frac{3a+3}{2}$ … (i)

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



즉, $3\le \frac{3a+3}{2}<4$이므로 … (ii)

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

$\therefore 1\le a<\frac{5}{3}$ … (iii)

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

4 걸어간 거리를 x km라고 하면 뛰어간 거리는 $(7-x)$ km이고

(걸어간 시간)+(뛰어간 시간)$\le\frac{3}{2}$(시간)이므로

$\frac{x}{3}+\frac{7-x}{6}\le\frac{3}{2}$ … (i)

이 식의 양변에 6을 곱하면

$2x+7-x\le 9$ $\therefore x\le 2$ … (ii)

따라서 걸어간 거리는 최대 2 km 이하이다. … (iii)

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

P. 64 창의·융합 환경 속의 수학

답 **97개월 후**

현재부터 x개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면

x개월 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.
③ $5x+y=5(x-4)$에서 $y+20=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
④ x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
⑤ x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ②이다.

유제 1 ㄴ, ㅂ

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

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, 7을 차례로 대입하면
$y=3$, $\frac{5}{2}$, 2, $\frac{3}{2}$, 1, $\frac{1}{2}$, 0
(2) x, y의 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, 5를 차례로 대입하면
$y=8$, 6, 4, 2, 0
x, y의 값이 자연수이므로 구하는 해는
(1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)
(2) $x+3y=13$에 $y=1$, 2, 3, 4, 5를 차례로 대입하면
$x=10$, 7, 4, 1, -2
x, y의 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.
⑤ $3\times2-(-3)=9$

유제 4 ㄴ, ㄷ, ㅂ

주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $3x-y=4$에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
ㄴ. $3\times0-(-4)=4$
ㄷ. $3\times1-(-1)=4$
ㅂ. $3\times3-5=4$

필수 예제 5 -1

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

유제 5 10

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

P. 70 개념 익히기

1 ㄷ, ㅁ, 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. xy는 x, y에 대하여 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅂ. y의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㅇ. 식을 정리하면 $5y-2=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅁ, ㅅ이다.

2 (1)

x	16	12	8	4	0	⋯
y	1	2	3	4	5	⋯

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

(2)

x	1	2	3	4	⋯
y	8	5	2	-1	⋯

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

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

4 주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $3x-2y=15$에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
① $3\times(-1)-2\times(-9)=15$
⑤ $3\times9-2\times6=15$

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: ㉠ (차례로) 4, 3, 2, 1 ㉡ (차례로) 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, y의 합이 26이므로 $x+y=26$
두 수 x, y의 차가 6이고, $x>y$이므로 $x-y=6$
$\therefore \begin{cases} x+y=26 \\ x-y=6 \end{cases}$
(2) x개와 y개를 합하여 모두 8개를 샀으므로 $x+y=8$
(물건의 전체 가격)=(물건 한 개의 가격)×(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 $\begin{cases} 1-2\times2=-3 \\ 2\times1+3\times2=8 \end{cases}$

3 x, y의 값이 자연수이므로
$x-2y=-1$의 해는 $(1, 1)$, $(3, 2)$, $(5, 3)$, $\cdots$
$2x-y=4$의 해는 $(3, 2)$, $(4, 4)$, $(5, 6)$, $\cdots$
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) $\begin{cases} y=x+1 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=25 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$2x+(x+1)=25$　$\therefore x=8$
$x=8$을 ㉠에 대입하면 $y=9$

(2) $\begin{cases} x=9-y & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$2(9-y)-3y=8$　$\therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=7$

(3) $\begin{cases} y=-2x-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=11 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$2x-(-2x-3)=11$　$\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=-7$

(4) $\begin{cases} 2x=8-y & \cdots ㉠ \\ 2x=4-3y & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$8-y=4-3y$　$\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $2x=8+2$　$\therefore x=5$

유제 2 (1) $x=-1$, $y=2$　(2) $x=11$, $y=19$

(1) ㉠에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면
$x=-4y+7$　$\cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면
$2(-4y+7)+3y=4$　$\therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=-1$

(2) ㉡에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x-3$　$\cdots$ ㉢
㉢을 ㉠에 대입하면
$3x-2(2x-3)=-5$　$\therefore x=11$
$x=11$을 ㉢에 대입하면 $y=19$

P. 74

개념 확인 (가) 2　(나) $6-y$　(다) -1

㉠과 ㉡의 y의 계수의 절댓값을 같게 만들어 두 식을 변끼리 뺀다.
즉, ㉠×2−㉡을 하면 $5x=10$　$\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $6-y=7$　$\therefore y=-1$
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) ㉠+㉡을 하면 $4x=8$　$\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2+y=6$　$\therefore y=4$
(2) ㉠−㉡을 하면 $-4y=-8$　$\therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $2x-2=4$　$\therefore x=3$
(3) ㉠+㉡×3을 하면 $10x=-20$　$\therefore x=-2$
$x=-2$를 ㉡에 대입하면 $-4-y=-7$　$\therefore y=3$
(4) ㉠×5−㉡×2를 하면 $-x=-6$　$\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면 $18-2y=4$　$\therefore y=7$

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

(1) $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $4x=20$　$\therefore x=5$
$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+2y=7$　$\therefore y=1$

(2) $\begin{cases} x-3y=8 & \cdots ㉠ \\ x-2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $-y=2$　$\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x+6=8$　$\therefore x=2$

(3) $\begin{cases} 3x+2y=-9 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2+㉡을 하면 $8x=-8$　$\therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-3+2y=-9$　$\therefore y=-3$

(4) $\begin{cases} 5x+4y=-7 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×3+㉡×5를 하면 $22y=44$　$\therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $5x+8=-7$　$\therefore x=-3$

유제 4 $a=17$, 해: $x=1$, $y=1$

$\begin{cases} 3x+2y=5 & \cdots ㉠ \\ 4x-3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠×4−㉡×3을 하면
$17y=17$　$\therefore a=17$
이때 $y=1$을 ㉠에 대입하면 $3x+2=5$　$\therefore x=1$
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) $\begin{cases} 3y=x+8 & \cdots ㉠ \\ 7x+3y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$7x+(x+8)=16$　$\therefore x=1$
$x=1$을 ㉠에 대입하면 $3y=1+8$　$\therefore y=3$

(4) $\begin{cases} 3x=-3y+24 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠을 ㉡에 대입하면
$(-3y+24)+y=14$　$\therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면
$3x=-15+24$　$\therefore x=3$

2 (3) $\begin{cases} 2x+5y=11 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서
㉠×3−㉡×2를 하면 $19y=19$　$\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면
$2x+5=11$　$\therefore x=3$

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

㉠×5−㉡×2를 하면 $-7y=28$ $\quad\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면

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

4 y의 값이 x의 값의 2배이므로 $y=2x$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠을 $5x-y=12$에 대입하면

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

$x=4$를 ㉠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

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

㉠×2+㉡을 하면 $5b=5$ $\quad\therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면 $a+2=3$ $\quad\therefore a=1$

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

P. 76

필수 예제 3 $\boldsymbol{x=-5,\ y=5}$

㉠, ㉡을 정리하면 $\begin{cases} 3x+5y=10 & \cdots ㉢ \\ 4x+2y=-10 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4−㉣×3을 하면 $14y=70$ $\quad\therefore y=5$

$y=5$를 ㉢에 대입하면 $3x+25=10$ $\quad\therefore x=-5$

유제 5 (1) $\boldsymbol{x=4,\ y=1}$ (2) $\boldsymbol{x=-3,\ y=1}$

(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) $\boldsymbol{x=3,\ y=2}$ (2) $\boldsymbol{x=1,\ y=2}$

(1) ㉠×6, ㉡×12를 하면 $\begin{cases} 2x+3y=12 & \cdots ㉢ \\ 9x-4y=19 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4+㉣×3을 하면 $35x=105$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$을 ㉢에 대입하면

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

(2) ㉠×10, ㉡×100을 하면 $\begin{cases} 13x-10y=-7 & \cdots ㉢ \\ 3x-10y=-17 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $10x=10$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면

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

유제 6 (1) $\boldsymbol{x=2,\ y=5}$ (2) $\boldsymbol{x=2,\ y=1}$

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

㉠×3, ㉡×20을 하면

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

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

㉠×100, ㉡×10을 하면

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

유제 7 (1) $\boldsymbol{x=-1,\ y=-1}$ (2) $\boldsymbol{x=2,\ y=-5}$

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

㉠×10, ㉡×6을 하면

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

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

㉠×12, ㉡×10을 하면

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

P. 77

필수 예제 5 (1) $\boldsymbol{x=1,\ y=-3}$ (2) $\boldsymbol{x=-3,\ y=4}$

(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) $\boldsymbol{x=5,\ y=-3}$ (2) $\boldsymbol{x=2,\ y=2}$

(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

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

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

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

(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

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

P. 78

필수 예제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(1) ㉠×3−㉡×2를 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

(2) ㉠×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) $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+2y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠×2−㉡을 하면
$0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} x-y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠×2−㉡을 하면
$0\times x+0\times y=-2$이므로 해가 없다.

(3) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} x-3y=-5 & \cdots ㉠ \\ 2x-6y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

(4) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} -2x+3y=20 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡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

$\begin{cases} 2x+5y=-4 \\ 4(x-a)+10y=4 \end{cases}$에서 $\begin{cases} 2x+5y=-4 & \cdots ㉠ \\ 4x+10y=4+4a & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=-12-4a$
이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로
$-12-4a=0$ $\therefore a=-3$

다른 풀이

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

유제 11 $-\frac{1}{4}$

$\begin{cases} x+4y=7 \\ -ax+y=1 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+4y=7 & \cdots ㉠ \\ -4ax+4y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $(1+4a)x+0\times y=3$
이 연립방정식의 해가 없으므로
$1+4a=0$ $\therefore a=-\frac{1}{4}$

다른 풀이

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

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, ㅂ	**6**	-3

1 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면
$\begin{cases} -x+2y=-4 \\ 3x+9y=12 \end{cases}$ $\therefore x=4,\ y=0$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면
$\begin{cases} 6x-2y=6 \\ 4x-3y=17 \end{cases}$ $\therefore x=-\frac{8}{5},\ y=-\frac{39}{5}$

2 (1) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=1 & \cdots ㉠ \\ \frac{3}{5}x-\frac{2}{3}y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠×6, ㉡×15를 하면
$\begin{cases} 3x-2y=6 \\ 9x-10y=-30 \end{cases}$ $\therefore x=10,\ y=12$

(2) $\begin{cases} 0.2x+0.5y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.1x-0.2y=-1.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠×10, ㉡×10을 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 $\begin{cases} x+2y+8=10 \\ 2x+y=10 \end{cases}$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 ㄱ. $\begin{cases} x-2y=-1 & \cdots ㉠ \\ x-4y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡을 하면 $2y=1$ $\therefore y=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}$을 ㉠에 대입하면 $x=0$

ㄴ. $\begin{cases} 2x+6y=4 & \cdots ㉠ \\ x+3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×2를 하면 $0\times x+0\times y=2$이므로 해가 없다.

ㄷ. $\begin{cases} x+4y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4－㉡를 하면 $15y=3$ $\therefore y=\frac{1}{5}$

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

ㄹ. $\begin{cases} 3x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+2y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2－㉡을 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

ㅁ. $\begin{cases} -2x+4y=-6 & \cdots ㉠ \\ x-2y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×(-2)를 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

ㅂ. $\begin{cases} -x+2y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(-2)－㉡을 하면 $0\times x+0\times y=-7$이므로 해가 없다.

따라서 연립방정식의 해가 없는 것은 ㄴ, ㅂ이다.

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

㉠×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 $\boldsymbol{y}$, $\boldsymbol{700x}$, $\boldsymbol{y}$, $\boldsymbol{700x}$, **3, 6, 3, 6, 6, 6, 4500**

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

(2) $\boldsymbol{x=3,\ y=4}$

(3) 복숭아: 3개, 자두: 4개

(4) 풀이 참조

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

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

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

㉠×3－㉡을 하면 $-7x=-21$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠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, $1000\times3+300\times4=4200$이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 1 어른: 12명, 어린이: 8명

입장한 어른의 수를 x명, 어린이의 수를 y명이라고 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, $1000\times12+700\times8=17600$이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

P. 81

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

(2) $\boldsymbol{x=5,\ y=7}$

(3) 57 **(4) 풀이 참조**

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

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

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

㉠×9＋㉡을 하면 $18x=90$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠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 y라고 하면

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

따라서 처음 수는 25이다.

이때 $2+5=7$이고, $52=2\times25+2$이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

유제 3 **10**

큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

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

따라서 두 수 중 작은 수는 10이다.

이때 $15+10=25$이고, $3\times10-15=15$이므로 구한 해는 문제의 뜻에 맞는다.

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

(2) $\boldsymbol{x=41,\ y=15}$

(3) **어머니: 41세, 아들: 15세**

(4) **풀이 참조**

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

이므로

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

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

㉠$-$㉡을 하면 $4y=60$ $\therefore y=15$

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

$\therefore x=41,\ y=15$

(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 x세, 수연이의 나이를 y세라고 하면

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

따라서 현재 아버지의 나이는 44세, 수연이의 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** 5 cm **6** 36명

1 A 과자 한 개의 가격을 x원, B 과자 한 개의 가격을 y원이라고 하면

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

따라서 A 과자 한 개의 가격은 800원이다.

2 닭의 수를 x마리, 토끼의 수를 y마리라고 하면

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

따라서 닭의 수는 8마리, 토끼의 수는 12마리이다.

3 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

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

따라서 두 자연수 중 큰 수는 14이다.

4 현재 선생님의 나이를 x세, 민이의 나이를 y세라고 하면

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

따라서 현재 민이의 나이는 13세이다.

5 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

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

따라서 세로의 길이는 5 cm이다.

6 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=56 \\ \frac{1}{10}x+\frac{1}{6}y=\frac{1}{7}\times56 \end{cases}$ $\therefore x=20,\ y=36$

따라서 여학생 수는 36명이다.

P. 83

필수 예제 4 **표는 풀이 참조,**
자전거를 타고 간 거리: 6 km, 걸어간 거리: 3 km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

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

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

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6 km, 걸어간 거리는 3 km이다.

유제 5 1 km

뛰어간 거리를 x km, 걸어간 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

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 걸어간 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

$y=x+2$

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

$y=x-3$

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

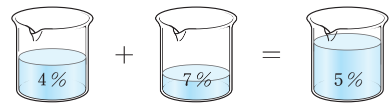
따라서 올라간 거리는 5 km이다.

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

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

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	$\left(\frac{5}{100}\times x\right)$ g	$\left(\frac{10}{100}\times y\right)$ g	$\left(\frac{8}{100}\times 500\right)$ g

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

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	$\left(\frac{x}{100}\times 300\right)$ g	$\left(\frac{y}{100}\times 200\right)$ g	$\left(\frac{8}{100}\times 500\right)$ g

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

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

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	200 g	800 g	1000 g
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	400 g	600 g	1000 g
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

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

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 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

	남학생 수	여학생 수	전체 학생 수
작년	x명	y명	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

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 x명, 여학생 수를 y명이라고 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, y라고 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, y라고 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 10 km **2** 25분 후 **3** 600 g **4** 200 g
5 412 kg

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

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

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 10 km이다.

2 두 사람이 다시 만날 때까지 은지가 걸은 시간을 x분, 수아가 걸은 시간을 y분이라고 하면

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

은지가 수아보다 10분 먼저 나갔으므로

$x=y+10$ $\quad\cdots$ ㉠

두 사람이 만나려면

(은지가 걸은 거리)=(수아가 걸은 거리)이어야 하므로

$50x=70y$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡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	800 g
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, $\begin{cases} x+y=800 \\ 9x+13y=8000 \end{cases}$ $\therefore x=600,\ y=200$

따라서 9 %의 설탕물은 600 g을 섞어야 한다.

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

농도	10 %	더 넣을 물의 양 y g	6 %
소금물의 양	x g		500 g
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, $\begin{cases} x+y=500 \\ 10x=3000 \end{cases}$ $\therefore x=300,\ y=200$

따라서 물을 200 g 더 넣으면 된다.

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

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

따라서 올해의 보리의 생산량은

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

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** 160 m **23** 530 g **24** 12일

1 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㄷ. x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. 식을 정리하면 $-y+3=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
ㅁ. x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㅂ이다.

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, y의 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
$3\times(-a)+2\times(a+3)=10$
$-a=4$ $\therefore a=-4$

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

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

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

10 ㄱ. ㈎에 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.

11 $\begin{cases} 4x-y=5 & \cdots ㉠ \\ 5x-3y=22 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠×3−㉡을 하면

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

$x=-1$을 ㉠에 대입하면

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

$x=-1,\ y=-9$를 $7x+ky-11=0$에 대입하면

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

12 $x=-1,\ y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

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

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

$10+\dfrac{1}{4}b=11 \qquad \therefore b=4$

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

$\dfrac{1}{2}a+5=7 \qquad \therefore a=4$

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

$x=3,\ y=1$

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

$x=4$를 ㉡에 대입하면

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

$\therefore b=-7$

$x=4,\ y=-7$을 ㉠에 대입하면

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

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

㉠×10, ㉡×12를 하면

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

따라서 $a=5,\ b=-4$이므로

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

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

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

17 ① $\begin{cases} 2x+2y=6 & \cdots ㉠ \\ x+y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡×2를 하면

$0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

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

㉠×3−㉡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 y라고 하면

$\begin{cases} y=2x \\ 10y+x=2(10x+y)-9 \end{cases} \qquad \therefore x=3,\ y=6$

따라서 처음 수는 36이다.

20 처음 이 목장에 있던 소의 수를 x마리, 염소의 수를 y마리라고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ \dfrac{2}{3}x=y+10 \end{cases} \qquad \therefore x=66,\ y=34$

따라서 처음 이 목장에 있던 소는 66마리, 염소는 34마리이다.

21 민영이가 이긴 횟수를 x번, 진 횟수를 y번이라고 하면

성윤이가 진 횟수는 x번, 이긴 횟수는 y번이므로

$\begin{cases} 3x-2y=19 \\ -2x+3y=9 \end{cases} \qquad \therefore x=15,\ y=13$

따라서 민영이는 15번을 이겼다.

22 처음으로 다시 만날 때까지 A가 걸은 거리를 xm, B가 걸은 거리를 ym라고 하면

	A	B	총
거리	xm	ym	400m
속력	분속 40m	분속 60m	−
시간	$\dfrac{x}{40}$분	$\dfrac{y}{60}$분	−

(A가 걸은 거리)+(B가 걸은 거리)=(트랙의 길이)이므로

$x+y=400 \quad \cdots ㉠$

(A가 걸은 시간)=(B가 걸은 시간)이므로

$\dfrac{x}{40}=\dfrac{y}{60} \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=160,\ y=240$

따라서 A가 걸은 거리는 160m이다.

23 7%의 소금물의 양을 xg, 12%의 소금물의 양을 yg이라고 하면

	섞기 전			섞은 후
농도	7%	12%	더 넣은 물의 양 150g	9%
소금물의 양	xg	yg		800g
소금의 양	$\left(\dfrac{7}{100}\times x\right)$g	$\left(\dfrac{12}{100}\times y\right)$g		$\left(\dfrac{9}{100}\times 800\right)$g

위의 표에서 $\begin{cases} x+y+150=800 \\ \dfrac{7}{100}x+\dfrac{12}{100}y=\dfrac{9}{100}\times 800 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=650 \\ 7x+12y=7200 \end{cases}$ $\therefore x=120,\ y=530$

따라서 12 %의 소금물은 530 g을 섞었다.

24 전체 일의 양을 1로 놓고, 현준이와 현서가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 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 y의 값이 x의 값의 3배이므로

$y=3x$ ⋯ (i)

2단계 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=14 & \cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+6x=14,\ 7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$y=3\times2=6$ ⋯ (ii)

3단계 따라서 $x=2,\ y=6$을 $3x-ay=12$에 대입하면

$6-6a=12$ $\therefore a=-1$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(iii) a의 값 구하기	30 %

유제 2 1단계 $\begin{cases} x-y=3 & \cdots ㉠ \\ x+2y=a & \cdots ㉡ \end{cases}$, $\begin{cases} 2x+y=9 & \cdots ㉢ \\ bx+2y=14 & \cdots ㉣ \end{cases}$

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연립방정식 $\begin{cases} x-y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=9 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다. ⋯ (i)

2단계 ㉠+㉢을 하면 $3x=12$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$4-y=3$ $\therefore y=1$ ⋯ (ii)

3단계 $x=4,\ y=1$을 ㉡, ㉣에 각각 대입하면

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

$4b+2=14$ $\therefore b=3$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 해를 구하기 위한 연립방정식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) a, b의 값 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 $x=a,\ y=5$를 $x-3y=-6$에 대입하면

$a-15=-6$ $\therefore a=9$ ⋯ (i)

$x=3,\ y=b$를 $x-3y=-6$에 대입하면

$3-3b=-6$ $\therefore b=3$ ⋯ (ii)

$\therefore a+b=9+3=12$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

2 $\begin{cases} (x-1):(y+1)=2:3 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{4}-\frac{y}{5}=\frac{2}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $3(x-1)=2(y+1)$ $\therefore 3x-2y=5$

㉡의 양변에 20을 곱하면 $5x-4y=8$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots ㉢ \\ 5x-4y=8 & \cdots ㉣ \end{cases}$에서 ⋯ (i)

㉢×2−㉣을 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$6-2y=5,\ -2y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{2}$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 연립방정식의 계수를 정수로 바꾸기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	60 %

3 a와 b를 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

$\begin{cases} -b+2a=1 \\ -a+2b=4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a-b=1 & \cdots ㉠ \\ -a+2b=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $3b=9$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉠에 대입하면

$2a-3=1$ $\therefore a=2$ ⋯ (i)

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 2x+3y=1 & \cdots ㉢ \\ 3x+2y=4 & \cdots ㉣ \end{cases}$ … (ii)

㉢×3−㉣×2를 하면 $5y=-5$ ∴ $y=-1$

$y=-1$을 ㉢에 대입하면

$2x-3=1$ ∴ $x=2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a, b의 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 $\begin{cases} x+y=60 \\ x+15=2(y+15) \end{cases}$ … (i)

(2) (1)의 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=60 & \cdots ㉠ \\ x-2y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=45$ ∴ $y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면

$x+15=60$ ∴ $x=45$ … (ii)

따라서 현재 이모의 나이는 45세이므로 5년 후의 이모의 나이는 50세이다. … (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 x개, 손님 수를 y명이라고 하면

한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로

$y=7x+7$ … ㉠

한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로

$y=9(x-1)$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x=8$, $y=63$

따라서 객실 수는 8개, 손님 수는 63명이다.

01 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	⋯

x의 값 2에 대응하는 y의 값은 1, 2이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

(2) (볼펜 전체의 가격)=(볼펜 1자루의 가격)×(볼펜의 수)이므로

x	1	2	3	4	⋯
y	500	1000	1500	2000	⋯

즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

필수 예제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

(1)

x	1	2	3	4	⋯
y		1	1	1, 3	⋯

x의 값 1에 대응하는 y의 값이 없으므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

(2)

x	1	2	3	4	⋯
y	1	2	3	2	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(3)

x	1	2	3	⋯
y	1, 2, 3, ⋯	2, 4, 6, ⋯	3, 6, 9, ⋯	⋯

x의 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

(4) (정삼각형의 둘레의 길이)=3×(한 변의 길이)이므로

x	1	2	3	4	⋯
y	3	6	9	12	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(5) (평행사변형의 넓이)=(밑변의 길이)×(높이)이므로

x	1	2	3	⋯	24
y	24	12	8	⋯	1

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

P. 97

유제 1 ㄱ, ㄹ, ㅁ

ㄱ.

x	1	2	3	4	⋯
y	1	2	0	1	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄴ.

x	1	2	3	⋯
y	1, 2, 3, ⋯	1, 3, 5, ⋯	1, 2, 4, ⋯	⋯

x의 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ. $x=8$일 때, 둘레의 길이가 8 cm인 직사각형의 넓이는
(i) 가로의 길이가 2 cm, 세로의 길이가 2 cm이면 넓이는 4 cm^2
(ii) 가로의 길이가 1 cm, 세로의 길이가 3 cm이면 넓이는 3 cm^2
즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	⋯
y	199	198	197	196	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㅁ.

x	1	2	3	4	⋯
y	8	16	24	32	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

개념 확인 $\mathbf{-6,\ 6,\ 3}$

함수 $f(x)=\dfrac{6}{x}$에
$x=-1$을 대입하면 $f(-1)=\dfrac{6}{-1}=-6$
$x=1$을 대입하면 $f(1)=\dfrac{6}{1}=6$
$x=2$를 대입하면 $f(2)=\dfrac{6}{2}=3$

필수 예제 2 (1) $\boldsymbol{f(2)=6,\ f(-3)=-9}$
(2) $\boldsymbol{f(2)=-4,\ f(-3)=\dfrac{8}{3}}$

(1) $f(2)=3\times2=6$, $f(-3)=3\times(-3)=-9$
(2) $f(2)=-\dfrac{8}{2}=-4$, $f(-3)=-\dfrac{8}{-3}=\dfrac{8}{3}$

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

$f(x)=\frac{16}{x}$에서 $f(4)=\frac{16}{4}=4$ $\quad\therefore a=4$

$g(x)=-\frac{1}{2}x$에서 $g(4)=-\frac{1}{2}\times4=-2$

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 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

2 ①

x	1	2	3	4	…
y	49	48	47	46	…

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

②

x	1	2	3	…
y	1	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	…

x의 값 2에 대응하는 y의 값이 3개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

③

x	1	2	3	4	…
y	299	298	297	296	…

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

④

x	1	2	3	4	…
y	2π	4π	6π	8π	…

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	…
y	5	10	15	20	…

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 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 $f\left(\frac{1}{2}\right)=(-6)\div\frac{1}{2}=(-6)\times2=-12$

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, ㄹ

ㄴ. 7은 일차식이 아니므로 $y=7$은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $xy=1$, 즉 $y=\frac{1}{x}$에서 x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㅁ. $x(x-3)$, 즉 x^2-3x는 이차식이므로 $y=x(x-3)$은 일차함수가 아니다.

ㅂ. x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

유제 1 ①, ④

② x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
③ x^2+1은 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, $y=$(x에 대한 이차식)의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

(3) $y=\frac{3}{x}$이고, x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

(4) $x+y=24$에서 $y=-x+24$이므로 일차함수이다.

유제 2 (1) $\boldsymbol{y=60-2x}$ (2) **일차함수이다.** (3) **30**

(1) 철망의 길이가 60 m이므로 $2x+y=60$

$\therefore y=60-2x$

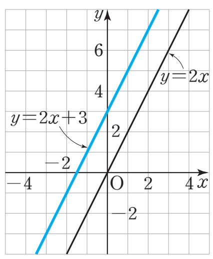
(3) $f(x)=60-2x$에 $x=15$를 대입하면

$f(15)=60-2\times15=30$

P. 100

개념 확인 (1) **(차례로)** $\boldsymbol{-1,\ 1,\ 3,\ 5,\ 7}$ (2) **풀이 참조**

(2)

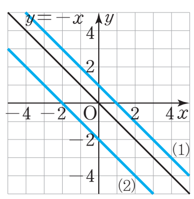


필수 예제 3 (1) **1, 그래프는 풀이 참조**

(2) **−2, 그래프는 풀이 참조**

(1) $y=-x+1$의 그래프는 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프와 같다.

(2) $y=-x-2$의 그래프는 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프와 같다.



필수 예제 4 (1) $\boldsymbol{y=x+3}$ (2) $\boldsymbol{y=-\frac{1}{2}x-1}$

(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) $\boldsymbol{-\frac{1}{6}}$

P. 101 개념 익히기

1	ㄱ, ㄴ	**2**	0	**3**	5
4	②, ⑤	**5**	제4사분면	**6**	$-\frac{2}{3}$

1 ㄱ. $1000\times3+x\times5=y$ $\quad\therefore y=5x+3000$

ㄴ. $y=x+4$

ㄷ. $\frac{1}{2}\times x\times y=10$ $\quad\therefore y=\frac{20}{x}$

ㄹ. $x\times y=30$ $\quad\therefore y=\frac{30}{x}$

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

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

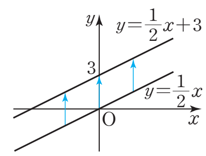
$7=-2m+3$, $-2m=4$ $\quad\therefore m=-2$

$\therefore a-m=3-(-2)=5$

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 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



6 $y=ax-1$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 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) $\boldsymbol{(-3,\ 0)}$ (2) $\boldsymbol{(0,\ 2)}$

(3) $\boldsymbol{x}$**절편:** $\boldsymbol{-3}$**,** $\boldsymbol{y}$**절편:** $\boldsymbol{2}$

일차함수의 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표는 x절편이고, y축과 만나는 점의 y좌표는 y절편이다.

필수 예제 5 (1) **4, 3** (2) **0, 0** (3) **5, −2**

(1) x축과 만나는 점의 좌표가 $(4,\ 0)$, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 3)$이므로 x절편은 4, y절편은 3이다.

(2) x축, y축과 만나는 점의 좌표가 모두 $(0,\ 0)$이므로 x절편, y절편은 모두 0이다.

(3) x축과 만나는 점의 좌표가 $(5,\ 0)$, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ -2)$이므로 x절편은 5, y절편은 -2이다.

유제 4 (1) -2, 3 (2) 3, 1

일차함수 (1)의 그래프가
x축과 만나는 점의 좌표가 $(-2,\ 0)$, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 3)$이므로 x절편은 -2, y절편은 3이다.
일차함수 (2)의 그래프가
x축과 만나는 점의 좌표가 $(3,\ 0)$, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 1)$이므로 x절편은 3, y절편은 1이다.

필수 예제 6 (1) x절편: $-\frac{3}{4}$, y절편: 3
(2) x절편: 8, y절편: 4
(3) x절편: 2, y절편: 2

(1) $y=0$일 때, $0=4x+3$ $\quad\therefore x=-\frac{3}{4}$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 $-\frac{3}{4}$, y절편은 3이다.
(2) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+4$ $\quad\therefore x=8$
$x=0$일 때, $y=4$
따라서 x절편은 8, y절편은 4이다.
(3) $y=0$일 때, $0=-x+2$ $\quad\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=2$
따라서 x절편은 2, y절편은 2이다.

유제 5 x절편: 10, y절편: 4

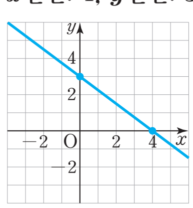
$y=0$일 때, $0=4-\frac{2}{5}x$ $\quad\therefore x=10$
$x=0$일 때, $y=4$
따라서 x절편은 10, y절편은 4이다.

유제 6 -6

$y=0$일 때, $x=-2$이므로 x절편은 -2
$x=0$일 때, $y=-4$이므로 y절편은 -4
따라서 x절편과 y절편의 합은
$-2+(-4)=-6$

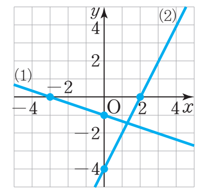
P. 103

필수 예제 7 (1) x절편: 4, y절편: 3
(2)



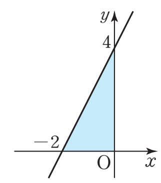
(1) $y=0$일 때, $0=-\frac{3}{4}x+3$ $\quad\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 4, y절편은 3이다.
(2) 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선을 그린다.

유제 7 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조



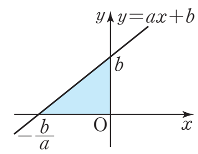
(1) x절편이 -3, y절편이 -1이므로 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나는 직선을 그린다.
(2) x절편이 2, y절편이 -4이므로 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나는 직선을 그린다.

필수 예제 8 4



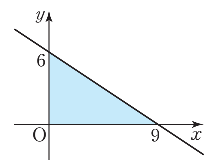
$y=2x+4$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 4이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times2\times4=4$

참고 일차함수의 그래프와 좌표축으로 둘러싸인 도형의 넓이



일차함수 $y=ax+b$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$
$=\frac{1}{2}\times\left|-\frac{b}{a}\right|\times|b|$

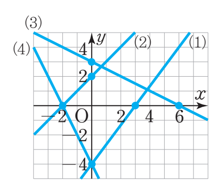
유제 8 27



$y=-\frac{2}{3}x+6$의 그래프의 x절편은 9, y절편은 6이므로 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 밑변의 길이가 9, 높이가 6인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times9\times6=27$

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** $\mathrm{A}(5,\ 0)$
5 (1) 3, -4
(2) -2, 2
(3) 6, 3
(4) -2, -4



6 15

1 (1) x축과 만나는 점의 좌표가 $(2,\ 0)$이고, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 3)$이다.
따라서 x절편은 2, y절편은 3이다.
(2) x축과 만나는 점의 좌표가 $(-4,\ 0)$이고, y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ 4)$이다.
따라서 x절편은 -4, y절편은 4이다.

(3) x축과 만나는 점의 좌표가 $(3,\ 0)$이고,
y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ -2)$이다.
따라서 x절편은 3, y절편은 -2이다.

(4) x축과 만나는 점의 좌표가 $(-2,\ 0)$이고,
y축과 만나는 점의 좌표가 $(0,\ -1)$이다.
따라서 x절편은 -2, y절편은 -1이다.

2 $y=0$일 때, $0=\frac{3}{2}x-1 \qquad \therefore x=\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

따라서 x절편은 $\frac{2}{3}$, y절편은 -1이므로

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

$\therefore 3a+b=3\times\frac{2}{3}+(-1)=1$

3 (1) y절편이 -3이므로 $b=-3$

(2) x절편이 -3이면 점 $(-3,\ 0)$을 지나므로

$0=-3a+1 \qquad \therefore a=\frac{1}{3}$

4 $y=-\frac{3}{5}x+b$의 그래프의 y절편이 3이므로

$b=3$

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{3}{5}x+3 \qquad \therefore x=5$

즉, 점 A의 좌표는 $(5,\ 0)$이다.

5 (1) $y=0$일 때, $0=\frac{4}{3}x-4 \qquad \therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=-4$

즉, x절편은 3, y절편은 -4이므로 그래프는 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나는 직선이다.

(2) $y=0$일 때, $0=x+2 \qquad \therefore x=-2$

$x=0$일 때, $y=2$

즉, x절편은 -2, y절편은 2이므로 그래프는 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나는 직선이다.

(3) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+3 \qquad \therefore x=6$

$x=0$일 때, $y=3$

즉, x절편은 6, y절편은 3이므로 그래프는 두 점 $(6,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선이다.

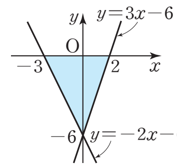
(4) $y=0$일 때, $0=-2x-4 \qquad \therefore x=-2$

$x=0$일 때, $y=-4$

즉, x절편은 -2, y절편은 -4이므로 그래프는 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나는 직선이다.

6 $y=-2x-6$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 -6이고,
$y=3x-6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -6이다.

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로



(구하는 도형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times6$

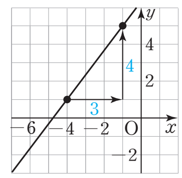
$=15$

P. 105

개념 확인 $-\frac{3}{4}$, 3

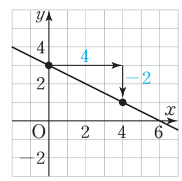
필수 예제 9 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\frac{1}{2}$

(1) 그래프가 두 점 $(-4,\ 1)$, $(-1,\ 5)$를 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 증가한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{4}{3}$

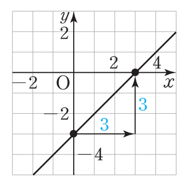
(2) 그래프가 두 점 $(0,\ 3)$, $(4,\ 1)$을 지나므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

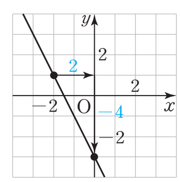
유제 9 (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{2}{3}$

(1) 그래프가 두 점 $(0,\ -3)$, $(3,\ 0)$을 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 증가한다.



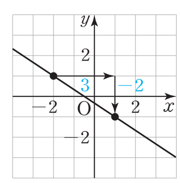
$\therefore$ (기울기)$=\frac{3}{3}=1$

(2) 그래프가 두 점 $(-2,\ 1)$, $(0,\ -3)$을 지나므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{-4}{2}=-2$

(3) 그래프가 두 점 $(-2,\ 1)$, $(1,\ -1)$을 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 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) (x의 값의 증가량)$=9-3=6$

(3) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{6}=-\frac{1}{3}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-2$

유제 10 (1) $\mathbf{2,\ 4}$ (2) $\mathbf{-\frac{1}{2},\ -2}$ (3) $\mathbf{1,\ -3}$ (4) $\mathbf{-3,\ 24}$

(1) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{2}=2$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=4$

(2) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=-\dfrac{1}{2}$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=-2$

(3) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{-3}=1$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=-3$

(4) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{-8}=-3$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=24$

유제 11 $\mathbf{-2}$

$$a=(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-8}{5-1}=\frac{-8}{4}=-2$$

필수 예제 11 $\mathbf{-1}$

두 점 $(-1,\ 4)$, $(2,\ 1)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{1-4}{2-(-1)}=-1$$

유제 12 (1) $\mathbf{3}$ (2) $\mathbf{-\frac{5}{3}}$

(1) 두 점 $(1,\ 2)$, $(3,\ 8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{8-2}{3-1}=3$

(2) 두 점 $(-2,\ 1)$, $(1,\ -4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-4-1}{1-(-2)}=-\dfrac{5}{3}$

유제 13 $\mathbf{2}$

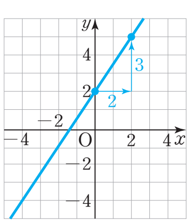
x절편이 -2이고, y절편이 4이므로 그래프는 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지난다.

$\therefore (\text{기울기})=\dfrac{4-0}{0-(-2)}=2$

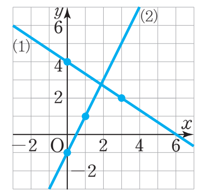
P. 107

필수 예제 12 (1) **기울기:** $\mathbf{\frac{3}{2}}$**,** $\boldsymbol{y}$**절편: 2**

(2)



유제 14 (1) **풀이 참조** (2) **풀이 참조**



(1) $y=-\dfrac{2}{3}x+4$의 그래프는 y절편이 4이므로 점 $(0,\ 4)$를 지나고, 기울기가 $-\dfrac{2}{3}$이므로 x의 값이 3만큼 증가할 때 y의 값은 2만큼 감소하여 다른 한 점 $(0+3,\ 4-2)$, 즉 점 $(3,\ 2)$를 지난다.

(2) $y=2x-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 점 $(0,\ -1)$을 지나고, 기울기가 2이므로 x의 값이 1만큼 증가할 때 y의 값은 2만큼 증가하여 다른 한 점 $(0+1,\ -1+2)$, 즉 점 $(1,\ 1)$을 지난다.

필수 예제 13 (1) $\mathbf{1,\ -1}$ (2) $\mathbf{2,\ 2}$ (3) $\mathbf{-\frac{3}{2},\ 0}$

(1) 그래프가 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-1-0}{0-1}=1$, $(y\text{절편})=-1$

(2) 그래프가 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{2-0}{0-(-1)}=2$, $(y\text{절편})=2$

(3) 그래프가 두 점 $(0,\ 0)$, $(-2,\ 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{-2-0}=-\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=0$

유제 15 $\boldsymbol{a=-2,\ b=4}$

$y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(0,\ 4)$, $(1,\ 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{2-4}{1-0}=-2$, $(y\text{절편})=4$

$\therefore a=-2,\ b=4$

P. 108 한 번 더 연습

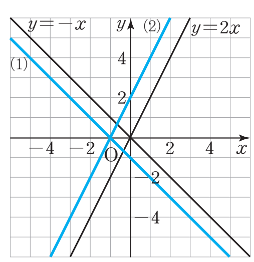
1 (1) 2, 그래프는 풀이 참조
(2) -1, 그래프는 풀이 참조

2 (1) 3, -5, 그래프는 풀이 참조
(2) -1, -3, 그래프는 풀이 참조

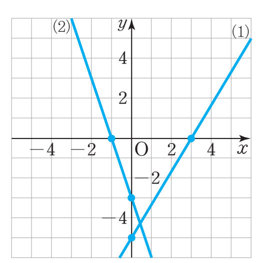
3 (1) 3, -2, 그래프는 풀이 참조
(2) $-\dfrac{4}{5}$, 3, 그래프는 풀이 참조

4 (1) 3, -2, 그래프는 풀이 참조
(2) 1, 2, 그래프는 풀이 참조

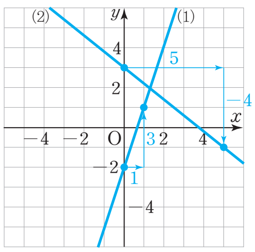
1



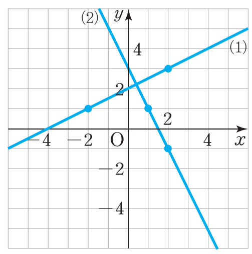
2



3



4



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 x의 값의 증가량에 대한 y의 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

$\frac{k-(-1)}{6-4}=\frac{7}{2}$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.

$(\text{직선 AB의 기울기})=\frac{0-(-2)}{1-(-3)}=\frac{1}{2}$,

$(\text{직선 BC의 기울기})=\frac{m-0}{3-1}=\frac{m}{2}$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.

➡ (직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)

=(직선 AC의 기울기)

5 $y=-2x+1$의 그래프의 y절편이 1이므로 점 $(0, 1)$을 지난다.

이때 기울기가 -2이므로 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 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

$a=(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-3}=-\frac{2}{3}$

$b=(y\text{절편})=2$

이때 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-12}{c}=-\frac{2}{3}$이므로 $c=18$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 110

개념 확인 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉠

필수 예제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄴ, ㄹ (4) ㄹ

(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 y축과 음의 부분에서 만나므로 y절편은 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 y축과 양의 부분에서 만나므로 y절편은 양수이다.

즉, $-b>0$에서 $b<0$이다.

P. 111

필수 예제 3 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄷ

(2) ㄷ. $y=-2(x+2)=-2x-4$

즉, 기울기와 y절편이 각각 같으므로 일치한다.

유제 2 ③

주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이고 y절편은 -1이다.

이때 ③의 그래프는 y절편이 -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, y절편은 달라야 하므로 $a=-3$, $b\neq-2$

(2) 두 직선이 일치하려면 기울기와 y절편이 각각 같아야 하므로
$a=-3$, $b=-2$

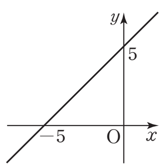
유제 3 -6
서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같으므로
$-a=6$ $\quad\therefore a=-6$

유제 4 4
$y=2x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 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

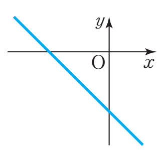
1 ②, ④ $y=x+5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
즉, 제1, 2, 3사분면을 지난다.



③ $y=x+5$의 그래프와 $y=x$의 그래프는 기울기가 같으므로 서로 평행하다.
⑤ (기울기)$=1>0$이므로 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 $y=-ax+b$의 그래프의 기울기는 $-a$, y절편은 b이다.
(1) (기울기)>0, (y절편)<0이므로
$-a>0$, $b<0$ $\quad\therefore a<0$, $b<0$
(2) (기울기)<0, (y절편)<0이므로
$-a<0$, $b<0$ $\quad\therefore a>0$, $b<0$

3 (1) $y=ax-b$의 그래프의 기울기는 a, y절편은 $-b$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 -3이므로
$\dfrac{5-(-1)}{1-a}=-3$, $6=-3(1-a)$ $\quad\therefore a=3$

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
$b=-3\times2+5=-1$
$\therefore a+b=-3+(-1)=-4$

P. 113

필수 예제 5 (1) $y=3x-5$ (2) $y=-\dfrac{1}{2}x-3$
(1) 기울기가 3, y절편이 -5이므로 $y=3x-5$
(2) 기울기가 $-\dfrac{1}{2}$이고, 점 $(0,\ -3)$을 지나므로 y절편은 -3이다.
$\therefore y=-\dfrac{1}{2}x-3$

유제 5 (1) $y=-4x+3$ (2) $y=\dfrac{2}{3}x-7$ (3) $y=\dfrac{1}{2}x+1$
(1) 기울기가 -4이고, $y=2x+3$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 3이다.
$\therefore y=-4x+3$
(2) $y=\dfrac{2}{3}x+1$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\dfrac{2}{3}$이고, y절편이 -7이다.
$\therefore y=\dfrac{2}{3}x-7$
(3) (기울기)$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{1}{2}$이고, 점 $(0,\ 1)$을 지나므로 y절편은 1이다.
$\therefore y=\dfrac{1}{2}x+1$

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
$-1=-2\times1+b$ $\quad\therefore b=1$
$\therefore y=-2x+1$
(2) x절편이 $\dfrac{1}{3}$이므로 점 $\left(\dfrac{1}{3},\ 0\right)$을 지난다.
따라서 $y=3x+b$로 놓고, 이 식에 $x=\dfrac{1}{3}$, $y=0$을 대입하면
$0=3\times\dfrac{1}{3}+b$ $\quad\therefore b=-1$
$\therefore y=3x-1$

유제 6 (1) $y=3x-7$ (2) $y=-x+2$ (3) $y=-\dfrac{4}{3}x+3$
(1) $y=3x-\dfrac{1}{2}$의 그래프와 평행하므로 기울기가 3이다.
$y=3x+b$로 놓고,
이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=3\times2+b$ $\quad\therefore b=-7$
$\therefore y=3x-7$

(2) $y=-x-3$의 그래프와 평행하므로 기울기가 -1이고, x절편이 2이므로 점 $(2,\ 0)$을 지난다.
따라서 $y=-x+b$로 놓고,
이 식에 $x=2$, $y=0$을 대입하면
$0=-2+b \qquad \therefore\ b=2$
$\therefore\ y=-x+2$

(3) $(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{-4}{3}$이므로
$y=-\dfrac{4}{3}x+b$로 놓고,
이 식에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면
$-1=-\dfrac{4}{3}\times 3+b \qquad \therefore\ b=3$
$\therefore\ y=-\dfrac{4}{3}x+3$

P. 114

필수 예제 7 $\boldsymbol{y=2x-3}$

$(\text{기울기})=\dfrac{1-(-5)}{2-(-1)}=2$이므로
$y=2x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$1=2\times 2+b \qquad \therefore\ b=-3$
$\therefore\ y=2x-3$

유제 7 (1) $\boldsymbol{y=-x-2}$ (2) $\boldsymbol{y=2x-2}$ (3) $\boldsymbol{y=-\frac{6}{5}x+\frac{7}{5}}$

(1) $(\text{기울기})=\dfrac{-4-(-2)}{2-0}=-1$이고, y절편이 -2이므로
$y=-x-2$

(2) $(\text{기울기})=\dfrac{4-0}{3-1}=2$이므로
$y=2x+b$로 놓고, 이 식에 $x=1$, $y=0$을 대입하면
$0=2\times 1+b \qquad \therefore\ b=-2$
$\therefore\ y=2x-2$

(3) $(\text{기울기})=\dfrac{5-(-1)}{-3-2}=-\dfrac{6}{5}$이므로
$y=-\dfrac{6}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=-\dfrac{6}{5}\times 2+b \qquad \therefore\ b=\dfrac{7}{5}$
$\therefore\ y=-\dfrac{6}{5}x+\dfrac{7}{5}$

필수 예제 8 (1) **1** (2) $\boldsymbol{y=x+1}$

(1) 주어진 그래프가 두 점 $(-2,\ -1)$, $(2,\ 3)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\dfrac{3-(-1)}{2-(-2)}=1$

(2) (1)에서 직선의 기울기가 1이므로
$y=x+b$로 놓고,
이 식에 $x=2$, $y=3$을 대입하면
$3=2+b \qquad \therefore\ b=1$
$\therefore\ y=x+1$

유제 8 $\boldsymbol{-4}$

주어진 그래프가 두 점 $(1,\ 1)$, $(4,\ 5)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\dfrac{5-1}{4-1}=\dfrac{4}{3} \qquad \therefore\ a=\dfrac{4}{3}$
$y=\dfrac{4}{3}x+b$로 놓고,
이 식에 $x=1$, $y=1$을 대입하면
$1=\dfrac{4}{3}\times 1+b \qquad \therefore\ b=-\dfrac{1}{3}$
$\therefore\ \dfrac{a}{b}=\dfrac{4}{3}\div\left(-\dfrac{1}{3}\right)=\dfrac{4}{3}\times(-3)=-4$

P. 115

필수 예제 9 $\boldsymbol{y=\frac{2}{5}x-2}$

두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나는 직선이므로
$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-5}=\dfrac{2}{5}$, $(y\text{절편})=-2$
$\therefore\ y=\dfrac{2}{5}x-2$

유제 9 (1) $\boldsymbol{y=\frac{3}{2}x+3}$ (2) $\boldsymbol{y=-\frac{1}{4}x-1}$

(1) 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선이므로
$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{0-(-2)}=\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=3$
$\therefore\ y=\dfrac{3}{2}x+3$

(2) 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나는 직선이므로
$(\text{기울기})=\dfrac{-1-0}{0-(-4)}=-\dfrac{1}{4}$, $(y\text{절편})=-1$
$\therefore\ y=-\dfrac{1}{4}x-1$

유제 10 $\boldsymbol{y=-\frac{3}{2}x-3}$

$y=2x+4$의 그래프와 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.
즉, x절편이 -2, y절편이 -3이므로 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지난다.
따라서 $(\text{기울기})=\dfrac{-3-0}{0-(-2)}=-\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=-3$이므로
$y=-\dfrac{3}{2}x-3$

필수 예제 10 (1) $\boldsymbol{\frac{2}{3}}$ (2) $\boldsymbol{y=\frac{2}{3}x-2}$

(1) x절편이 3, y절편이 -2이므로 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지난다.
$\therefore\ (\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-3}=\dfrac{2}{3}$

다른 풀이

주어진 그래프에서 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 증가하므로
$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{2}{3}$

(2) (1)에서 직선의 기울기가 $\frac{2}{3}$이고, y절편이 -2이므로

$y=\frac{2}{3}x-2$

유제 11 $y=-\frac{5}{3}x-5$

x절편이 -3, y절편이 -5이므로 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -5)$를 지난다.

따라서 (기울기)$=\frac{-5-0}{0-(-3)}=-\frac{5}{3}$, ($y$절편)$=-5$이므로

$y=-\frac{5}{3}x-5$

다른 풀이

주어진 그래프에서 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 5만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-5}{3}$, ($y$절편)$=-5$

$\therefore y=-\frac{5}{3}x-5$

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 y절편은 -2이다.

$\therefore y=x-2$

(2) 기울기가 $\frac{1}{2}$이고, $y=-\frac{1}{3}x-4$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 -4이다.

$\therefore y=\frac{1}{2}x-4$

2 기울기가 -2, y절편이 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

$y=-x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-2+b \qquad \therefore b=-1$

$\therefore y=-x-1$

(2) 기울기는 $-\frac{3}{4}$이고, 점 $(4,\ 0)$을 지나므로

$y=-\frac{3}{4}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{3}{4}\times4+b \qquad \therefore b=3$

$\therefore y=-\frac{3}{4}x+3$

4 주어진 직선에서 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-3}{3}=-1$

$y=-x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=5$를 대입하면

$5=-2+b \qquad \therefore b=7$

$\therefore y=-x+7$

5 (1) 두 점 $(2,\ 4)$, $(3,\ 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-4}{3-2}=-4$

$y=-4x+b$로 놓고,

이 식에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=-4\times3+b \qquad \therefore b=12$

$\therefore y=-4x+12$

(2) 두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ 7)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{7-0}{0-5}=-\frac{7}{5}$, ($y$절편)$=7$

$\therefore y=-\frac{7}{5}x+7$

6 x절편이 5, y절편이 4이므로 두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지난다.

(기울기)$=\frac{4-0}{0-5}=-\frac{4}{5}$, ($y$절편)$=4$이므로

$y=-\frac{4}{5}x+4$

이 식에 $x=\frac{3}{4}$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}+4=\frac{17}{5}$

다른 풀이

주어진 직선에서 x의 값이 5만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-4}{5}$, ($y$절편)$=4$

$\therefore y=-\frac{4}{5}x+4$

이 식에 $x=\frac{3}{4}$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}+4=\frac{17}{5}$

7 두 점 $(-1,\ 6)$, $(2,\ -6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-6-6}{2-(-1)}=-4$

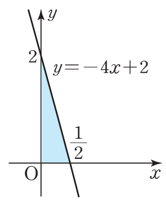
$y=-4x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-1$, $y=6$을 대입하면

$6=-4\times(-1)+b \qquad \therefore b=2$

$\therefore y=-4x+2$

따라서 $y=-4x+2$의 그래프의 x절편이 $\frac{1}{2}$, y절편이 2이므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times2=\frac{1}{2}$



04 일차함수의 활용

P. 117

필수 예제 1 (1) $y=-0.006x+25$ (2) 19 ℃ (3) 3000 m

(1) 높이가 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.6 ℃씩 내려가므로 높이가 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.006 ℃씩 내려간다.
지면의 기온이 25 ℃이고, 높이가 x m씩 높아질 때마다 기온은 $0.006x$ ℃씩 내려가므로 $y=-0.006x+25$

(2) $x=1000$일 때, $y=-0.006\times1000+25=19$
따라서 높이가 1000 m인 곳의 기온은 19 ℃이다.

(3) $y=7$일 때, $7=-0.006x+25 \qquad \therefore x=3000$
따라서 기온이 7 ℃인 곳의 지면으로부터의 높이는 3000 m이다.

유제 1 (1) $y=-\frac{1}{9}x+20$ (2) 15 cm

(1) 180분 동안 양초의 길이가 20 cm만큼 짧아지므로 1분 동안 양초의 길이는 $\frac{20}{180}=\frac{1}{9}$(cm)만큼 짧아진다.
처음 양초의 길이가 20 cm이고, x분 동안 양초의 길이가 $\frac{1}{9}x$ cm만큼 짧아지므로 $y=-\frac{1}{9}x+20$

다른 풀이
두 점 $(180,\ 0)$, $(0,\ 20)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{20-0}{0-180}=-\frac{1}{9}$, $(y\text{절편})=20$
$\therefore y=-\frac{1}{9}x+20$

(2) $x=45$일 때, $y=-\frac{1}{9}\times45+20=15$
따라서 불을 붙인 지 45분 후에 남은 양초의 길이는 15 cm이다.

유제 2 (1) $y=-2x+50$ (2) 15초 후

(1) 초속 2 m로 내려오므로 1초 동안 2 m만큼 내려온다.
처음 엘리베이터의 높이가 50 m이고, x초 동안 $2x$ m만큼 내려오므로 $y=-2x+50$

(2) $y=20$일 때, $20=-2x+50 \qquad \therefore x=15$
따라서 엘리베이터가 지상으로부터 20 m의 높이에 도착하는 것은 출발한 지 15초 후이다.

P. 118 개념 익히기

1 (1) $y=2x+10$ (2) 36 cm **2** 20 ℃
3 40분 후 **4** 600 cm^2
5 (1) $y=-20x+580$ (2) 29시간 후

1 (1) 추의 무게가 1 g씩 무거워질 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어난다.
$\therefore y=2x+10$
(2) $x=13$일 때, $y=2\times13+10=36$
따라서 무게가 13 g인 추를 매달았을 때, 용수철의 길이는 36 cm이다.

2 36분 동안 물의 온도가 45 ℃만큼 낮아지므로 1분 동안 물의 온도는 $\frac{45}{36}=\frac{5}{4}$(℃)만큼 낮아진다.
$\therefore y=-\frac{5}{4}x+45$
$x=20$일 때, $y=-\frac{5}{4}\times20+45=20$
따라서 냉동실에 넣은 지 20분 후의 물의 온도는 20 ℃이다.

3 2분에 10 L씩 물을 흘려보내므로 1분에 5 L씩 물을 흘려보낸다.
$\therefore y=-5x+300$
$y=100$일 때, $100=-5x+300 \qquad \therefore x=40$
따라서 물통에 100 L의 물이 남아 있는 것은 물을 흘려보내기 시작한 지 40분 후이다.

4 초속 5 cm로 움직이므로 1초에 5 cm씩 움직인다.
즉, x초 후의 $\overline{\text{BP}}$의 길이는 $5x$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times5x\times40 \qquad \therefore y=100x$
$x=6$일 때, $y=100\times6=600$
따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후의 △ABP의 넓이는 600 cm^2이다.

5 (1) 태풍이 1시간에 20 km씩 북상하므로 $y=-20x+580$
(2) $y=0$일 때, $0=-20x+580 \qquad \therefore x=29$
따라서 태풍이 서울에 도달하는 것은 제주도 남쪽 해상을 출발한 지 29시간 후이다.

P. 119~121 **단원 다지기**

1 ㄴ, ㅁ	**2** ④	**3** 3개	**4** 4
5 x절편: 3, y절편: -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 ℃	
22 (1) $y=-9x+480$ (2) 15초 후			

1 ㄱ.

x	-1	-2	-3	-4	$\cdots$
y	1	2	3	4	$\cdots$

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄴ.

x	1	2	3	4	$\cdots$
y			1	2	$\cdots$

x의 값 1, 2에 각각 대응하는 y의 값이 없으므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ. $y=\frac{15}{x}$이므로 함수이다.
ㄹ. $y=10x$이므로 함수이다.
ㅁ. $x=10\,\text{cm}$일 때, y의 값은 다음과 같다.
가로: 4 cm, 세로: 1 cm ⇨ 넓이: $y=4\,\text{cm}^2$
가로: 3 cm, 세로: 2 cm ⇨ 넓이: $y=6\,\text{cm}^2$
⋮
즉, x의 값 하나에 y의 값이 2개 이상 대응하므로 y는 x의 함수가 아니다.
따라서 함수가 아닌 것은 ㄴ, ㅁ이다.

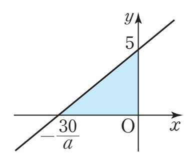
2 ① $f(5)=(5$를 5로 나눈 나머지$)=0$
② $f(7)=(7$을 5로 나눈 나머지$)=2$
③ $f(10)=(10$을 5로 나눈 나머지$)=0$
④ $f(8)=(8$을 5로 나눈 나머지$)=3$
$f(12)=(12$를 5로 나눈 나머지$)=2$
$\therefore f(8)\neq f(12)$
⑤ $f(9)=(9$를 5로 나눈 나머지$)=4$
$f(14)=(14$를 5로 나눈 나머지$)=4$
$\therefore f(9)=f(14)$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 ㄷ. x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
ㄹ. $y=2(x+1)-2x$에서 $y=2$이므로 일차함수가 아니다.
ㅁ. $x(x+1)$, 즉 x^2+x는 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
$2=9a-3a$, $6a=2$ $\therefore a=\frac{1}{3}$
$\therefore y=\frac{1}{3}x-1$
$y=0$일 때, $x=3$이므로 x절편은 3
$x=0$일 때, $y=-1$이므로 y절편은 -1

6 $y=\frac{a}{6}x+5$의 그래프는 x절편이 $-\frac{30}{a}$, y절편이 5이고, $a>0$에서 $-\frac{30}{a}<0$이므로 오른쪽 그림과 같다.



이때 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 15이므로
$\frac{1}{2}\times\frac{30}{a}\times 5=15$, $30a=150$
$\therefore a=5$

7 x의 값의 증가량은 $1-(-2)=3$이고, 기울기가 $\frac{7}{3}$이므로
$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{3}=\frac{7}{3}$
$\therefore (y$의 값의 증가량$)=7$

8 두 점 $(-4, k)$, $(3, 15)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{15-k}{3-(-4)}=3$에서 $\frac{15-k}{7}=3$
$15-k=21$ $\therefore k=-6$

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 y절편이 -3이므로 점 $(0, -3)$을 지난다.
이때 기울기가 $\frac{1}{2}$이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 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 x축에 가까우므로

⑤ $y=-\frac{1}{2}x-5$의 그래프가 x축에 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 x절편은 $\frac{3}{2}$이고, y절편은 3이다.

④ x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

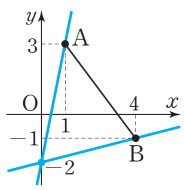
13 (y절편)$=-a>0$이므로 $a<0$

이때 (기울기)$=ab<0$이므로 $b>0$

$\therefore a<0,\ b>0$

14 $y=ax-2$의 그래프는 y절편이 -2이므로 항상 점 $(0, -2)$를 지난다.

이때 $y=ax-2$의 그래프가 선분 AB의 양 끝 점 A, B를 각각 지나도록 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 a의 값의 범위는 $\frac{1}{4}\le a\le 5$

15 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고, y절편은 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

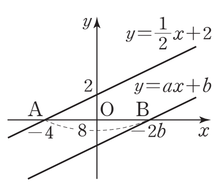
점 A의 좌표는 A$(-4, 0)$이다.

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

$-2b-(-4)=8$

$-2b=4 \qquad \therefore b=-2$

17 주어진 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{5}{4}$이고,

y절편은 4이므로

$y=-\frac{5}{4}x+4$

$y=-\frac{5}{4}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{5}{4}x+4 \qquad \therefore x=\frac{16}{5}$

따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{16}{5}, 0\right)$이다.

18 두 점 $(-1, -5)$, $(2, 1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-(-5)}{2-(-1)}=2$

$y=2x+k$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$1=2\times2+k \qquad \therefore k=-3$

$\therefore y=2x-3 \qquad \cdots$ ㉠

또 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax+b-1 \qquad \cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡의 그래프가 일치하므로

$a=2$이고, $b-1=-3$에서 $b=-2$

$\therefore a-b=2-(-2)=4$

19 시우: 두 점 $(2, 8)$, $(-2, -2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{-2-8}{-2-2}=\frac{5}{2}$

y절편을 c라고 하면 $y=\frac{5}{2}x+c$

점 $(2, 8)$을 지나므로

$8=\frac{5}{2}\times2+c \qquad \therefore c=3$

따라서 일차함수의 식은

$y=\frac{5}{2}x+3$

이때 y절편은 바르게 본 것이므로 $b=3$

지수: 두 점 $(-1, 2)$, $(1, 6)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{6-2}{1-(-1)}=2$

y절편을 d라고 하면 $y=2x+d$

점 $(-1, 2)$를 지나므로

$2=2\times(-1)+d \qquad \therefore d=4$

따라서 일차함수의 식은

$y=2x+4$

이때 기울기는 바르게 본 것이므로 $a=2$

따라서 $y=2x+3$에 $x=3$, $y=k$를 대입하면

$k=2\times3+3=9$

20 $y=3x-2$의 그래프의 y절편이 -2이므로 구하는 일차함수의 그래프의 y절편도 -2이다.

따라서 x절편이 3, y절편이 -2이므로 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나는 일차함수의 식은

$y=\frac{2}{3}x-2$

21 10분마다 4 °C씩 내려가므로 1분마다 0.4 °C씩 내려간다.

$\therefore y=-0.4x+100$

이때 1시간은 60분이므로

$x=60$일 때, $y=-0.4\times60+100=76$

따라서 1시간이 지난 후의 물의 온도는 76 °C이다.

22 (1) 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$, $\overline{CP}$의 길이는 각각 $\overline{BP}=2x$ cm, $\overline{CP}=(40-2x)$ cm이므로

$(\triangle ABP$의 넓이$)=\frac{1}{2}\times2x\times15$

$=15x(cm^2)$

$(\triangle DPC$의 넓이$)=\frac{1}{2}\times(40-2x)\times24$

$=480-24x(cm^2)$

$\therefore y=15x+(480-24x)$

$=-9x+480$

(2) $y=345$일 때, $345=-9x+480$ $\therefore x=15$

따라서 $\triangle ABP$와 $\triangle DPC$의 넓이의 합이 $345 cm^2$가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 15초 후이다.

P. 122~123 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 10

유제 2 352 m

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 y축의 방향으로 k만큼 평행이동하면

$y=5x-3+k$ ⋯ ㉠ ⋯ (i)

2단계 ㉠에 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$2=5\times(-1)-3+k$ ⋯ (ii)

3단계 $2=-5-3+k$ $\therefore k=10$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 일차함수의 식 구하기	50 %
(ii) (i)에서 구한 식에 x좌표, y좌표 대입하기	30 %
(iii) k의 값 구하기	20 %

유제 2 1단계 기온이 10 °C씩 오를 때마다 소리의 속력은 초속 6 m씩 증가하므로 기온이 1 °C씩 오를 때마다 소리의 속력은 초속 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$(m)씩 증가한다. ⋯ (i)

2단계 기온이 0 °C인 곳에서의 소리의 속력은 초속 331 m이므로

$y=\frac{3}{5}x+331$ ⋯ ㉠ ⋯ (ii)

3단계 ㉠에 $x=35$를 대입하면

$y=\frac{3}{5}\times35+331=352$

따라서 기온이 35 °C일 때, 소리의 속력은 초속 352 m이다. ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 기온이 1 °C씩 오를 때, 증가하는 소리의 속력 구하기	40 %
(ii) y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) 기온이 35 °C일 때, 소리의 속력 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소하므로 구하는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$ ⋯ (i)

$y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=8$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-\frac{1}{2}\times8+b$

$\therefore b=1$

즉, 조건을 만족시키는 일차함수의 식은

$y=-\frac{1}{2}x+1$ ⋯ (ii)

따라서 $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프가 점 $(2a, 3a)$를 지나므로

$y=-\frac{1}{2}x+1$에 $x=2a$, $y=3a$를 대입하면

$3a=-\frac{1}{2}\times2a+1$, $4a=1$

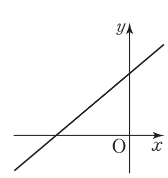
$\therefore a=\frac{1}{4}$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 기울기 구하기	20 %
(ii) 일차함수의 식 구하기	40 %
(iii) a의 값 구하기	40 %

2 $bc<0$에서 $\frac{c}{b}<0$ $\therefore -\frac{c}{b}>0$

$ab>0$에서 $\frac{b}{a}>0$ ⋯ (i)

따라서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{b}{a}$의 그래프는 기울기가 양수이고, y절편도 양수이므로 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (ii)



따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다. ⋯ (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 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.

$y=4x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=4x+8 \qquad \therefore x=-2$

즉, $y=4x+8$의 그래프의 x절편은 -2이다. … (i)

(나)에서 $y=-2x+10$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 같다.

$y=-2x+10$에 $x=0$을 대입하면 $y=10$

즉, $y=-2x+10$의 그래프의 y절편은 10이다. … (ii)

따라서 $y=ax+b$의 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 10)$을 지나므로

$a=(\text{기울기})=\dfrac{10-0}{0-(-2)}=5$ … (iii)

$b=(y\text{절편})=10$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) x절편 구하기	30 %
(ii) y절편 구하기	30 %
(iii) a의 값 구하기	30 %
(iv) b의 값 구하기	10 %

4 (1) 처음 정사각형을 만드는 데 성냥개비가 4개 필요하고, 정사각형을 한 개 이어 붙일 때마다 성냥개비가 3개씩 더 필요하므로

$y=4+3(x-1) \qquad \therefore y=3x+1$ … (i)

(2) $y=3x+1$에 $x=100$을 대입하면

$y=3\times100+1=301$

따라서 100개의 정사각형을 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 301개이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) y를 x에 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

$(\text{기울기})=\dfrac{130-180}{10-0}=-5$이고, y절편이 180이므로

일차함수의 식은 $y=-5x+180$

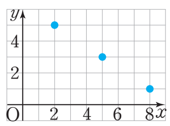
낙하산이 지면에 도착할 때는 $y=0$일 때이므로

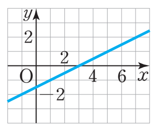
$0=-5x+180 \qquad \therefore x=36$

따라서 낙하산은 36초 후에 지면에 도착한다.

01 일차함수와 일차방정식

P. 128

개념 확인 (1) 

(2) 

(1) $2x+3y=19$에 $y=1, 2, 3, 4, 5, \cdots$를 차례로 대입하면

$x=8, \frac{13}{2}, 5, \frac{7}{2}, 2, \cdots$

그런데 x, y의 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, ㅁ

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. $0+2\times0\neq-5$ ㅁ. $1+2\times(-3)=-5$

ㅂ. $2+2\times4\neq-5$

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 $2\times3+3\times2=12$

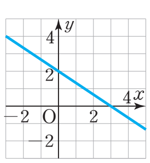
$x=6$, $y=0$을 대입하면 $2\times6+3\times0=12$

유제 2 2

$-3x+2y=-4$의 그래프가 점 $(a, 1)$을 지나므로

$-3a+2=-4$, $-3a=-6$ $\therefore a=2$

P. 129

개념 확인 $-\frac{2}{3}$, 2, 

$2x+3y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-\frac{2}{3}x+2$이므로 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y절편은 2이다.

필수 예제 2 (1) -4, 2 (2) 5 (3) 4

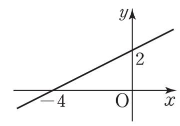
$x-2y+4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{2}x+2$

(1) $y=0$을 대입하면 $x=-4$이므로 x절편은 -4이고, y절편은 2이다.

(2) 기울기가 $\frac{1}{2}$이므로 x의 값이 10만큼 증가할 때, y의 값은 5만큼 증가한다.

(3) 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



유제 3 ④

$3x-2y=2$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

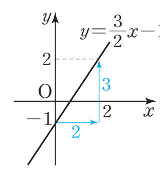
$y=\frac{3}{2}x-1$

① y절편은 -1이다.

② $y=3x+1$의 그래프와 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

③ $3\times2-2\times1\neq2$이므로 점 $(2, 1)$을 지나지 않는다.

④ 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



⑤ 기울기가 $\frac{3}{2}$이므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 증가한다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

필수 예제 3 2

기울기가 -2이고 y절편이 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 -2이므로 $y=-2x+k$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-4+k$ $\therefore k=3$

즉, $y=-2x+3$이므로 $2x+y-3=0$

유제 5 기울기: $\frac{11}{5}$, y절편: $\frac{2}{5}$

$ax+5y-2=0$의 그래프가 점 $(-2, -4)$를 지나므로

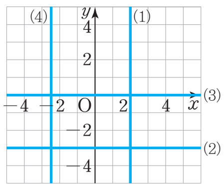
$-2a-20-2=0$, $-2a=22$ $\therefore a=-11$

즉, $-11x+5y-2=0$이므로 $y=\frac{11}{5}x+\frac{2}{5}$

따라서 그래프의 기울기는 $\frac{11}{5}$, y절편은 $\frac{2}{5}$이다.

P. 130

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 $2x=-5$ $\quad\therefore x=-\dfrac{5}{2}$

필수 예제 4 $\boldsymbol{y=-5,\ x=2}$

x축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 y좌표는 -5이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-5$
y축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 x좌표는 2이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=2$

유제 6 (1) $\boldsymbol{x=-3}$ (2) $\boldsymbol{x=3}$ (3) $\boldsymbol{y=-1}$ (4) $\boldsymbol{x=4}$

(1) y축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 x좌표는 -3이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-3$

(2) x축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 x좌표는 3이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=3$

(3) y축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 y좌표는 -1이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-1$

(4) 두 점의 x좌표가 같으므로 직선 위의 모든 점의 x좌표는 4이다. 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=4$

유제 7 (1) $\boldsymbol{y=2}$ (2) $\boldsymbol{x=4}$ (3) $\boldsymbol{y=-3}$

(1) 점 $(0,\ 2)$를 지나고, x축에 평행한(y축에 수직인) 직선이므로 $y=2$

(2) 점 $(4,\ 0)$을 지나고, y축에 평행한(x축에 수직인) 직선이므로 $x=4$

(3) 점 $(0,\ -3)$을 지나고, x축에 평행한(y축에 수직인) 직선이므로 $y=-3$

유제 8 ④

③ $2x+3=0$에서 $x=-\dfrac{3}{2}$이므로 그 그래프는 점 $\left(-\dfrac{3}{2},\ 0\right)$을 지나고, y축에 평행한 직선이다.

④ $y-5=0$에서 $y=5$이므로 그 그래프는 x축에 평행한 직선이다.

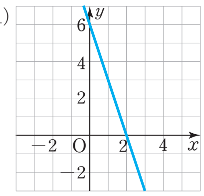
P. 131 한 번 더 연습

1 (1) $y=-3x+6$, 그래프는 풀이 참조
(2) $y=\dfrac{3}{4}x-3$, 그래프는 풀이 참조

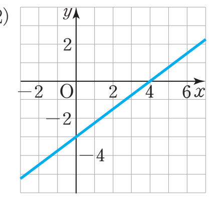
2 (1) $x+y-2=0$ (2) $y-3=0$

3 (1) ㄹ (2) ㄱ (3) ㄴ (4) ㄷ

1 (1)



(2)



2 (1) (기울기)$=\dfrac{-2}{2}=-1$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, x축에 평행한 직선이므로 $y=3$
$\therefore y-3=0$

3 (1) (기울기)$=\dfrac{-6-6}{2-(-2)}=-3$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) x축에 평행하므로 직선 위의 모든 점의 y좌표는 5이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=5$
$\therefore y-5=0$

(3) x축에 수직이므로 직선 위의 모든 점의 x좌표는 4이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=4$
$\therefore x-4=0$

(4) 두 점의 y좌표가 같으므로 직선 위의 모든 점의 y좌표는 -3이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-3$
$\therefore y+3=0$

P. 132~133 개념 익히기

1 ㄱ, ㄹ, ㅁ

2 (1) 기울기: -1, y절편: 3
(2) 기울기: $\dfrac{1}{2}$, y절편: -2
(3) 기울기: $-\dfrac{2}{3}$, y절편: -1
(4) 기울기: 3, y절편: -5

3 ①, ④

4 (1) ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㅁ, ㅂ

5 -5

6 25, 그래프는 풀이 참조

7 (1) ㄱ (2) ㄴ (3) ㅂ (4) ㅁ (5) ㄷ

8 $a>0,\ b<0$

1 $2x-y=1$에 주어진 점의 좌표를 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

ㄱ. $2\times0-(-1)=1$　　ㄴ. $2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-0\neq1$

ㄷ. $2\times2-1\neq1$　　ㄹ. $2\times5-9=1$

ㅁ. $2\times\frac{4}{3}-\frac{5}{3}=1$　　ㅂ. $2\times1-(-2)\neq1$

따라서 $2x-y=1$의 그래프가 지나는 점은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

2 각 일차방정식을 $y=ax+b$의 꼴로 나타내면

(1) $y=-x+3$이므로 기울기는 -1, y절편은 3이다.

(2) $y=\frac{1}{2}x-2$이므로 기울기는 $\frac{1}{2}$, y절편은 -2이다.

(3) $y=-\frac{2}{3}x-1$이므로 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y절편은 -1이다.

(4) $y=3x-5$이므로 기울기는 3, y절편은 -5이다.

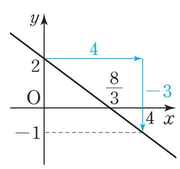
3 $3x+4y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-\frac{3}{4}x+2$

① x절편은 $\frac{8}{3}$, y절편은 2이다.

② (기울기)$=-\frac{3}{4}<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

③ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.



④ 기울기가 $-\frac{3}{4}$이므로 x의 값이 8만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소한다.

⑤ $y=-\frac{3}{4}x-6$의 그래프와 기울기가 같고, y절편이 다르므로 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

4 각 일차방정식을 $x=m$ 또는 $y=n$의 꼴로 나타내면

ㄱ. $x=\frac{4}{3}$　　ㄴ. $y=\frac{2}{3}x$

ㄷ. $x=-\frac{7}{3}$　　ㄹ. $y=-3x+1$

ㅁ. $y=-3$　　ㅂ. $y=1$

(1), (4) x축에 평행한 직선과 y축에 수직인 직선은 서로 같으므로 ㅁ, ㅂ이다.

(2), (3) y축에 평행한 직선과 x축에 수직인 직선은 서로 같으므로 ㄱ, ㄷ이다.

5 두 점을 지나는 직선이 y축에 수직이려면 두 점의 y좌표가 같아야 하므로

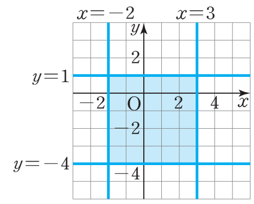
$a-4=3a+6$, $2a=-10$

$\therefore a=-5$

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

$5\times5=25$

7 (1) 직선 위의 모든 점의 x좌표가 2이므로 $x=2$

$\therefore x-2=0$

(2) x축에 평행한 직선 위의 모든 점의 y좌표가 7이므로

$y=7$　　$\therefore y-7=0$

(3) (기울기)$=\frac{2-(-2)}{-6-0}=-\frac{2}{3}$, ($y$절편)$=-2$이므로

$y=-\frac{2}{3}x-2$　　$\therefore 2x+3y+6=0$

(4) $4x-6y+3=0$에서 y를 x에 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 -1이고, $2x-y+5=0$, 즉 $y=2x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 5이다.

따라서 $y=-x+5$이므로 $x+y-5=0$

8 $ax+y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-ax-b$

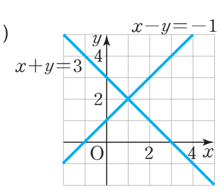
(기울기)$=-a<0$, (y절편)$=-b>0$이므로

$a>0$, $b<0$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 134

개념 확인 (1)



(2) **(1, 2)**

(3) $\boldsymbol{x=1}$, $\boldsymbol{y=2}$

(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 y좌표가 4이므로

$3x+2y=14$에 $y=4$를 대입하면

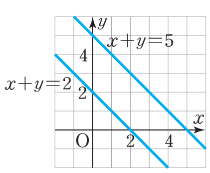
$3x+8=14 \quad \therefore x=2$

$ax-y=-6$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, y절편은 다르므로 서로 평행하다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.

필수 예제 3 2

두 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-2x+b$, $y=-\frac{a}{2}x-2$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

즉, $-2=-\frac{a}{2}$, $b=-2$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

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

유제 3 6

두 일차방정식을 각각 y를 x에 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, y절편은 달라야 한다.

즉, $\frac{3}{2}=\frac{a}{4}$, $-2\neq-\frac{7}{4}$이므로 $a=6$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=4 \\ ax-4y=7 \end{cases}$의 해가 없으므로

$\frac{3}{a}=\frac{-2}{-4}\neq\frac{4}{7}$에서 $a=6$

유제 4 ②, ⑤

①, ④ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 같고, y절편이 다르므로 해가 없다.

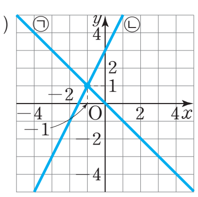
②, ⑤ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 다르므로 해가 한 개이다.

③ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기와 y절편이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 오직 한 개 존재하는 것은 ②, ⑤이다.

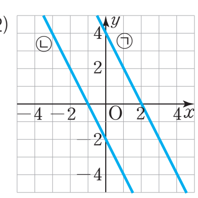
P. 136 개념 익히기

1 (1)



$x=-1$, $y=1$

(2)



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 x축 위에서 만나므로 교점의 y좌표는 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
$a-2=0 \qquad \therefore a=2$

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
$a+3b=5 \qquad \cdots$ ㉠
$2ax+by=4$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면
$2a+3b=4 \qquad \cdots$ ㉡
㉠, ㉡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 y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$이다.

5 두 일차방정식을 각각 y를 x에 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 y절편이 각각 같아야 한다.
즉, $\frac{4}{a}=2$, $\frac{1}{a}=-b$이므로 $a=2$, $b=-\frac{1}{2}$

6 두 일차방정식을 각각 y를 x에 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, y절편은 달라야 한다.
즉, $\frac{2}{a+2}=-\frac{1}{3}$, $-\frac{4}{a+2}\neq-3$이므로
$a=-8$

P. 137~139 단원 다지기

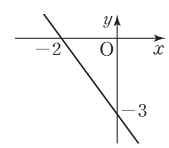
1 ②	**2** 10	**3** ④	**4** ③
5 ①, ⑤	**6** $a=\frac{3}{4}$, $b=-3$		**7** ④
8 $a<0$, $b\geq0$		**9** ④	
10 $a=0$, $b=-5$		**11** ④	**12** 4
13 -4	**14** $y=-4x+17$		**15** -1
16 ③	**17** $a=-8$, $b\neq-3$		**18** ③
19 ②	**20** $-\frac{1}{2}$	**21** (1) 12분 후 (2) 1440 m	

1 ㄱ. $2x-y+1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x+1$
ㄷ. $x-2y+1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$
ㅁ. $x-3y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{3}x-\frac{4}{3}$
따라서 그래프가 서로 같은 것은 ㄱ, ㅂ이다.

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
$3a+1-7=0 \qquad \therefore a=2$
$3x+y-7=0$에 $x=5$, $y=b$를 대입하면
$15+b-7=0 \qquad \therefore b=-8$
$\therefore a-b=2-(-8)=10$

3 $x+2y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=-\frac{1}{2}x-3$
따라서 x절편은 -6, y절편은 -3인 그래프이다.

4 $3x+2y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=-\frac{3}{2}x-3$
ㄱ. $3x+2y+6=0$에 $x=0$, $y=6$을 대입하면
$0+12+6\neq0$이므로 점 $(0, 6)$을 지나지 않는다.
ㄴ. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2, 3, 4사분면을 지난다.



ㄷ. x절편은 -2, y절편은 -3이다.
ㄹ. (기울기)$=-\frac{3}{2}<0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소한다.
ㅁ. $y=x-2$의 그래프의 x절편은 2이므로 x축 위에서 만나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

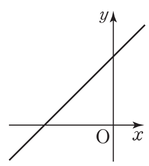
5 $2x-y-1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x-1$
① $2x-y+1=0$에서 $y=2x+1$
② $2x+y-2=0$에서 $y=-2x+2$
③ $x-2y=0$에서 $y=\frac{1}{2}x$
④ $x+y-2=0$에서 $y=-x+2$
⑤ $4x-2y-5=0$에서 $y=2x-\frac{5}{2}$
따라서 주어진 그래프와 평행한 직선의 방정식은 ①, ⑤이다.

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
$4a+b=0 \qquad \cdots$ ㉠

$ax+y+b=0$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 y절편은 4이다.
즉, $y=-\frac{3}{2}x+4$이므로 $3x+2y-8=0$

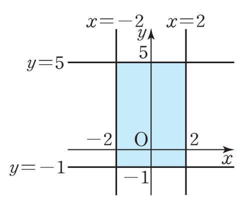
8 $x+ay+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$
이 그래프가 제4사분면을 지나지 않으므로 그 모양은 오른쪽 그림과 같다. 즉,
(기울기)$=-\frac{1}{a}>0$, (y절편)$=-\frac{b}{a}\geq 0$
$\therefore a<0,\ b\geq 0$



9 $y=4$이므로 $y-4=0$

10 주어진 그래프는 $x=-2$이고, 일차방정식
$3x-ay-b+1=0$에서 x를 y에 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 -4이다.
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 -3이 아니어야 한다.
각 그래프의 기울기를 구하면
ㄱ. -3 ㄴ. $\frac{1}{3}$ ㄷ. $\frac{3}{5}$ ㄹ. -3
따라서 직선 $y=-3x+5$와 한 점에서 만나는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

17 두 일차방정식을 각각 y를 x에 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 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$, $y=-\frac{a}{b}x-\frac{2}{b}$
두 직선이 일치하므로
$\frac{4}{3}=-\frac{a}{b}$, $\frac{1}{3}=-\frac{2}{b}$
$\therefore a=8,\ b=-6$
$\therefore a+b=8+(-6)=2$

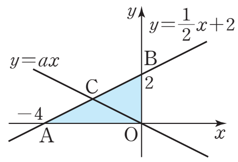
19 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-3 \end{cases}$을 풀면
$x=\frac{1}{2},\ y=\frac{7}{2}$
즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $\left(\frac{1}{2},\ \frac{7}{2}\right)$이다.
또 $x+y=4$의 그래프의 x절편은 4, $x-y=-3$의 그래프의 x절편은 -3이다.
$\therefore$ (구하는 삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 7\times\frac{7}{2}=\frac{49}{4}$

20 직선 $x-2y+4=0$, 즉

$y=\frac{1}{2}x+2$의 x절편은 -4,

y절편은 2이므로

A$(-4,\ 0)$, B$(0,\ 2)$



$\therefore$ $\triangle$AOB$=\frac{1}{2}\times4\times2=4$

이때 직선 $y=ax$가 직선 $y=\frac{1}{2}x+2$와 만나는 점을 C라고 하면 $\triangle$AOC$=\frac{1}{2}\times4\times$(점 C의 y좌표)$=\frac{1}{2}\triangle$AOB이므로

$\frac{1}{2}\times4\times$(점 C의 y좌표)$=2$에서 (점 C의 y좌표)$=1$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+2$에 $y=1$을 대입하면

$1=\frac{1}{2}x+2$에서 $x=-2$

$\therefore$ (점 C의 x좌표)$=-2$

즉, 직선 $y=ax$가 점 C$(-2,\ 1)$을 지나므로

$1=-2a$ $\qquad\therefore a=-\frac{1}{2}$

21 은혜의 그래프는 원점과 점 $(20,\ 2400)$을 지나므로

$y=120x$

어머니의 그래프는 두 점 $(0,\ 2400)$, $(30,\ 0)$을 지나므로

$y=-80x+2400$

연립방정식 $\begin{cases} y=120x \\ y=-80x+2400 \end{cases}$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 1440 m 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

$y=\frac{a}{2}x+4$ $\quad\cdots$ (i)

2단계 (기울기)$=\frac{a}{2}=4$,

(y절편)$=4=b$이므로

$a=8,\ b=4$ $\quad\cdots$ (ii)

3단계 $ab=8\times4=32$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) a, b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 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. $\quad\cdots$ (i)

2단계 점 $(1,\ 5)$를 지나고 직선 $x=3$에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$

$\therefore x-1=0$ $\quad\cdots$ (ii)

3단계 $x-1=x+ay+b$이므로

$a=0,\ b=-1$ $\quad\cdots$ (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, b의 값 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 두 점을 지나는 직선이 y축에 평행하려면 두 점의 x좌표가 같아야 하므로

$2a+8=a-4$ $\quad\cdots$ (i)

$\therefore a=-12$ $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 점의 x좌표가 같음을 이용하여 a에 대한 식 세우기	60 %
(ii) a의 값 구하기	40 %

2 두 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$, $y=2x-4$ $\quad\cdots$ (i)

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

즉, $\frac{a}{2}=2$, $-\frac{b}{2}=-4$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore a=4,\ b=8$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) 두 일차방정식의 그래프가 일치할 조건 알기	30 %
(iii) a, b의 값 구하기	30 %

3 (가) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우

세 직선의 방정식을 각각 y를 x에 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 a의 값은

$-2,\ -\frac{2}{5},\ \frac{2}{3}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 세 직선 중 두 직선이 평행할 때, a의 값 구하기	40 %
(ii) 세 직선이 한 점에서 만날 때, a의 값 구하기	40 %
(iii) a의 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 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=3$, $y=x-2$

두 그래프의 y절편은 각각 3, -2이므로

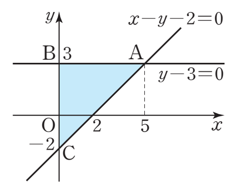
$B(0,\ 3)$, $C(0,\ -2)$ … (i)

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 같으므로



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times5=\frac{25}{2}$ … (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 지나므로 $y=1200x+12000$

연립방정식 $\begin{cases} y=1500x \\ y=1200x+12000 \end{cases}$을 풀면

$x=40$, $y=60000$

따라서 빙수를 최소 41그릇 이상 팔아야 한다.

MEMO

MEMO

정답만 모아

스피드 체크

1 유리수와 순환소수

유형 1~16 　P. 6~15

1 ③ 　**2** ③ 　**3** ② 　**4** ⑤ 　**5** 8

6 ⑤ 　**7** (1) 185 (2) $0.\dot{1}8\dot{5}$ 　**8** ② 　**9** ①

10 4 　**11** 0, 과정은 풀이 참조 　**12** 0

13 54 　**14** $a=5^2$, $b=75$, $c=0.075$ 　**15** 14

16 ② 　**17** D 　**18** 4개 　**19** 3개 　**20** 38개

21 9 　**22** ③ 　**23** 4개 　**24** 18 　**25** ③

26 91, 과정은 풀이 참조 　**27** 4개

28 (1) 4, 5 (2) 3, 4, 5, 6 　**29** ④ 　**30** ⑤

31 $p=3$, $q=16$ 　**32** 27, 과정은 풀이 참조

33 7개 　**34** 100, 100, $\frac{4}{33}$

35 $-\frac{59}{111}$, 과정은 풀이 참조 　**36** ② 　**37** ④

38 $\frac{19}{45}$, 과정은 풀이 참조 　**39** ⑤ 　**40** ①, ⑤

41 5 　**42** $\frac{45}{146}$ 　**43** ⑤ 　**44** $\frac{139}{60}$ 　**45** 27

46 8개 　**47** 과정은 풀이 참조 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$

48 $1.\dot{4}$ 　**49** $0.1\dot{2}$ 　**50** ②, ⑤ 　**51** ③ 　**52** ③

53 ① 　**54** $0.6\dot{2}$ 　**55** $a=7$, $b=5$ 　**56** 5

57 (1) $<$ (2) $>$ (3) $=$ (4) $<$ 　**58** ④

59 2, 3 　**60** 3개 　**61** ④ 　**62** ④ 　**63** ②, ④

64 ㄱ, ㄹ 　**65** ③

단원 마무리 　P. 16~19

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, ㄹ, ㄷ 　**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) ㈏에서 x는 44의 배수가 아니다.
㈐에서 x는 11의 배수이다.
(2) 7개

25 $0.\dot{3}\dot{6}$

2 식의 계산

유형 1~9 　P. 22~26

1 ④ 　**2** (1) 1 (2) 4 　**3** 15 　**4** ③

5 ③ 　**6** 3 　**7** 4, 과정은 풀이 참조

8 $C<B<A$ 　**9** ㄴ, ㅁ 　**10** ④ 　**11** 3

12 5 　**13** ⑤ 　**14** ③

15 $x=12$, $y=8$, $z=4$ 　**16** 17 　**17** -1

18 9 　**19** 1 　**20** (1) 2 (2) 6 (3) 6

21 (1) 3, 2 (2) 4, 8 　**22** 10 　**23** ㄷ, ㄹ, ㅂ

24 ③ 　**25** 1 　**26** 2^{12}마리 　**27** $\frac{8}{27}$배

28 31.25배 　**29** ④ 　**30** ③ 　**31** ②

32 2 　**33** 11 　**34** ⑤ 　**35** ① 　**36** 10

37 5 　**38** ④ 　**39** ②

유형 10~14 　P. 27~30

40 (1) $-3x^2y$ (2) $4x^6y^5$ (3) $-\frac{16a}{b^4}$ (4) $12x^{11}y^8$

41 142, 과정은 풀이 참조 　**42** 13 　**43** ①

44 ④ 　**45** (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{1}{6}x^3y^8$ 　**46** 2

47 $-\frac{1}{2}x^3y^4$ 　**48** ④

49 40, 과정은 풀이 참조 　**50** ③, ⑤ 　**51** -1

52 4 　**53** (1) $2x^2y$ (2) $6ab^2$ (3) $\frac{a}{b^3}$ (4) x^3y^5

54 (1) $-3x^4$ (2) $\frac{1}{7x^2y^2}$

55 (1) $\frac{3}{4}xy$ (2) $-\frac{2x^{13}}{7y^2}$

56 $-\frac{9}{2}x^9y^8$ 　**57** $\frac{1}{2y^3}$ 　**58** $4a^3b^3$ 　**59** ②

60 $12\pi a^3b$ 　**61** $2b^5$ 　**62** $2x^3y$ 　**63** $3a^4b^3$

64 $3a$, 과정은 풀이 참조

정답만 모아

스피드 체크

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** $1+2x\le 13$ **4** ③, ④
5 ④ **6** ⑤ **7** 4개 **8** ④ **9** ⑤
10 ③ **11** $\le$ **12** ② **13** ③ **14** ④
15 ③ **16** $-3<-2x+1\le 3$
17 $-3<x<1$ **18** $1\le A\le 11$

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) $x\ge -3$ (3) $x\le -\frac{4}{3}$
34 (1) $x<1$ (2) $x>\frac{13}{8}$
35 (1) $x>-2$ (2) $x<-1$ (3) $x\le\frac{7}{2}$ (4) $x\ge 2$
36 $x<\frac{1}{4}$ **37** ④ **38** $x\le -2$
39 $x<-2$ **40** ③ **41** 3
42 1, 과정은 풀이 참조 **43** 8 **44** 7
45 ① **46** $10<a\le 16$ **47** $1\le a<\frac{3}{2}$
48 $a\le 4$

유형 12~17 P. 48~51

49 ③ **50** ④ **51** 91점 **52** 16년 후
53 6개월 후 **54** ③ **55** 13 cm **56** 7개
57 6자루 **58** 24명, 과정은 풀이 참조 **59** 8개
60 ③ **61** 17편 **62** ③ **63** ②
64 12000원 **65** 5 km **66** 4 km **67** ②
68 80 g **69** $\frac{160}{3}$ g, 과정은 풀이 참조 **70** 100 g

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** 8 cm **13** ② **14** ④
15 ②, ④ **16** ② **17** ④
18 -1, 과정은 풀이 참조 **19** $9\le a<\frac{23}{2}$
20 90분 **21** 37명 **22** 1 km **23** $x<-1$
24 ③ **25** 2 cm

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, 붕조: 7마리, 과정은 풀이 참조
76 형: 18세, 동생: 14세 **77** 38세
78 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm **79** ②
80 3 cm **81** 4 cm **82** 15개 **83** ④ **84** 17번
85 ④ **86** 10 km, 과정은 풀이 참조 **87** 9분 후
88 160 m **89** 120 m **90** ④ **91** ⑤
92 13 %, 과정은 풀이 참조 **93** 100 g **94** ③
95 시속 15 km **96** ③ **97** 7 % **98** 100 g
99 50 g **100** ② **101** 280명
102 남학생: 392명, 여학생: 630명
103 A 제품: 40개, B 제품: 60개 **104** 18일 **105** 6일
106 ⑤

정답만 모아

스피드 체크

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 5 km 20 80 g 21 -9
22 67만 원 23 2분

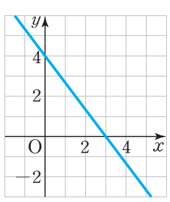
5 일차함수와 그 그래프

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 ㄴ, ㅁ 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 ㄱ, ㄹ 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 $y=-0.6x+12$, 9 km 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 $\frac{1}{2}\le a\le 6$
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 P. 102~105

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** ㄷ, ㄹ
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 P. 106~109

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 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** $7:2$

유형 1~16 P. 6~15

1 답 ③

③ π는 유리수가 아니므로 $\pi-1$은 유리수가 아니다.

2 답 ③

유한소수는 0.04, 0.225, 0.125의 3개이다.

3 답 ②

① $\frac{1}{2}=0.5$ ⇨ 유한소수

② $\frac{2}{3}=0.666\cdots$ ⇨ 무한소수

③ $-\frac{8}{5}=-1.6$ ⇨ 유한소수

④ $\frac{7}{8}=0.875$ ⇨ 유한소수

⑤ $\frac{13}{20}=0.65$ ⇨ 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 $0.\dot{2}1\dot{7}$ ② $1.\dot{2}3\dot{1}$ ③ $0.\dot{6}$ ④ $1.1\dot{0}\dot{2}$

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 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$ ③ $\frac{5}{37}=0.\dot{1}3\dot{5}$

④ $\frac{4}{33}=0.\dot{1}\dot{2}$ 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

$\frac{38}{11}=3.\dot{4}\dot{5}$이므로 순환마디는 45이다.

$99=2\times49+1$이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자와 같다.

따라서 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 4이다.

다른 풀이

$\frac{38}{11}=3.\dot{4}\dot{5}$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, $35=3\times11+2$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 시작되고, 순환마디를 이루는 숫자는 0, 1, 4의 3개이다.

$50=1+3\times16+1$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 $a=5^2$, $b=75$, $c=0.075$

$\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{75}{10^3}=\frac{75}{1000}=0.075$

15 답 14

$\frac{3}{25}=\frac{3}{5^2}=\frac{3\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{12}{10^2}=\frac{120}{10^3}=\frac{1200}{10^4}=\cdots$

따라서 $a=12$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 가장 작은 수는 $12+2=14$

16 답 ②

① $\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$ ② $\frac{3}{30}=\frac{1}{2\times5}$

③ $\frac{9}{51}=\frac{3}{17}$ ⑤ $\frac{5}{14}=\frac{5}{2\times7}$

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: $\frac{11}{20}=\frac{11}{2^2\times5}$ D: $\frac{8}{15}=\frac{8}{3\times5}$

따라서 타율을 유한소수로 나타낼 수 없는 선수는 D이다.

18 답 4개

$\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$, $\frac{2}{9}=\frac{2}{3^2}$, $\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$, $\frac{4}{11}$, $\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times3}$, $\frac{6}{13}$,

$\frac{7}{14}=\frac{1}{2}$, $\frac{8}{15}=\frac{8}{3\times5}$, $\frac{9}{16}=\frac{9}{2^4}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{1}{8}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{14}$, $\frac{9}{16}$의 4개이다.

19 답 3개

$\frac{1}{7}=\frac{5}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$이고, $35=5\times7$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 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$,

$\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$, $\frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}$, $\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$, $\frac{1}{25}=\frac{1}{5^2}$, $\frac{1}{32}=\frac{1}{2^5}$,

$\frac{1}{40}=\frac{1}{2^3\times5}$, $\frac{1}{50}=\frac{1}{2\times5^2}$의 11개이다.

따라서 순환소수로 나타내어지는 분수는

$49-11=38$(개)

21 답 9

$\frac{5}{72}=\frac{5}{2^3\times3^2}$이므로 3^2, 즉 9의 배수를 곱해야 한다.

따라서 구하는 자연수는 9의 배수 중 가장 작은 자연수인 9이다.

22 답 ③

$\frac{13}{60}=\frac{13}{2^2\times3\times5}$이므로 3의 배수를 곱해야 한다.

따라서 어떤 자연수가 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

23 답 4개

$\frac{a}{2\times3\times5\times7}$의 분모에서 3과 7이 약분되어야 하므로 a는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 100 이하의 자연수 중 21의 배수는 21, 42, 63, 84이므로 자연수 a의 개수는 4개이다.

24 답 18

(가)에서 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

(나)에서 x는 2와 3의 공배수인 6의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

따라서 x는 9와 6의 공배수인 18의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수이므로 18이다.

25 답 ③

$\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{7}{110}=\frac{7}{2\times5\times11}$의 두 분수에 어떤 자연수 x를 곱하여 모두 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 수는 ③ 33이다.

26 답 91, 과정은 풀이 참조

$\frac{x}{2\times13}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x는 13의 배수이어야 한다. … (i)

$\frac{x}{2^2\times5^3\times7}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x는 7의 배수이어야 한다. … (ii)

즉, x는 13과 7의 공배수인 91의 배수이어야 하므로 … (iii)

x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다. … (iv)

채점 기준	비율
(i) x가 13의 배수임을 알기	30 %
(ii) x가 7의 배수임을 알기	30 %
(iii) x가 91의 배수임을 알기	30 %
(iv) 가장 작은 자연수 구하기	10 %

27 답 4개

$\frac{5}{14}=\frac{5}{2\times7}$, $\frac{7}{30}=\frac{7}{2\times3\times5}$의 두 분수에 자연수 a를 곱하면 모두 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 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 a의 소인수는 2 또는 5뿐이어야 한다.

따라서 a의 값은 $4(=2^2)$, 5이다.

(2) (i) 분모에 있는 a의 소인수가 2 또는 5뿐인 경우
a의 값은 $4(=2^2)$, 5이다.
(ii) 분자에 있는 3과 약분되어 소인수가 2 또는 5뿐인 경우
a의 값은 3, $6(=2\times3)$이다.
따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값은 3, 4, 5, 6이다.

29 답 ④
① $4=2^2$, ② 5, ⑤ $8=2^3$은 소인수가 2 또는 5뿐인 수이므로 x의 값이 될 수 있다.
③ $6=2\times3$에서 분자의 3과 약분되어 소인수가 2 또는 5뿐인 수이므로 x의 값이 될 수 있다.
④ 7은 분자의 3과 약분되지 않으므로 x의 값이 될 수 없다.
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

30 답 ⑤
$\frac{21}{2^2\times3\times x}=\frac{7}{2^2\times x}$을 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x는 소인수가 2 또는 5뿐인 수이거나 7의 약수이거나 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 있는 10 이하의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10의 7개이다.

31 답 $p=3$, $q=16$
$\frac{p}{48}=\frac{p}{2^4\times3}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 p는 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
$\frac{a}{350}=\frac{a}{2\times5^2\times7}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a는 7의 배수이어야 한다.
또 $\frac{a}{350}=\frac{11}{b}$에서 a는 11의 배수이어야 하므로 a는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.
그런데 a는 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) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	20 %

33 답 7개
$\frac{x}{30}=\frac{x}{2\times3\times5}$를 순환소수로 나타낼 수 있으므로 x는 3의 배수가 아니어야 한다.
이때 10 이하의 자연수 중에서 3의 배수는 3, 6, 9의 3개이므로 순환소수가 되도록 하는 10 이하의 자연수 x의 개수는
$10-3=7$(개)

34 답 100, 100, $\frac{4}{33}$
$0.\dot{1}\dot{2}$를 x라고 하면
$x=0.121212\cdots$ … ㉠
㉠의 양변에 $\boxed{100}$을 곱하면
$\boxed{100}x=12.121212\cdots$ … ㉡
㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면
$99x=12 \quad \therefore x=\frac{12}{99}=\boxed{\frac{4}{33}}$

35 답 $-\frac{59}{111}$, 과정은 풀이 참조
$-0.\dot{5}3\dot{1}$을 x라고 하면
$x=-0.531531531\cdots$ … ㉠ … (i)
㉠의 양변에 1000을 곱하면
$1000x=-531.531531531\cdots$ … ㉡ … (ii)
㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면 $999x=-531$
$\therefore x=-\frac{531}{999}=-\frac{59}{111}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $x=-0.\dot{5}3\dot{1}$로 놓고 풀어 쓰기	30 %
(ii) $1000x$의 값 구하기	30 %
(iii) x를 기약분수로 나타내기	40 %

36 답 ②
$x=0.2\dot{1}=0.212121\cdots$이므로
$100x=21.212121\cdots$
$-)\quad x=\ 0.212121\cdots$
$99x=21 \qquad \therefore x=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$
따라서 가장 편리한 식은 ② $100x-x$이다.

37 답 ④
$1.2\dot{3}\dot{4}$를 x라고 하면 $x=1.2343434\cdots$
$\boxed{1000x}=1234.343434\cdots$ … ㉠
$\boxed{10x}=12.343434\cdots$ … ㉡
㉠에서 ㉡을 변끼리 빼면
$\boxed{990x}=1222 \quad \therefore x=\frac{1222}{990}=\frac{611}{495}$

38 답 $\frac{19}{45}$, 과정은 풀이 참조
$0.4\dot{2}$를 x라고 하면
$x=0.4222\cdots$ … ㉠ … (i)
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=42.222\cdots$ … ㉡ … (ii)

㉠의 양변에 10을 곱하면

$10x=4.222\cdots$ $\cdots$ ㉢ $\cdots$ (iii)

㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면 $90x=38$

$\therefore\ x=\frac{38}{90}=\frac{19}{45}$ $\cdots$ (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) x를 기약분수로 나타내기	40 %

39 답 ⑤

⑤ $1.2\dot{5}=\frac{125-12}{90}$

40 답 ①, ⑤

① $3.\dot{8}=\frac{38-3}{9}=\frac{35}{9}$ ② $0.\dot{1}\dot{2}=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$

③ $0.0\dot{1}=\frac{1}{90}$ ④ $0.\dot{5}\dot{0}=\frac{50}{99}$

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 $\frac{139}{60}$

$2+0.3+0.01+0.006+0.0006+0.00006+\cdots$

$=2.31666\cdots=2.31\dot{6}$

$=\frac{2316-231}{900}=\frac{2085}{900}=\frac{139}{60}$

45 답 27

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}+\cdots\right)$

$=\frac{1}{3}\times(0.1+0.01+0.001+\cdots)$

$=\frac{1}{3}\times0.111\cdots=\frac{1}{3}\times0.\dot{1}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{9}=\frac{1}{27}$

따라서 $\frac{1}{27}=\frac{1}{a}$이므로 $a=27$

46 답 8개

$0.\dot{1}\dot{8}=\frac{2}{11}$이므로 순환마디가 18이고 분모가 11인 분수는

$n+\frac{2}{11}$($n\geq0$인 정수) 꼴로 나타낼 수 있다.

이때 x는 두 자리의 자연수이므로

$\frac{x}{11}=n+\frac{2}{11}=\frac{11n+2}{11}$에서 x의 값이 될 수 있는 수는

$11\times1+2$, $11\times2+2$, $\cdots$, $11\times8+2$의 8개이다.

47 답 과정은 풀이 참조 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$

(1) 정민이는 분모를 바르게 보았으므로

$1.7\dot{8}=\frac{178-17}{90}=\frac{161}{90}$에서

처음 기약분수의 분모는 90이다. $\cdots$ (i)

수정이는 분자를 바르게 보았으므로

$0.\dot{6}\dot{1}=\frac{61}{99}$에서

처음 기약분수의 분자는 61이다. $\cdots$ (ii)

(2) (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이다. $\cdots$ (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

$0.1\dot{4}=\frac{14-1}{90}=\frac{13}{90}$에서

$b=13$

정희는 분모를 바르게 보았으므로

$1.\dot{5}=\frac{15-1}{9}=\frac{14}{9}$에서

$a=9$

$\therefore\ \frac{b}{a}=\frac{13}{9}=1.\dot{4}$

49 답 $0.1\dot{2}$

A는 분모를 바르게 보았으므로

$1.6\dot{5}=\frac{165-16}{90}=\frac{149}{90}$에서

처음 기약분수의 분모는 90이다.

B는 분자를 바르게 보았으므로

$1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$에서

처음 기약분수의 분자는 11이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{90}$이므로 이를 순환소수로 나타내면 $0.1\dot{2}$이다.

50 답 ②, ⑤

① 순환마디는 8이다. ② $1.\dot{8}=\frac{18-1}{9}=\frac{17}{9}$

③ 무한소수이다. ④ 유리수이다.

⑤ $1.\dot{8}<1.888\cdots$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 ㄱ, ㄹ이다.

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

$0.\dot{3}4\dot{7}=\frac{347}{999}=347\times\frac{1}{999}=347\times0.\dot{0}0\dot{1}$

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 x를 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 x라고 하면 $5.\dot{6}x-5.6x=0.\dot{3}$이므로

$\frac{51}{9}x-\frac{56}{10}x=\frac{3}{9}$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 $\frac{1}{5}<\frac{x}{9}\le\frac{1}{3}$

이 식을 분모가 5, 9, 3의 최소공배수, 즉 45인 분수로 통분하여 나타내면

$\frac{9}{45}<\frac{5x}{45}\le\frac{15}{45}$ $\quad\therefore 9<5x\le15$

따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x의 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

$30=2\times3\times5$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

$33\times5\times(\text{자연수})^2$의 꼴이어야 한다.

따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 $33\times5=165$

63 답 ②, ④

$0.5\dot{6}=\frac{56-5}{90}=\frac{51}{90}=\frac{17}{30}=\frac{17}{2\times3\times5}$

따라서 x는 3의 배수이어야 하므로 x의 값이 될 수 없는 수는 ② 5, ④ 7이다.

64 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

ㄹ. 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.

단원 마무리

P. 16~19

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, ㄹ, ㄷ **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 $\dfrac{\pi}{2}$는 유리수가 아니다.
⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

2 ④ $2.042042042\cdots=2.\dot{0}4\dot{2}$

3 $\dfrac{11}{27}=0.\dot{4}0\dot{7}$에서 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 7의 3개이므로 $a=3$
$100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자와 같은 4이다. $\therefore b=4$
$\therefore a+b=3+4=7$

4 ① $\dfrac{121}{22}=\dfrac{11}{2}$ ② $\dfrac{42}{2\times5^2\times7}=\dfrac{3}{5^2}$
③ $\dfrac{39}{2^4\times3\times5}=\dfrac{13}{2^4\times5}$ ④ $\dfrac{102}{3\times5^2\times17}=\dfrac{2}{5^2}$
⑤ $\dfrac{9}{2^2\times3^3\times5}=\dfrac{1}{2^2\times3\times5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.

5 $\dfrac{11}{180}=\dfrac{11}{2^2\times3^2\times5}$이므로 A는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.
따라서 A의 값은 9의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수인 18이다.

6 $\dfrac{5}{36}=\dfrac{5}{2^2\times3^2}$를 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분모에서 $3^2=9$가 약분되어야 하므로 n은 9의 배수이어야 한다. … (i)
$\dfrac{11}{42}=\dfrac{11}{2\times3\times7}$을 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분모에서 $3\times7=21$이 약분되어야 하므로 n은 21의 배수이어야 한다. … (ii)
즉, n은 9와 21의 공배수인 63의 배수이어야 하므로 … (iii)
n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다. … (iv)

채점 기준	비율
(i) n이 9의 배수임을 알기	30 %
(ii) n이 21의 배수임을 알기	30 %
(iii) n이 63의 배수임을 알기	30 %
(iv) n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	10 %

7 $x=1.3\dot{2}\dot{7}=1.3272727\cdots$이므로

$$\begin{array}{rrl} & 1000x= & 1327.272727\cdots \\ -) & 10x= & 13.272727\cdots \\ \hline & 990x= & 1314 \end{array}$$

$\therefore x=\dfrac{1314}{990}=\dfrac{73}{55}$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

8 ① $0.\dot{2}\dot{6}=\dfrac{26}{99}$ ② $0.4\dot{6}=\dfrac{42}{90}=\dfrac{7}{15}$
③ $2.4\dot{6}=\dfrac{222}{90}=\dfrac{37}{15}$ ④ $1.\dot{2}3\dot{5}=\dfrac{1234}{999}$
⑤ $0.13\dot{2}=\dfrac{119}{900}$
따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ③이다.

9 ① $x=3.\dot{5}\dot{3}=\dfrac{353-3}{99}=\dfrac{350}{99}$
② $x=3.\dot{5}\dot{3}$으로 나타낼 수 있다.
④ $50=2\times25$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 $0.181818\cdots=0.\dot{1}\dot{8}=\dfrac{18}{99}=18\times\dfrac{1}{99}$
$\therefore k=\dfrac{1}{99}=0.\dot{0}\dot{1}$

11 ㄱ. 0.351
ㄴ. 0.35111…
ㄷ. 0.3515151…
ㄹ. 0.351351351…
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 $\dfrac{1}{8}=\dfrac{3}{24}$, $\dfrac{1}{2}=\dfrac{12}{24}$이므로 구하는 분수를 $\dfrac{A}{24}$라고 하면 A는 $3<A<12$인 자연수이다.
그런데 $\dfrac{A}{24}=\dfrac{A}{2^3\times3}$를 유한소수로 나타낼 수 없으므로 A는 3의 배수가 아니어야 한다.
따라서 A는 4, 5, 7, 8, 10, 11이므로 구하는 분수는 $\dfrac{4}{24}$, $\dfrac{5}{24}$, $\dfrac{7}{24}$, $\dfrac{8}{24}$, $\dfrac{10}{24}$, $\dfrac{11}{24}$의 6개이다.

14 $\dfrac{k}{30}=\dfrac{k}{2\times3\times5}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 k는 3의 배수이어야 한다. 이때 k는 30 미만의 자연수이므로 구하는 k는 3, 6, 9, …, 27의 9개이다.

15 $\dfrac{6}{2\times5^2\times x}=\dfrac{3}{5^2\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
이때 $10<x<20$이므로
$x=12$이면 $\dfrac{6}{2\times5^2\times12}=\dfrac{1}{2^2\times5^2}$ ⇨ 유한소수
$x=15$이면 $\dfrac{6}{2\times5^2\times15}=\dfrac{1}{5^3}$ ⇨ 유한소수
$x=16$이면 $\dfrac{6}{2\times5^2\times16}=\dfrac{3}{2^4\times5^2}$ ⇨ 유한소수
따라서 x의 값은 11, 13, 14, 17, 18, 19이다.

16 $\dfrac{x}{150}=\dfrac{x}{2\times3\times5^2}$를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x는 3의 배수이어야 한다.
그런데 $10\le x\le20$이므로 x는 12, 15, 18이고, 기약분수로 나타내면 $\dfrac{1}{y}$이므로 x는 12, 15, 18 중에서 분모와 약분되어 1이 되는 15이다.
즉, $\dfrac{15}{150}=\dfrac{1}{10}=\dfrac{1}{y}$이므로 $y=10$
$\therefore\ x-y=15-10=5$

17 ③ 순환소수 x의 정수 부분은 알 수 없다.

18 $x=\dfrac{2}{3}\times(0.6+0.06+0.006+\cdots)$
$=\dfrac{2}{3}\times0.666\cdots=\dfrac{2}{3}\times0.\dot{6}$
$=\dfrac{2}{3}\times\dfrac{6}{9}=\dfrac{4}{9}=0.\dot{4}$

19 준희는 분자를 바르게 보았으므로
$0.1\dot{8}=\dfrac{18-1}{90}=\dfrac{17}{90}$에서
처음 기약분수의 분자는 17이다. … (i)
세원이는 분모를 바르게 보았으므로
$0.\dot{3}\dot{7}=\dfrac{37}{99}$에서
처음 기약분수의 분모는 99이다. … (ii)
따라서 처음 기약분수는 $\dfrac{17}{99}$이므로 순환소수로 나타내면 $0.\dot{1}\dot{7}$이다. … (iii)

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

20 $0.\dot{5}x-1.\dot{3}=0.\dot{1}\dot{8}$에서 $\dfrac{5}{9}x-\dfrac{12}{9}=\dfrac{18}{99}$
이 식의 양변에 99를 곱하면
$55x-132=18$
$55x=150\qquad\therefore\ x=\dfrac{30}{11}=2.\dot{7}\dot{2}$

21 $0.\dot{x}=\dfrac{x}{9}$, $0.\dot{8}=\dfrac{8}{9}$이므로 $\dfrac{1}{2}<\dfrac{x}{9}<\dfrac{8}{9}$
이 식을 분모가 2, 9의 최소공배수, 즉 18인 분수로 통분하여 나타내면
$\dfrac{9}{18}<\dfrac{2x}{18}<\dfrac{16}{18}\qquad\therefore\ 9<2x<16$
따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x의 값은 5, 6, 7이므로 $a=5$, $b=7$
$\therefore\ a+b=5+7=12$

22 $0.0\dot{6}=\dfrac{6}{90}=\dfrac{1}{15}=\dfrac{1}{3\times5}$
따라서 곱해야 할 자연수는 3의 배수이고, 이 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

23 $\dfrac{41}{55}=0.a_1a_2a_3\cdots a_n\cdots$이고,
$\dfrac{41}{55}=0.7454545\cdots=0.7\dot{4}\dot{5}$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) (나)에서 x는 44의 배수가 아니다.
(다)에서 $\dfrac{x}{44}=\dfrac{x}{2^2\times11}$이므로 x는 11의 배수이다.
(2) (1)에서 x는 11의 배수이면서 44의 배수가 아니다.
이때 (가)에서 $1\le x\le100$이므로 구하는 자연수 x는 11, 22, 33, 55, 66, 77, 99의 7개이다.

25 $0.\dot{a}\dot{b}=\dfrac{10a+b}{99}$, $0.\dot{b}\dot{a}=\dfrac{10b+a}{99}$, $0.\dot{8}=\dfrac{8}{9}$이므로
$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{8}$에서 $\dfrac{10a+b}{99}+\dfrac{10b+a}{99}=\dfrac{8}{9}$
이 식의 양변에 99를 곱하면
$11a+11b=88\qquad\therefore\ a+b=8$
이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 짝수이고 $a>b$이므로
$a=6$, $b=2$
$\therefore\ 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{6}\dot{2}-0.\dot{2}\dot{6}$
$=\dfrac{62}{99}-\dfrac{26}{99}$
$=\dfrac{36}{99}=0.\dot{3}\dot{6}$

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 $x^3\times y\times x^4\times y^5=x^{3+4}y^{1+5}=x^7y^6$

따라서 옳은 것은 ④이다.

2 답 (1) 1 (2) 4

(1) $x^6\times x^{\square}=x^{6+\square}=x^7$이므로

$6+\square=7 \quad \therefore \square=1$

(2) $3^{\square}\times 3^4=3^{\square+4}=3^8$이므로

$\square+4=8 \quad \therefore \square=4$

3 답 15

$T=1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7$

따라서 $a=8$, $b=4$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b+c+d=8+4+2+1=15$

4 답 ③

$ab=2^x\times2^y=2^{x+y}$

이때 $x+y=6$이므로 $2^{x+y}=2^6=64$

5 답 ③

① $(2^3)^2=2^6$, $(-2)^6=2^6$이므로 $(2^3)^2=(-2)^6$

② $(2^3)^2=2^6$, $4^3=(2^2)^3=2^6$이므로 $(2^3)^2=4^3$

③ $(-2^2)^3=-2^6$이므로 $2^6\neq(-2^2)^3$

④ $(-2^3)^2=2^6$

⑤ $(-2)^6=2^6$, $8^2=(2^3)^2=2^6$이므로 $(-2)^6=8^2$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

6 답 3

$a^3\times(a^{\square})^5=a^{18}$에서 $a^3\times a^{\square\times5}=a^{3+\square\times5}=a^{18}$이므로

$3+\square\times5=18$, $\square\times5=15 \quad \therefore \square=3$

7 답 4, 과정은 풀이 참조

$8^{x+3}=(2^3)^{x+3}=2^{3x+9}$이므로 $2^{3x+9}=2^{21}$ … (i)

즉, $3x+9=21$이므로

$3x=12 \quad \therefore x=4$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 8^{x+3}을 밑이 2인 거듭제곱의 꼴로 나타내기	60 %
(ii) x의 값 구하기	40 %

8 답 $C<B<A$

A, B, C의 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, ㅁ

ㄱ. $2^3\div2^3=1$

ㄷ. $(a^2)^4\div a^8=a^8\div a^8=1$

ㄹ. $3^7\div3^3\div3=3^4\div3=3^3=27$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

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

$x^{15}\div(x^3)^a\div x^4=x^{15-3a-4}=x^{11-3a}=x^2$이므로

$11-3a=2$, $-3a=-9 \quad \therefore a=3$

12 답 5

$4^x\div2^{6-x}=(2^2)^x\div2^{6-x}=2^{2x}\div2^{6-x}=2^{2x-(6-x)}$

$8^3=(2^3)^3=2^9$

즉, $2^{2x-(6-x)}=2^9$이므로

$2x-(6-x)=9$, $3x=15 \quad \therefore x=5$

13 답 ⑤

① $(x^2y^3)^3=(x^2)^3(y^3)^3=x^6y^9$

② $(-3x)^2=(-3)^2x^2=9x^2$

③ $\left(-\dfrac{2y}{x}\right)^3=(-1)^3\times\dfrac{2^3y^3}{x^3}=-\dfrac{8y^3}{x^3}$

④ $(xyz^2)^3=x^3y^3(z^2)^3=x^3y^3z^6$

⑤ $\left(\dfrac{y^3}{3x}\right)^2=\dfrac{(y^3)^2}{3^2x^2}=\dfrac{y^6}{9x^2}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

14 답 ③

$\left(\dfrac{2x^3}{y^2}\right)^a=\dfrac{2^ax^{3a}}{y^{2a}}=\dfrac{bx^6}{y^c}$이므로 $2^a=b$, $3a=6$, $2a=c$

$\therefore a=2$, $b=2^2=4$, $c=2\times2=4$

$\therefore a+b+c=2+4+4=10$

15 답 $x=12,\ y=8,\ z=4$

$504^4=(2^3\times3^2\times7)^4=2^{12}\times3^8\times7^4=2^x\times3^y\times7^z$

$\therefore\ x=12,\ y=8,\ z=4$

16 답 17

$(x^ay^bz^c)^d=x^{ad}y^{bd}z^{cd}=x^{12}y^{24}z^{30}$

$\therefore\ ad=12,\ bd=24,\ cd=30$ $\cdots$ ㉠

자연수 a, b, c에 대하여 가장 큰 자연수 d는 12, 24, 30의 최대공약수인 6이다.

$d=6$일 때, ㉠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

$3^{x+2}=3^x\times3^2=9\times3^x$ $\quad\therefore\ \square=9$

19 답 1

$27^{2x+1}=(3^3)^{2x+1}=3^{6x+3}$이므로 $3^{6x+3}=3^{x+8}$

즉, $6x+3=x+8$이므로

$5x=5$ $\quad\therefore\ x=1$

20 답 (1) 2 (2) 6 (3) 6

(1) $a^3\div a^{\square}=a^{3-\square}=a$이므로

$3-\square=1$ $\quad\therefore\ \square=2$

(2) $3^8\div3^3\div3^{\square}=3^5\div3^{\square}=\dfrac{1}{3^{\square-5}}=\dfrac{1}{3}$이므로

$\square-5=1$ $\quad\therefore\ \square=6$

(3) $2^{\square}\div2^2\div16=2^{\square}\div2^2\div2^4=2^{\square-2}\div2^4=1$이므로

$\square-2=4$ $\quad\therefore\ \square=6$

21 답 (1) 3, 2 (2) 4, 8

(1) $(3x^{\boxed{㉠}})^{\boxed{㉡}}=3^{\boxed{㉡}}x^{\boxed{㉠}\times\boxed{㉡}}=9x^6$

$3^{\boxed{㉡}}=9=3^2$에서 $\boxed{㉡}=2$

$x^{\boxed{㉠}\times\boxed{㉡}}=x^{\boxed{㉠}\times2}=x^6$에서 $\boxed{㉠}\times2=6$ $\quad\therefore\ \boxed{㉠}=3$

(2) $\left(\dfrac{x^{\boxed{㉠}}}{y^2}\right)^4=\dfrac{x^{\boxed{㉠}\times4}}{y^8}=\dfrac{x^{16}}{y^{\boxed{㉡}}}$에서 $\boxed{㉡}=8$

$\boxed{㉠}\times4=16$ $\quad\therefore\ \boxed{㉠}=4$

22 답 10

$(a^4)^2\times(a^2)^m=a^8\times a^{2m}=a^{8+2m}=a^{24}$이므로

$8+2m=24,\ 2m=16$ $\quad\therefore\ m=8$

$(b^n)^4\div b^{10}=b^{4n}\div b^{10}=\dfrac{1}{b^{10-4n}}=\dfrac{1}{b^2}$이므로

$10-4n=2,\ -4n=-8$ $\quad\therefore\ n=2$

$\therefore\ m+n=8+2=10$

23 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x^2\times x^4=x^6$

ㄴ. $x^{12}\div x^2=x^{10}$

ㄷ. $(x^2)^2\times x=x^4\times x=x^5$

ㄹ. $a^3\times b^3=a^3b^3=(ab)^3$

ㅁ. $(-2x^2y)^3=-8x^6y^3$

ㅂ. $-\left(\dfrac{2}{a}\right)^2=-\dfrac{4}{a^2}$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

24 답 ③

① $x^{\square}\times x^2=x^{\square+2}=x^8$이므로

$\square+2=8$ $\quad\therefore\ \square=6$

② $(x^{\square})^5=x^{\square\times5}=x^{30}$이므로

$\square\times5=30$ $\quad\therefore\ \square=6$

③ $(x^3)^2\times x^2=x^6\times x^2=x^8$ $\quad\therefore\ \square=8$

④ $(xy^{\square})^3=x^3y^{\square\times3}=x^3y^{15}$이므로

$\square\times3=15$ $\quad\therefore\ \square=5$

⑤ $x^{\square}\div x^2=x^{\square-2}=x^5$이므로

$\square-2=5$ $\quad\therefore\ \square=7$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ③이다.

25 답 1

$4^x\times2^{3x}=(2^2)^x\times2^{3x}=2^{2x}\times2^{3x}=2^{2x+3x}=2^{5x}$

$16\times2^x=2^4\times2^x=2^{4+x}$

즉, $2^{5x}=2^{4+x}$이므로

$5x=4+x,\ 4x=4$ $\quad\therefore\ x=1$

26 답 2^{12}마리

이 세균은 1시간마다 그 수가 2배씩 증가하므로 10시간 후에는 $\underbrace{2\times2\times2\times\cdots\times2}_{10개}=2^{10}$(마리)가 된다.

그런데 이 세균이 4마리가 있으므로 10시간 후에는

$4\times2^{10}=2^2\times2^{10}=2^{2+10}=2^{12}$(마리)가 된다.

27 답 $\dfrac{8}{27}$배

[13단계]에서 그려지는 가지의 길이는 $\left(\dfrac{2}{3}\right)^{13}$이고, [10단계]에서 그려지는 가지의 길이는 $\left(\dfrac{2}{3}\right)^{10}$이다.

따라서 $\left(\dfrac{2}{3}\right)^{13}\div\left(\dfrac{2}{3}\right)^{10}=\left(\dfrac{2}{3}\right)^{13-10}=\left(\dfrac{2}{3}\right)^3=\dfrac{2^3}{3^3}=\dfrac{8}{27}$이므로

[13단계]에서 그려지는 가지의 길이는 [10단계]에서 그려지는 가지의 길이의 $\dfrac{8}{27}$배이다.

28 답 31.25배

$(12.5\times10^8)\div(4\times10^7)=\dfrac{12.5\times10^8}{4\times10^7}=\dfrac{12.5}{4}\times\dfrac{10^8}{10^7}$

$=3.125\times10=31.25$(배)

29 답 ④

$16^3=(2^4)^3=2^{12}=(2^3)^4=a^4$

30 답 ③

$$4^4\div 8^6\times 2^3=(2^2)^4\div(2^3)^6\times 2^3$$
$$=2^8\div 2^{18}\times 2^3$$
$$=\frac{1}{2^{10}}\times 2^3=\frac{1}{2^7}=\frac{1}{A}$$

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

$$9^{x+1}=(3^2)^{x+1}=3^{2x+2}$$
$$=3^{2x}\times 3^2=(3^x)^2\times 9$$
$$=A^2\times 9=9A^2$$

따라서 $a=9$, $b=2$이므로 $a+b=9+2=11$

34 답 ⑤

$a=2^{x+2}=2^x\times 2^2$에서 $2^x=\dfrac{a}{4}$

$\therefore\ 8^x=(2^3)^x=2^{3x}=(2^x)^3=\left(\dfrac{a}{4}\right)^3=\dfrac{a^3}{64}$

35 답 ①

$a=2^{x-1}=2^x\div 2$에서 $2^x=2a$

$b=3^{x+1}=3^x\times 3$에서 $3^x=\dfrac{b}{3}$

$\therefore\ 6^x=(2\times 3)^x=2^x\times 3^x=2a\times\dfrac{b}{3}=\dfrac{2ab}{3}$

36 답 10

$$2^7\times 5^{10}=2^7\times 5^{7+3}=2^7\times 5^7\times 5^3=5^3\times(2\times 5)^7$$
$$=125\times 10^7=12500\underbrace{\cdots 0}_{7\text{개}}$$

따라서 $2^7\times 5^{10}$은 10자리의 자연수이므로 $n=10$

37 답 5

$$\frac{2^{11}\times 3^3\times 5^{10}}{10^7}=\frac{2^{11}\times 3^3\times 5^{10}}{2^7\times 5^7}=2^4\times 3^3\times 5^3$$
$$=2\times 3^3\times(2\times 5)^3=54\times 10^3=54000$$

따라서 $\dfrac{2^{11}\times 3^3\times 5^{10}}{10^7}$은 5자리의 자연수이므로 $n=5$

38 답 ④

$$(4^5+4^5+4^5+4^5)(5^8+5^8+5^8)$$
$$=(4\times 4^5)(3\times 5^8)=4^6\times 3\times 5^8$$
$$=(2^2)^6\times 3\times 5^8=2^{12}\times 3\times 5^8$$
$$=2^4\times 3\times(2\times 5)^8=48\times 10^8=4800\underbrace{\cdots 0}_{8\text{개}}$$

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.

$$8\xrightarrow{\times 8}4\xrightarrow{\times 8}2\xrightarrow{\times 8}6\xrightarrow{\times 8}8\xrightarrow{\times 8}4\xrightarrow{\times 8}2\xrightarrow{\times 8}6\cdots$$

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) $-\dfrac{16a}{b^4}$ (4) $12x^{11}y^8$

(2) $(2x^2y)^3\times\dfrac{1}{2}y^2=8x^6y^3\times\dfrac{1}{2}y^2=4x^6y^5$

(3) $(-4a^2b)^2\times\left(-\dfrac{1}{ab^2}\right)^3=16a^4b^2\times\left(-\dfrac{1}{a^3b^6}\right)$

$$=-\frac{16a}{b^4}$$

(4) $x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times(-2x^2y)^4=x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times 16x^8y^4$

$$=12x^{11}y^8$$

41 답 142, 과정은 풀이 참조

$(2xy^3)^2\times(-3x^2y)^3\times(-x^2y^2)^4$

$=4x^2y^6\times(-27x^6y^3)\times x^8y^8$

$=-108x^{16}y^{17}$ … (i)

따라서 $-108x^{16}y^{17}=ax^by^c$이므로

$a=-108$, $b=16$, $c=17$ … (ii)

$\therefore\ a+5b+10c=-108+80+170=142$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 좌변을 간단히 하기	50 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	30 %
(iii) $a+5b+10c$의 값 구하기	20 %

42 답 13

$$8x^2y^A\times(-x^3y^4)^B=8x^2y^A\times(-1)^B\times x^{3B}\times y^{4B}$$
$$=8\times(-1)^B\times x^{2+3B}\times y^{A+4B}$$
$$=Cx^8y^{11}$$

즉, $8\times(-1)^B=C$, $x^{2+3B}=x^8$, $y^{A+4B}=y^{11}$이므로

$2+3B=8$에서 $3B=6$ $\therefore\ B=2$

$A+4B=11$에서 $A+8=11$ $\therefore\ A=3$

$8\times(-1)^B=C$에서 $8\times(-1)^2=C$ $\therefore\ C=8$

$\therefore\ A+B+C=3+2+8=13$

43 답 ①

$(-4x^3y)^2\div\dfrac{8}{3}x^2y^2=16x^6y^2\times\dfrac{3}{8x^2y^2}=6x^4$

44 답 ④

$A=8x^3y^5\div(-2xy^2)^2=8x^3y^5\div4x^2y^4=\dfrac{8x^3y^5}{4x^2y^4}=2xy$

$B=4x^5y\times(-xy)^2=4x^5y\times x^2y^2=4x^7y^3$

$\therefore\ B\div A=4x^7y^3\div2xy=\dfrac{4x^7y^3}{2xy}=2x^6y^2$

45 답 (1) $-\dfrac{5x}{2y^4}$ (2) $\dfrac{1}{6}x^3y^8$

(1) $(-20x^4y)\div4xy^2\div2x^2y^3=(-20x^4y)\times\dfrac{1}{4xy^2}\times\dfrac{1}{2x^2y^3}$

$=-\dfrac{5x}{2y^4}$

(2) $2x^4y^3\div\left(-\dfrac{2x^2}{y^3}\right)^2\div\dfrac{3y}{x^3}=2x^4y^3\times\dfrac{y^6}{4x^4}\times\dfrac{x^3}{3y}=\dfrac{1}{6}x^3y^8$

46 답 2

$(-3x^2y^b)^2\div ax^2y=\dfrac{9x^4y^{2b}}{ax^2y}=\dfrac{9}{a}x^2y^{2b-1}=-9x^2y^5$

즉, $\dfrac{9}{a}=-9$, $2b-1=5$이므로 $a=-1$, $b=3$

$\therefore\ a+b=-1+3=2$

47 답 $-\dfrac{1}{2}x^3y^4$

$\left(-\dfrac{1}{2}x^2y\right)^3\times8xy^3\div2x^4y^2=-\dfrac{1}{8}x^6y^3\times8xy^3\times\dfrac{1}{2x^4y^2}$

$=-\dfrac{1}{2}x^3y^4$

48 답 ④

$4x^2y^3\times2xy\div x^5y^3=4x^2y^3\times2xy\times\dfrac{1}{x^5y^3}$

$=\dfrac{8y}{x^2}=\dfrac{8\times3}{(-2)^2}=6$

49 답 40, 과정은 풀이 참조

$(-3x^2y)^A\div6xy^B\times8x^2y^3$

$=(-3)^Ax^{2A}y^A\times\dfrac{1}{6xy^B}\times8x^2y^3$

$=(-3)^A\times\dfrac{4}{3}\times x^{2A-1+2}y^{A-B+3}$ … (i)

$=Cx^7y^5$

즉, $(-3)^A\times\dfrac{4}{3}=C$, $2A-1+2=7$, $A-B+3=5$이므로

$A=3$, $B=A-2=3-2=1$,

$C=(-3)^A\times\dfrac{4}{3}=(-3)^3\times\dfrac{4}{3}=-36$ … (ii)

$\therefore\ A+B-C=3+1-(-36)=40$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 좌변을 간단히 하기	50 %
(ii) A, B, C의 값 구하기	30 %
(iii) $A+B-C$의 값 구하기	20 %

50 답 ③, ⑤

③ $x^4\div x\times x^5=x^3\times x^5=x^8$

⑤ $(-x^2y^3)^2\div\dfrac{1}{6}xy=x^4y^6\times\dfrac{6}{xy}=6x^3y^5$

51 답 -1

$(x^ay^4)^2\times x^3y^b=x^{2a}y^8\times x^3y^b=x^{2a+3}y^{8+b}=x^9y^{12}$에서

$2a+3=9$, $8+b=12$이므로 $a=3$, $b=4$

$\therefore\ a-b=3-4=-1$

52 답 4

$4x^3y^a\div(-2x^by)^2=4x^3y^a\div4x^{2b}y^2=\dfrac{4x^3y^a}{4x^{2b}y^2}=\dfrac{1}{x}$에서

$2b-3=1$, $a=2$이므로 $a=2$, $b=2$

$\therefore\ ab=2\times2=4$

53 답 (1) $2x^2y$ (2) $6ab^2$ (3) $\dfrac{a}{b^3}$ (4) x^3y^5

(1) $2x^2y^2\times(x^2)^2\div x^4y=2x^2y^2\times x^4\times\dfrac{1}{x^4y}$

$=2x^2y$

(2) $4a^2b^2\div2a^3b\times3a^2b=4a^2b^2\times\dfrac{1}{2a^3b}\times3a^2b$

$=6ab^2$

(3) $(-ab^2)^3\times\left(\dfrac{a^2}{b^3}\right)^2\div\{-(a^2b)^3\}$

$=(-a^3b^6)\times\dfrac{a^4}{b^6}\times\left(-\dfrac{1}{a^6b^3}\right)=\dfrac{a}{b^3}$

(4) $\dfrac{1}{3}x^2y\div\dfrac{4}{3}xy^2\times(-2xy^3)^2=\dfrac{1}{3}x^2y\times\dfrac{3}{4xy^2}\times4x^2y^6$

$=x^3y^5$

54 답 (1) $-3x^4$ (2) $\dfrac{1}{7x^2y^2}$

(1) $\boxed{}=(-12x^6)\div4x^2=-\dfrac{12x^6}{4x^2}=-3x^4$

(2) $49x^2y^3\times\boxed{}\times x^2y^2=7x^2y^3$

$\therefore\ \boxed{}=7x^2y^3\times\dfrac{1}{x^2y^2}\times\dfrac{1}{49x^2y^3}=\dfrac{1}{7x^2y^2}$

55 답 (1) $\dfrac{3}{4}xy$ (2) $-\dfrac{2x^{13}}{7y^2}$

(1) $\boxed{}=\left(-\dfrac{2}{y}\right)\times\left(-\dfrac{3}{8}xy^2\right)=\dfrac{3}{4}xy$

(2) $x^{12}\times\dfrac{1}{\boxed{}}\times\dfrac{1}{x^2}=-\dfrac{7y^2}{2x^3}$

$\therefore\ \boxed{}=x^{12}\times\dfrac{1}{x^2}\times\left(-\dfrac{2x^3}{7y^2}\right)=-\dfrac{2x^{13}}{7y^2}$

56 답 $-\dfrac{9}{2}x^9y^8$

$9x^4y^2\times\dfrac{1}{\boxed{}}\times(-6x^6y^7)=12xy$

$\therefore\ \boxed{}=9x^4y^2\times(-6x^6y^7)\times\dfrac{1}{12xy}=-\dfrac{9}{2}x^9y^8$

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 $4a^3b^3$

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

$=\frac{1}{2}\times 4ab^2\times 2a^2b=4a^3b^3$

59 답 ②

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

$=\frac{1}{3}\times(2xy\times 3yz)\times 5xz$

$=10x^2y^2z^2$

60 답 $12\pi a^3b$

$(\text{물의 부피})=(\text{밑넓이})\times(\text{높이})$

$=\left\{\pi\times(3ab^3)^2\times\frac{2a}{b^5}\right\}\times\frac{2}{3}$

$=12\pi a^3b$

61 답 $2b^5$

(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로

$(4ab^3)^2=8a^2b\times(\text{세로의 길이})$

$\therefore\ (\text{세로의 길이})=16a^2b^6\div 8a^2b=\frac{16a^2b^6}{8a^2b}=2b^5$

62 답 $2x^3y$

(직육면체의 부피)=(가로의 길이)×(세로의 길이)×(높이)이므로

$80x^4y^2=5x\times 8y\times(\text{높이})$

$\therefore\ (\text{높이})=80x^4y^2\times\frac{1}{8y}\times\frac{1}{5x}=2x^3y$

63 답 $3a^4b^3$

(직사각형의 넓이)$=3a^3b^4\times 4a^2b=12a^5b^5$이므로

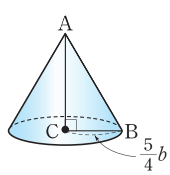
(평행사변형의 넓이)$=4ab^2\times$(높이)에서

$4ab^2\times$(평행사변형의 높이)$=12a^5b^5$

$\therefore$ (평행사변형의 높이)$=12a^5b^5\times\frac{1}{4ab^2}=3a^4b^3$

64 답 $3a$, 과정은 풀이 참조

△ABC를 선분 AC를 축으로 하여 1회전 시키면 오른쪽 그림과 같은 원뿔이 된다. … (i)



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

$\frac{25}{16}\pi ab^2=\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{5}{4}b\right)^2\right\}\times(\text{높이})$ … (ii)

$\therefore\ (\text{높이})=\frac{25}{16}\pi ab^2\div\frac{1}{3}\div\frac{25\pi b^2}{16}$

$=\frac{25}{16}\pi ab^2\times 3\times\frac{16}{25\pi b^2}=3a$ … (iii)

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) $2x-y$

(1) $(5x-7)+(-3x+2)=5x-7-3x+2$

$=2x-5$

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

$=5a-4b+5$

(3) $(4x-6y)-(2x-5y)=4x-6y-2x+5y$

$=2x-y$

66 답 $-\frac{1}{4}x+\frac{5}{2}y$

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

$=-\frac{1}{4}x+\frac{5}{2}y$

67 답 ②

$\boxed{}=(3x-2y+6)-(5x-6y+7)$

$=3x-2y+6-5x+6y-7$

$=-2x+4y-1$

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

$A+(2x-8y)=5x-9y$

$\therefore\ A=5x-9y-(2x-8y)$

$=5x-9y-2x+8y=3x-y$

69 답 ③

① $x^2+5x-x^2+2=5x+2$이므로 x에 대한 일차식이다.

② $x^2+4x-x^2-3=4x-3$이므로 x에 대한 일차식이다.

④ x, y에 대한 일차식이다.

⑤ x^2이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

따라서 x에 대한 이차식인 것은 ③이다.

70 답 ④

$(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$
$=a^2-2a+4+3a^2+5a-1$
$=4a^2+3a+3$

71 답 2

$3(2x^2+x-1)-(-4x^2+3x+5)$
$=6x^2+3x-3+4x^2-3x-5$
$=10x^2-8$
따라서 x^2의 계수는 10, 상수항은 -8이므로 그 합은
$10+(-8)=2$

72 답 $-\frac{13}{6}$

$\frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2+3x+1}{2}$
$=\frac{2(2x^2-5x+4)-3(x^2+3x+1)}{6}$
$=\frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{6}$
$=\frac{x^2-19x+5}{6}$
$=\frac{1}{6}x^2-\frac{19}{6}x+\frac{5}{6}$
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 $x+8y$

$7x-[3x-\{4y-(3x-4y)\}]$
$=7x-\{3x-(4y-3x+4y)\}$
$=7x-\{3x-(-3x+8y)\}$
$=7x-(3x+3x-8y)$
$=7x-(6x-8y)$
$=7x-6x+8y$
$=x+8y$

74 답 42, 과정은 풀이 참조

$5x^2+2x-\{3x^2+1-3(4x+9)\}$
$=5x^2+2x-(3x^2+1-12x-27)$
$=5x^2+2x-(3x^2-12x-26)$
$=5x^2+2x-3x^2+12x+26$
$=2x^2+14x+26$ … (i)
따라서 $a=2$, $b=14$, $c=26$이므로 … (ii)
$a+b+c=2+14+26=42$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식을 계산하기	60 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b+c$의 값 구하기	20 %

75 답 7

$(-2x^a)^b=(-2)^bx^{ab}=-8x^{15}$에서
$(-2)^b=-8=(-2)^3$이므로 $b=3$
$ab=15$이므로 $a=\frac{15}{3}=5$
$\therefore 4a-\{a+5b-(2a-b)\}=4a-(a+5b-2a+b)$
$=4a-(-a+6b)$
$=4a+a-6b$
$=5a-6b$
$=5\times5-6\times3=7$

76 답 5

$-(2a-b+3c)+(-3a+4b-c)$
$=-2a+b-3c-3a+4b-c$
$=-5a+5b-4c$
따라서 b의 계수는 5이다.

77 답 $\frac{5}{6}$

$\frac{2a-b}{3}-\frac{3a-5b}{4}=\frac{4(2a-b)-3(3a-5b)}{12}$
$=\frac{8a-4b-9a+15b}{12}$
$=\frac{-a+11b}{12}=-\frac{1}{12}a+\frac{11}{12}b$
따라서 a의 계수는 $-\frac{1}{12}$, b의 계수는 $\frac{11}{12}$이므로 모든 계수의 합은 $-\frac{1}{12}+\frac{11}{12}=\frac{10}{12}=\frac{5}{6}$

78 답 1

$(x^2-5x-4)-2(3x^2-2x-1)=x^2-5x-4-6x^2+4x+2$
$=-5x^2-x-2$
따라서 $a=-1$, $b=-2$이므로
$a-b=-1-(-2)=1$

79 답 x^2+3x-2

$x^2-x+5=2x^2+2x+3-$㈎이므로
㈎$=2x^2+2x+3-(x^2-x+5)$
$=2x^2+2x+3-x^2+x-5=x^2+3x-2$

80 답 $a+4b$

$7a-\{3a-4b-(2a+b-\boxed{})\}$
$=7a-(3a-4b-2a-b+\boxed{})$
$=7a-(a-5b+\boxed{})$
$=7a-a+5b-\boxed{}$
$=6a+5b-\boxed{}$
따라서 $6a+5b-\boxed{}=5a+b$이므로
$\boxed{}=6a+5b-(5a+b)$
$=6a+5b-5a-b=a+4b$

81 답 $-5x+y-1$

어떤 식을 A라고 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 A라고 하면

$A+(x^2+4x+5)=-2x^2-2x+7$ … (i)

$\therefore A=-2x^2-2x+7-(x^2+4x+5)$

$=-2x^2-2x+7-x^2-4x-5$

$=-3x^2-6x+2$ … (ii)

따라서 바르게 계산한 식은

$(-3x^2-6x+2)-(x^2+4x+5)$

$=-3x^2-6x+2-x^2-4x-5$

$=-4x^2-10x-3$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 어떤 식 A를 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 A라고 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

① $2(a+b)=2a+2b$

② $-3(a-b)=-3a+3b$

③ $2a(4a-3)=8a^2-6a$

④ $-(2x-y)=-2x+y$

따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

85 답 ③

$2x\left(\frac{1}{2}x^2-5x-3\right)=2x\times\frac{1}{2}x^2-2x\times5x-2x\times3$

$=x^3-10x^2-6x$

따라서 $a=1$, $b=-10$, $c=-6$이므로

$a-b-c=1-(-10)-(-6)=17$

86 답 -11

$2x(5x-y)=10x^2-2xy$이므로 x^2의 계수는 10이다.

$\therefore a=10$

$-3y(x^2-7x-2)=-3x^2y+21xy+6y$이므로 xy의 계수는 21이다.

$\therefore b=21$

$\therefore a-b=10-21=-11$

87 답 $12a^3-16a^2b$

어떤 다항식을 A라고 하면

$A\div2a=3a-4b$

$\therefore A=(3a-4b)\times2a=6a^2-8ab$

따라서 바르게 계산한 식은

$(6a^2-8ab)\times2a=12a^3-16a^2b$

88 답 (1) $-2a+4b$ (2) $2x+3y$ (3) $3x-6$

(2) $(4x^2y+6xy^2)\div2xy=\dfrac{4x^2y+6xy^2}{2xy}$

$=2x+3y$

(3) $(2x^2-4x)\div\frac{2}{3}x=(2x^2-4x)\times\dfrac{3}{2x}$

$=3x-6$

89 답 ⑤

$(6x^2y-4xy+8y)\div(-2y)=\dfrac{6x^2y-4xy+8y}{-2y}$

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

따라서 $a=-3$, $b=2$, $c=-4$이므로

$abc=-3\times2\times(-4)=24$

90 답 $4a-2b+3$

$\boxed{}\times\frac{1}{4}ab=a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab$

$\therefore \boxed{}=\left(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab\right)\div\frac{1}{4}ab$

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

$=4a-2b+3$

91 답 ③

$\dfrac{8x^2y-4xy^2}{2xy}-\dfrac{2xy-3y^2}{y}=4x-2y-(2x-3y)$

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

$=2x+y$

92 답 ④

$(6x^2-12xy)\div3x-(30-15xy)\times\left(-\frac{1}{5}y\right)$

$=\dfrac{6x^2-12xy}{3x}-(-6y+3xy^2)$

$=2x-4y+6y-3xy^2$

$=2x+2y-3xy^2$

93 답 $-\dfrac{16x^6}{y}+8x^5$

$(4x^2y-2xy^2)\div 2x^2y^5\times(-2x^2y)^3$

$=(4x^2y-2xy^2)\times\dfrac{1}{2x^2y^5}\times(-8x^6y^3)$

$=\left(\dfrac{2}{y^4}-\dfrac{1}{xy^3}\right)\times(-8x^6y^3)$

$=-\dfrac{16x^6}{y}+8x^5$

94 답 -8

$(2x^2-x^3-5x^4)\div x^2-\dfrac{5x^3-3x^4+2x^5}{x^3}$

$=\dfrac{2x^2-x^3-5x^4}{x^2}-(5-3x+2x^2)$

$=2-x-5x^2-5+3x-2x^2$

$=-7x^2+2x-3$

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

$A\times 2x=4x^3-6x^2+8x-7-(2x-7)$

$=4x^3-6x^2+8x-7-2x+7=4x^3-6x^2+6x$

$\therefore A=\dfrac{4x^3-6x^2+6x}{2x}=2x^2-3x+3$

96 답 4

$-x(2x-6)+(9x^3-18x^2)\div(-3x)$

$=-2x^2+6x+(9x^3-18x^2)\times\left(-\dfrac{1}{3x}\right)$

$=-2x^2+6x-3x^2+6x$

$=-5x^2+12x$

$=-5\times 2^2+12\times 2$

$=-20+24=4$

97 답 -5, 과정은 풀이 참조

$(a^2-3ab)\times\dfrac{1}{3a}+\left(ab-\dfrac{b^2}{2}\right)\div 2b$

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

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

$=\dfrac{5}{6}a-\dfrac{5}{4}b$ … (i)

$=\dfrac{5}{6}\times(-3)-\dfrac{5}{4}\times 2$ … (ii)

$=-\dfrac{5}{2}-\dfrac{5}{2}=-\dfrac{10}{2}=-5$ … (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)

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

$=\dfrac{1}{2}\times(6x+2y+2)\times xy$

$=3x^2y+xy^2+xy$

99 답 $4a^2-b^2$

$\dfrac{1}{3}\times\{\pi\times(6a)^2\}\times$(높이)$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$이므로

$12\pi a^2\times$(높이)$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$

$\therefore$ (높이)$=(48\pi a^4-12\pi a^2b^2)\div 12\pi a^2$

$=\dfrac{48\pi a^4-12\pi a^2b^2}{12\pi a^2}$

$=4a^2-b^2$

100 답 a^2+3ab

$\triangle$APQ

$=$(직사각형 ABCD의 넓이)$-\triangle$ABP$-\triangle$PCQ$-\triangle$DAQ

$=3b\times 4a-\dfrac{1}{2}\times(3b-a)\times 4a-\dfrac{1}{2}\times a\times 2a-\dfrac{1}{2}\times 3b\times 2a$

$=12ab-6ab+2a^2-a^2-3ab$

$=a^2+3ab$

101 답 ③

$2a^2b\times$(세로의 길이)$=8a^3b^2-6a^4b^3$이므로

(세로의 길이)$=(8a^3b^2-6a^4b^3)\div 2a^2b$

$=\dfrac{8a^3b^2-6a^4b^3}{2a^2b}$

$=4ab-3a^2b^2$

102 답 $9x^2y+10xy$

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(큰 직사각형의 넓이)$-$(작은 직사각형의 넓이)

$=5x(3xy+2y)-6y\times x^2$

$=15x^2y+10xy-6x^2y$

$=9x^2y+10xy$

103 답 $3x^2-2y$

$(2x\times 3y)\times$(높이)$=18x^3y-12xy^2$이므로

$6xy\times$(높이)$=18x^3y-12xy^2$

$\therefore$ (높이)$=(18x^3y-12xy^2)\div 6xy$

$=\dfrac{18x^3y-12xy^2}{6xy}$

$=3x^2-2y$

104 답 ⑤

(원기둥의 겉넓이)$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

$=\pi\times(2a)^2\times 2+2\pi\times 2a\times(12a-3ab)$

$=8\pi a^2+48\pi a^2-12\pi a^2b$

$=56\pi a^2-12\pi a^2b$

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 $22a^2+7a$

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) $a-b$의 값 구하기	20 %

3 $x-y=4$에서 $2x-2y=8>0$
즉, $2x>2y$이므로
$\frac{a}{b}=\frac{5^{2x}}{5^{2y}}=5^{2x-2y}=5^{2(x-y)}=5^{2\times4}=5^8$

4 $\left(\frac{az^b}{xy^c}\right)^3=\frac{a^3z^{3b}}{x^3y^{3c}}=\frac{27z^9}{x^dy^6}$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 $2^{15}\times5^{11}=2^4\times(2^{11}\times5^{11})=16\times10^{11}=16\underbrace{00\cdots00}_{11개}$
따라서 $2^{15}\times5^{11}$은 13자리의 자연수이다.

8 $(-2x^3y^a)^3\times(xy^5)^b=-8x^9y^{3a}\times x^by^{5b}$
$=-8x^{9+b}y^{3a+5b}$
즉, $-8x^{9+b}y^{3a+5b}=cx^{12}y^{21}$이므로
$c=-8$
$9+b=12$에서 $b=3$
$3a+5b=21$에서 $3a+15=21$ $\therefore a=2$
$\therefore a+b-c=2+3-(-8)=13$

9 ① $3a^2\times(2ab)^2=3a^2\times4a^2b^2=12a^4b^2$
② $(-4ab)\div\frac{1}{5}b=(-4ab)\times\frac{5}{b}=-20a$
③ $2ab^2\div3ab\times9ab^3=2ab^2\times\frac{1}{3ab}\times9ab^3=6ab^4$
④ $8a^2b^2\times\left(-\frac{b}{2a}\right)\div\frac{5}{2}ab=8a^2b^2\times\left(-\frac{b}{2a}\right)\times\frac{2}{5ab}$
$=-\frac{8}{5}b^2$
⑤ $24x^2y^2\div(-4xy^2)^2\times2x^2y^3=24x^2y^2\div16x^2y^4\times2x^2y^3$
$=24x^2y^2\times\frac{1}{16x^2y^4}\times2x^2y^3$
$=3x^2y$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 (직육면체 A의 부피)$=3ab^2\times ab^4\times8a^3=24a^5b^6$
(직육면체 B의 부피)$=a^2b\times2ab^2\times9a^2b^3=18a^5b^6$
∴ (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, c의 값 구하기	20 %
(iii) $a+b+c$의 값 구하기	20 %

14 어떤 식을 A라고 하면
$(-3x^2+5xy+2y^2)+A=-8x^2+3xy+5y^2$
$\therefore A=-8x^2+3xy+5y^2-(-3x^2+5xy+2y^2)$
$=-8x^2+3xy+5y^2+3x^2-5xy-2y^2$
$=-5x^2-2xy+3y^2$

15 $\frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right)-\left\{\frac{2}{3}x^2(3x+y)\right\}\div\frac{4}{3}x$
$=\frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right)-\left(2x^3+\frac{2}{3}x^2y\right)\times\frac{3}{4x}$
$=\frac{3}{2}x^2-\frac{3}{10}xy-\frac{3}{2}x^2-\frac{1}{2}xy$
$=-\frac{4}{5}xy$

16 $(x^ay^b)^c=x^{ac}y^{bc}=x^{20}y^{30}$ $\therefore ac=20,\ bc=30$
자연수 a, b에 대하여 가장 큰 자연수 c는 20, 30의 최대공약수인 10이다.
$c=10$일 때, $a=2$, $b=3$이므로
$abc=2\times3\times10=60$

17 $8^x\times2^{2x}=(2^3)^x\times2^{2x}=2^{3x}\times2^{2x}=2^{3x+2x}=2^{5x}$
$32\times4^{x-1}=2^5\times(2^2)^{x-1}=2^5\times2^{2x-2}=2^{2x+3}$
즉, $2^{5x}=2^{2x+3}$이므로
$5x=2x+3$, $3x=3$ $\therefore x=1$

18 $1\,\text{GB}=2^{10}\,\text{MB}=2^{10}\times2^{10}\,\text{KB}=2^{20}\,\text{KB}$
$128\,\text{KB}=2^7\,\text{KB}$
용량이 1 GB인 휴대용 저장 장치에 용량이 128 KB인 자료는
$2^{20}\div2^7=2^{20-7}=2^{13}$(개)
까지 저장할 수 있다.

19 $\frac{3^{3x}}{3^{7x}+3^{5x}}=\frac{3^{3x}}{3^{3x}(3^{4x}+3^{2x})}=\frac{1}{3^{4x}+3^{2x}}$
$=\frac{1}{(3^{2x})^2+3^{2x}}=\frac{1}{a^2+a}$

20 3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1의 순서로 반복된다.
$3^{1234}=3^{4\times308+2}=(3^4)^{308}\times3^2$이므로 3^{1234}의 일의 자리의 숫자는 9이다.
$\therefore a=9$ … (i)
$9\times3^{23}=3^2\times3^{23}=3^{25}=3^{4\times6+1}=(3^4)^6\times3$이므로 9×3^{23}의 일의 자리의 숫자는 3이다.
$\therefore b=3$ … (ii)
$\therefore a+b=9+3=12$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

21 어떤 식을 A라고 하면 $(a^3b^2)^2\div A=\frac{a^4b^2}{5}$
$a^6b^4\times\frac{1}{A}=\frac{a^4b^2}{5}$
$\therefore A=a^6b^4\times\frac{5}{a^4b^2}=5a^2b^2$
따라서 바르게 계산한 식은
$(a^3b^2)^2\times5a^2b^2=a^6b^4\times5a^2b^2=5a^8b^6$

22 $V_1=\pi\times\left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2\times3a^4b^5$
$=\frac{1}{4}\pi a^4b^2\times3a^4b^5=\frac{3}{4}\pi a^8b^7$
$V_2=\pi\times(3a^4b^5)^2\times\frac{1}{2}a^2b$
$=9\pi a^8b^{10}\times\frac{1}{2}a^2b=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}$
$\therefore \frac{V_2}{V_1}=V_2\div V_1=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\div\frac{3}{4}\pi a^8b^7$
$=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\times\frac{4}{3\pi a^8b^7}$
$=6a^2b^4$

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, x에 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, x에 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^2이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
따라서 이차식인 것은 ①, ④이다.

24 어떤 식을 A라고 하면
$A\times\frac{1}{3}xy=x^2y+\frac{5}{3}xy^2-4xy$
$\therefore A=\left(x^2y+\frac{5}{3}xy^2-4xy\right)\div\frac{1}{3}xy$
$=\left(x^2y+\frac{5}{3}xy^2-4xy\right)\times\frac{3}{xy}$
$=3x+5y-12$

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 30이므로

$A=3^{60}=(3^2)^{30}$, $B=5^{30}$,

$C=1000^{10}=10^{30}$, $D=2^{90}=(2^3)^{30}$

이때 $5<2^3<3^2<10$이므로

$B<D<A<C$

27
$$\frac{3^6+3^6+3^6+3^6}{8^4+8^4+8^4}=\frac{4\times 3^6}{3\times 8^4}=\frac{2^2\times 3^6}{3\times(2^3)^4}=\frac{2^2\times 3^6}{2^{12}\times 3}=\frac{3^5}{2^{10}}$$
$$\frac{2^5+2^5+2^5}{9^2+9^2}=\frac{3\times 2^5}{2\times 9^2}=\frac{2^5\times 3}{2\times(3^2)^2}=\frac{2^5\times 3}{2\times 3^4}=\frac{2^4}{3^3}$$
$$\therefore \text{(주어진 식)}=\frac{3^5}{2^{10}}\times\frac{2^4}{3^3}=\frac{3^2}{2^6}=\frac{9}{64}$$

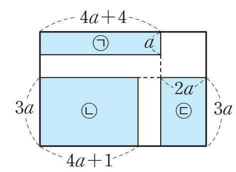
28 $\frac{3b^3}{a}=A\times\left(\frac{3}{4}ab\right)^2$에서 $\frac{3b^3}{a}=A\times\frac{9}{16}a^2b^2$

$$\therefore A=\frac{3b^3}{a}\times\frac{16}{9a^2b^2}=\frac{16b}{3a^3}$$
$$\frac{16b}{3a^3}=\frac{8b}{3a^2}\times B$$
$$\therefore B=\frac{16b}{3a^3}\times\frac{3a^2}{8b}=\frac{2}{a}$$

$\left(\frac{3}{4}ab\right)^2=\frac{2}{a}\times C$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



(㉠의 넓이)$=(4a+4)\times a$
$=4a^2+4a$

(㉡의 넓이)$=(4a+1)\times 3a$
$=12a^2+3a$

(㉢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 $h \le 5.5$

3 답 $1+2x \le 13$

(전체 무게)=(상자의 무게)+(물건의 무게)이므로

$1+2x \le 13$

4 답 ③, ④

③ $1-x<0$에 $x=3$을 대입하면 $1-3<0$ (참)

④ $2x-1 \ge 5$에 $x=3$을 대입하면 $2\times3-1=5$ (참)

5 답 ④

① $3x-3<7-2x$에 $x=1$을 대입하면

$3\times1-3<7-2\times1$ (참)

② $5-x \le x-3$에 $x=4$를 대입하면

$5-4=4-3$ (참)

③ $2x+3<0$에 $x=-2$를 대입하면

$2\times(-2)+3<0$ (참)

④ $5(1-2x) \le 10$에 $x=-1$을 대입하면

$5(1+2)>10$ (거짓)

⑤ $2x-3>5+x$에 $x=10$을 대입하면

$2\times10-3>5+10$ (참)

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.

6 답 ⑤

부등식 $7-2x \le 5$에서

$x=-1$일 때, $7-2\times(-1)>5$ (거짓)

$x=0$일 때, $7-2\times0>5$ (거짓)

$x=1$일 때, $7-2\times1=5$ (참)

$x=2$일 때, $7-2\times2<5$ (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 $3a>3b$ $\therefore 3a+2>3b+2$

④ $-\frac{a}{6}<-\frac{b}{6}$ $\therefore 2-\frac{a}{6}<2-\frac{b}{6}$

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 $-3a<-3b$ $\therefore a>b$

③ $a>b$일 때, $5a>5b$이므로 $5a-3>5b-3$

11 답 $\le$

$3a-9 \ge 9b+3$에서 $3a \ge 9b+12$ ⋯ ㉠

㉠의 양변을 3으로 나누면 $a \ge 3b+4$ ⋯ ㉡

㉡의 양변에 -2를 곱하면 $-2a \le -6b-8$

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 a를 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

$x \le 3$의 양변에 -4를 곱하면 $-4x \ge -12$

$-4x \ge -12$의 양변에 3을 더하면 $3-4x \ge -9$

$\therefore A \ge -9$

16 답 $-3<-2x+1\le 3$

$-1\le x<2$의 각 변에 -2를 곱하면

$2\ge -2x>-4$, 즉 $-4<-2x\le 2$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변에 1을 더하면 $-3<-2x+1\le 3$

17 답 $-3<x<1$

$-6<4x+6<10$의 각 변에서 6을 빼면

$-12<4x<4$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변을 4로 나누면 $-3<x<1$

18 답 $1\le A\le 11$

$-7\le 3x+2\le 8$의 각 변에서 2를 빼면

$-9\le 3x\le 6$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변을 3으로 나누면 $-3\le x\le 2$ ⋯ ㉡

㉡의 각 변에 -2를 곱하면 $6\ge -2x\ge -4$

즉, $-4\le -2x\le 6$ ⋯ ㉢

㉢의 각 변에 5를 더하면 $1\le 5-2x\le 11$

$\therefore 1\le A\le 11$

유형 5~11 P. 44~48

19 답 ④

① 일차방정식이다.

② 정리하면 $2>1$로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.

③ 정리하면 $-x^2+x-3\le 0$, 즉 $-x^2+x-3$은 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

④ 정리하면 $x\ge 0$이므로 일차부등식이다.

⑤ 분모에 x가 있으므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

20 답 ⑤

① $3x<9$의 양변을 3으로 나누면 $x<3$

② $-2x>6$의 양변을 -2로 나누면 $x<-3$

③ $x+4>1$의 양변에서 4를 빼면 $x>-3$

④ $x-1<-4$의 양변에 1을 더하면 $x<-3$

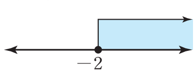
⑤ $x+1<3$의 양변에서 1을 빼면 $x<2$

따라서 해가 $x<2$인 것은 ⑤이다.

21 답 ①

$-7x\le 14$의 양변을 -7로 나누면 $x\ge -2$

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 $x<1$

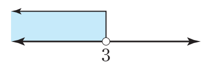
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

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 x는 1, 2, 3의 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

$-7(x-4)\ge 2(4x-3)$에서 $-7x+28\ge 8x-6$

$-15x\ge -34$ $\therefore x\le \frac{34}{15}\left(=2\frac{4}{15}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

28 답 3, 과정은 풀이 참조

$2(x+1)-3\ge 3(2x-1)-7$에서

$2x+2-3\ge 6x-3-7$

$-4x\ge -9$ $\therefore x\le \frac{9}{4}\left(=2\frac{1}{4}\right)$ ⋯ (i)

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수의 값은 1, 2이므로 그 합은 $1+2=3$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 풀기	50 %
(ii) 일차부등식을 만족시키는 모든 자연수 x의 값의 합 구하기	50 %

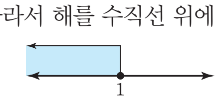
29 답 ②

$\frac{5x-3}{2}\le \frac{5x+1}{6}$의 양변에 6을 곱하면

$3(5x-3)\le 5x+1$

$15x-9\le 5x+1$, $10x\le 10$ $\therefore x\le 1$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



30 답 ②

수직선 위에 나타낸 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 x의 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 x는 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) $2x-4\leq5x+5$에서 $-3x\leq9$ $\quad\therefore x\geq-3$

(3) $3x-3\geq6x+1$에서 $-3x\geq4$ $\quad\therefore x\leq-\frac{4}{3}$

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) $x\geq2$

(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) $0.3x+0.3\leq1+0.1x$의 양변에 10을 곱하면

$3x+3\leq10+x,\ 2x\leq7$ $\quad\therefore x\leq\frac{7}{2}$

(4) $0.9x-1\geq1.4-0.3x$의 양변에 10을 곱하면

$9x-10\geq14-3x,\ 12x\geq24$ $\quad\therefore x\geq2$

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 $-ax>-4$ $\quad\cdots$ ㉠

$a<0$에서 $-a>0$이므로 ㉠의 양변을 $-a$로 나누면

$x>\frac{-4}{-a}$ $\quad\therefore x>\frac{4}{a}$

38 답 $x\leq-2$

$-ax-2a\geq0$에서 $-ax\geq2a$ $\quad\cdots$ ㉠

$a>0$에서 $-a<0$이므로 ㉠의 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 $(a-1)x>-2a+2$

$(a-1)x>-2(a-1)$ $\quad\cdots$ ㉠

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로 ㉠의 양변을 $a-1$로 나누면

$x<\frac{-2(a-1)}{a-1}$ $\quad\therefore x<-2$

40 답 ③

$ax-a>bx-b$에서 $(a-b)x>a-b$ $\quad\cdots$ ㉠

이때 $a<b$에서 $a-b<0$이므로 ㉠의 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 $x\leq2$이므로 $\frac{7-a}{2}=2$

$7-a=4$ $\quad\therefore a=3$

42 답 1, 과정은 풀이 참조

$ax-3<3x-7$에서 $(a-3)x<-4$

그런데 부등식의 해가 $x>2$이므로

$a-3<0$ $\cdots$ (i)

즉, $x>-\dfrac{4}{a-3}$이므로 $-\dfrac{4}{a-3}=2$ $\cdots$ (ii)

$-4=2(a-3)$, $-4=2a-6$, $-2a=-2$

$\therefore a=1$ $\cdots$ (iii)

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

43 답 8

수직선 위에 나타낸 해를 부등식으로 나타내면 $x<1$이다.

$5x+3<a-bx$에서 $(5+b)x<a-3$

그런데 부등식의 해가 $x<1$이므로 $5+b>0$

즉, $x<\dfrac{a-3}{5+b}$이므로 $\dfrac{a-3}{5+b}=1$

$a-3=5+b$ $\quad\therefore a-b=8$

44 답 7

$\dfrac{1}{3}x+1<\dfrac{x+3}{4}$의 양변에 12를 곱하면

$4x+12<3(x+3)$

$4x+12<3x+9$ $\quad\therefore x<-3$

$5x+a<-2+2x$에서

$3x<-a-2$ $\quad\therefore x<\dfrac{-a-2}{3}$

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

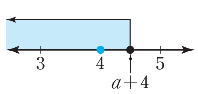
$\dfrac{-a-2}{3}=-3$, $-a-2=-9$

$-a=-7$ $\quad\therefore a=7$

45 답 ①

$\dfrac{x-a}{4}\le 1$에서 $x-a\le 4$ $\quad\therefore x\le a+4$

부등식을 만족시키는 가장 큰 정수가 4이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



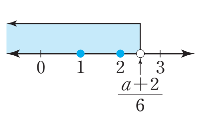
$4\le a+4<5$ $\quad\therefore 0\le a<1$

46 답 $10<a\le 16$

$2(3x-1)<a$에서 $6x-2<a$

$6x<a+2$ $\quad\therefore x<\dfrac{a+2}{6}$

부등식을 만족시키는 자연수 x의 값이 1, 2뿐이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$2<\dfrac{a+2}{6}\le 3$ $\quad\therefore 10<a\le 16$

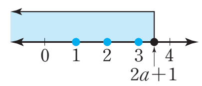
47 답 $1\le a<\dfrac{3}{2}$

$3x-a\le\dfrac{5x+1}{2}$의 양변에 2를 곱하면

$6x-2a\le 5x+1$

$\therefore x\le 2a+1$

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



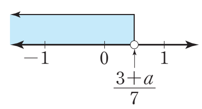
$3\le 2a+1<4$ $\quad\therefore 1\le a<\dfrac{3}{2}$

48 답 $a\le 4$

$a-2x>5x-3$에서 $-7x>-3-a$

$\therefore x<\dfrac{3+a}{7}$

부등식을 만족시키는 자연수의 해가 없으므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$\dfrac{3+a}{7}\le 1$ $\quad\therefore a\le 4$

유형 12~17

P. 48~51

49 답 ③

어떤 수를 x라고 하면

$2x-10\le 30$ $\quad\therefore x\le 20$

따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

50 답 ④

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면

$(x-1)+x+(x+1)>25$ $\quad\therefore x>\dfrac{25}{3}\left(=8\dfrac{1}{3}\right)$

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 x점이라고 하면

$\dfrac{87+88+89+85+x}{5}\ge 88$ $\quad\therefore x\ge 91$

따라서 제5회의 점수는 최소 91점 이상이어야 한다.

52 답 16년 후

아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 되는 것이 x년 후부터라고 하면 x년 후의 아버지의 나이는 $(46+x)$세이고, 딸의 나이는 $(15+x)$세이므로

$46+x\le 2(15+x)$ $\quad\therefore x\ge 16$

따라서 x는 자연수이므로 최소 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

53 답 6개월 후

동생의 예금액이 형의 예금액보다 처음으로 많아지는 것이 현재부터 x개월 후라고 하면

x개월 후의 형의 예금액은 $(45000+3000x)$원,

동생의 예금액은 $(40000+4000x)$원이므로

$45000+3000x<40000+4000x \qquad \therefore x>5$

따라서 x는 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 13 cm

직사각형의 가로의 길이를 x cm라고 하면

$2(18+x)\geq 62 \qquad \therefore x\geq 13$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 최소 13 cm 이상이어야 한다.

56 답 7개

아이스크림을 x개 산다고 하면

$900x+200\leq 6500 \qquad \therefore x\leq 7$

따라서 x는 자연수이므로 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.

57 답 6자루

연필을 x자루 산다고 하면 형광펜은 $(20-x)$자루를 사게 되므로

$400x+250(20-x)\leq 6000,\ 400x+5000-250x\leq 6000$

$150x\leq 1000 \qquad \therefore x\leq \frac{20}{3}\left(=6\frac{2}{3}\right)$

따라서 x는 자연수이므로 연필은 최대 6자루까지 살 수 있다.

58 답 24명, 과정은 풀이 참조

미술관에 x명$(x>5)$이 입장한다고 하면

5명까지는 입장료가 1인당 2000원이고,

$(x-5)$명은 입장료가 1인당 500원이므로

$5\times 2000+500(x-5)<20000$ … (i)

$10000+500x-2500<20000$

$500x<12500$

$\therefore x<25$ … (ii)

따라서 x는 자연수이므로 최대 24명까지 입장할 수 있다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 답 구하기	20 %

59 답 8개

물건을 x개 산다고 하면

$1000x>3000+600x \qquad \therefore x>\frac{15}{2}\left(=7\frac{1}{2}\right)$

따라서 x는 자연수이므로 물건을 최소 8개 이상 사는 경우에 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하다.

60 답 ③

공연장에 x명이 입장한다고 하면

$30\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times 9000<9000x$

$216000<9000x \qquad \therefore x>24$

따라서 x는 자연수이므로 공연장에 최소 25명 이상이 입장할 때, 30명의 단체 입장권을 구입하는 것이 유리하다.

61 답 17편

1년에 영화를 x편 내려받는다고 하면

$8000+1000x<1500x$

$-500x<-8000 \qquad \therefore x>16$

따라서 x는 자연수이므로 1년에 영화를 17편 이상 내려받는 경우에 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

62 답 ③

정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{10}{100}\right)x-400\geq 50$

$\frac{90}{100}x\geq 450 \qquad \therefore x\geq 500$

따라서 정가를 최소 500원 이상으로 정해야 한다.

63 답 ②

정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-1000\geq \frac{60}{100}\times 1000$

$\frac{80}{100}x\geq 1600 \qquad \therefore x\geq 2000$

따라서 정가를 최소 2000원 이상으로 정해야 한다.

64 답 12000원

원가를 x원이라고 하면

$\left\{\left(1+\frac{30}{100}\right)x-1200\right\}-x\geq \frac{20}{100}x$

$\frac{10}{100}x\geq 1200 \qquad \therefore x\geq 12000$

따라서 원가는 최소 12000원 이상이다.

65 답 5 km

시속 5 km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4 km로 걸어간 거리는 $(13-x)$ km가 된다.

시속 5 km로 걸어가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{5}$시간,

시속 4km로 걸어가는 데 걸리는 시간은 $\frac{13-x}{4}$시간이고, 전체 걸리는 시간은 3시간 이내이므로

$\frac{x}{5}+\frac{13-x}{4}\le 3$, $4x+5(13-x)\le 60$

$4x+65-5x\le 60$, $-x\le -5$ $\quad\therefore x\ge 5$

따라서 A지점으로부터 최소 5km 이상을 시속 5km로 걸어야 한다.

66 답 4km

$x$km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{x}{2}\le\frac{10}{3}$, $2x+3x\le 20$

$5x\le 20$ $\quad\therefore x\le 4$

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, $\frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{x}{4}\le\frac{5}{4}$이므로

$2x+1\le 5$, $2x\le 4$ $\quad\therefore x\le 2$

따라서 터미널에서 최대 2km 떨어진 곳에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.

68 답 80g

더 넣을 물의 양을 xg이라고 하면

$\frac{12}{100}\times 400\le\frac{10}{100}\times(400+x)$

$4800\le 10(400+x)$, $4800\le 4000+10x$

$-10x\le -800$ $\quad\therefore x\ge 80$

따라서 최소 80g 이상의 물을 더 넣어야 한다.

69 답 $\frac{160}{3}$g, 과정은 풀이 참조

더 넣을 소금의 양을 xg이라고 하면

$\frac{5}{100}\times 200+x\ge\frac{25}{100}\times(200+x)$ $\quad\cdots$ (i)

위의 식의 양변에 100을 곱하면

$1000+100x\ge 25(200+x)$, $1000+100x\ge 5000+25x$

$75x\ge 4000$ $\quad\therefore x\ge\frac{160}{3}$ $\quad\cdots$ (ii)

따라서 최소 $\frac{160}{3}$g의 소금을 더 넣어야 한다. $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40%
(ii) 일차부등식 풀기	40%
(iii) 답 구하기	20%

70 답 100g

8%의 설탕물의 양을 xg이라고 하면

$\frac{5}{100}\times 200+\frac{8}{100}x\ge\frac{6}{100}\times(200+x)$

$1000+8x\ge 6(200+x)$

$1000+8x\ge 1200+6x$

$2x\ge 200$ $\quad\therefore x\ge 100$

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 $9\le a<\frac{23}{2}$ **20** 90분 **21** 37명 **22** 1km
23 $x<-1$ **24** ③ **25** 2cm

1 어떤 수 x의 3배에서 2만큼 작은 수는 / 어떤 수 x에서 5만큼 작은 수의 2배보다 / 크지 않다.

⇨ $3x-2\le 2(x-5)$

2 ㄱ. $x+1>-4$에 $x=-3$을 대입하면

$-3+1>-4$ (참)

ㄴ. $1+x\le -2$에 $x=-3$을 대입하면

$1+(-3)=-2$ (참)

ㄷ. $x<3-x$에 $x=-3$을 대입하면

$-3<3-(-3)$ (참)

ㄹ. $x\ge 3x+2$에 $x=-3$을 대입하면

$-3>3\times(-3)+2$ (참)

따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 ② $a>b$일 때, $a-4>b-4$

4 $-2\le x<1$의 각 변에 -3을 곱하면

$6\ge -3x>-3$, 즉 $-3<-3x\le 6$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면

$-1<-3x+2\le 8$

따라서 $a=-1$, $b=8$이므로

$a+b=-1+8=7$

5 ④ 정리하면 $-1\le 6$으로 부등식이지만 일차부등식은 아니다.

6 $6x-2\le 8+4x$에서 $2x\le 10$ $\therefore x\le 5$

$3-4x<3x+17$에서 $-7x<14$ $\therefore x>-2$

따라서 $a=5$, $b=-2$이므로

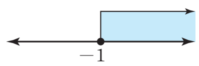
$a-b=5-(-2)=7$

7 $3(x-3)+10\le 2(2x+1)$에서

$3x-9+10\le 4x+2$

$-x\le 1$ $\therefore x\ge -1$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



8 $\frac{1}{5}(x-3)-x\ge -\frac{7}{3}+\frac{2}{5}x$

$3(x-3)-15x\ge -35+6x$

$3x-9-15x\ge -35+6x$

$3x-15x-6x\ge -35+9$

$-18x\ge -26$

$\therefore x\le \frac{13}{9}$

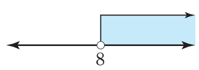
따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

9 $0.8x-1>0.5x+1.4$의 양변에 10을 곱하면

$8x-10>5x+14$ … (i)

$3x>24$ $\therefore x>8$ … (ii)

이때 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



… (iii)

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 $-3x+10\le -2$에서 $-3x\le -12$ $\therefore x\ge 4$

② $1.2x-0.5>0.7x$의 양변에 10을 곱하면

$12x-5>7x$, $5x>5$ $\therefore x>1$

③ $2(x+3)<8x-6$에서 $2x+6<8x-6$

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

④ $x+1>-2x+13$에서 $3x>12$ $\therefore x>4$

⑤ $\frac{x}{3}-\frac{x-3}{4}>1$의 양변에 12를 곱하면

$4x-3(x-3)>12$, $4x-3x+9>12$ $\therefore x>3$

따라서 해가 $x>4$인 것은 ④이다.

11 현재부터 x개월 후에 민수의 저금액이 지호의 저금액의 2배 이하가 된다고 하면

x개월 후의 민수의 예금액은 $(12000+1000x)$원,

지호의 예금액은 $(4000+1000x)$원이므로

$12000+1000x\le 2(4000+1000x)$ $\therefore x\ge 4$

따라서 x는 자연수이므로 처음으로 민수의 저금액이 지호의 저금액의 2배 이하가 되는 것은 현재부터 4개월 후이다.

12 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times(6+x)\times 4\ge 28$, $2(6+x)\ge 28$

$12+2x\ge 28$, $2x\ge 16$ $\therefore x\ge 8$

따라서 아랫변의 길이는 최소 8 cm 이상이어야 한다.

13 백합을 x송이 산다고 하면

장미는 $(15-x)$송이를 사게 되므로

$600(15-x)+1000x\le 13000$

$9000-600x+1000x\le 13000$

$400x\le 4000$ $\therefore x\le 10$

따라서 x는 자연수이므로 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.

14 $x=1, 2, 3, \cdots$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 $-1<2x-5\le 11$의 각 변에 5를 더하면

$4<2x\le 16$ … ㉠

㉠의 각 변을 2로 나누면

$2<x\le 8$ … ㉡

㉡의 각 변에 $-\frac{1}{2}$을 곱하면

$-4\le -\frac{1}{2}x<-1$ … ㉢

㉢의 각 변에 8을 더하면 $4\le -\frac{1}{2}x+8<7$

따라서 $M=6$, $m=4$이므로

$M+m=6+4=10$

17 $4-2ax>0$에서 $-2ax>-4$ … ㉠

$a<0$에서 $-2a>0$이므로 ㉠의 양변을 $-2a$로 나누면

$x>\frac{-4}{-2a}$ $\therefore x>\frac{2}{a}$

18 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 양변에 6을 곱하면

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

$2x-4>1-9x+6$, $11x>11$

$\therefore x>1$ … (i)

$0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 양변에 10을 곱하면

$2(x-a)<3x+1$

$2x-2a<3x+1,\ -x<2a+1$

$\therefore x>-2a-1$ … (ii)

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$-2a-1=1$ … (iii)

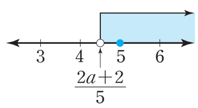
$-2a=2 \qquad \therefore a=-1$ … (iv)

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) a의 값 구하기	10 %

19 $\frac{5x-2}{2}>a$에서 $5x-2>2a$

$5x>2a+2 \qquad \therefore x>\frac{2a+2}{5}$

부등식을 만족시키는 가장 작은 정수가 5이므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$4\le\frac{2a+2}{5}<5 \qquad \therefore 9\le a<\frac{23}{2}$

20 주차한 시간을 x분 $(x>30)$이라고 하면

30분 이상 주차했을 때의 요금은 $3000+50(x-30)$원이므로

$3000+50(x-30)\le6000$

$3000+50x-1500\le6000$

$50x\le4500 \qquad \therefore x\le90$

따라서 최대 90분 동안 주차할 수 있다.

21 동물원에 x명이 입장한다고 하면

$3000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times40<3000x$

$108000<3000x \qquad \therefore x>36$

따라서 x는 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

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{4}\le\frac{55}{60}$, 즉 $\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4}\le\frac{11}{12}$

$7x+4\le11,\ 7x\le7 \qquad \therefore x\le1$

따라서 역에서부터 최대 1 km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 $a-3>2(a-1)$에서 $a-3>2a-2$

$-a>1 \qquad \therefore a<-1$

$ax+1>-x-a$에서 $(a+1)x>-(a+1)$ … ㉠

이때 $a<-1$에서 $a+1<0$이므로

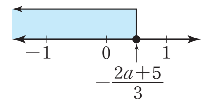
㉠의 양변을 $a+1$로 나누면

$x<\frac{-(a+1)}{a+1} \qquad \therefore x<-1$

24 $3x-5\ge6x+2a$에서 $-3x\ge2a+5$

$\therefore x\le-\frac{2a+5}{3}$

부등식을 만족시키는 자연수의 해가 없으므로 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$-\frac{2a+5}{3}<1 \qquad \therefore a>-4$

25 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+10)\times8=48(\mathrm{cm}^2)$

$\overline{\mathrm{BP}}=x$ cm라고 하면 $\overline{\mathrm{PC}}=(8-x)$ cm이고, △APD의 넓이는 사다리꼴 ABCD의 넓이에서 △ABP와 △DPC의 넓이를 뺀 것이므로

$\triangle\mathrm{APD}=48-\frac{1}{2}\times x\times2-\frac{1}{2}\times(8-x)\times10$

$=48-x-40+5x$

$=4x+8(\mathrm{cm}^2)$

이때 △APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이하가 되어야 하므로

$4x+8\le\frac{1}{3}\times48$

$4x\le8 \qquad \therefore x\le2$

따라서 선분 BP의 길이는 최대 2 cm가 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.

ㅁ. 식을 정리하면 $-x=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㅂ. x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄹ의 2개이다.

3 답 ③

등식을 정리하면 $(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$

미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 $a-4=0$, $2-b\neq0$이어야 하므로

$a=4$, $b\neq2$

4 답 ②

$x=2$, $y=-1$을 각 일차방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

② $2\times2-1=3$

5 답 ③

$4x+y=13$에 $x=1, 2, 3, 4, \cdots$를 차례로 대입하여 y의 값을 구하면

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	9	5	1	-3	$\cdots$

그런데 x, y의 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

$500x+1000y=7000$에서 $\cdots$ (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. $\cdots$ (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

$2+2a=10$ $\quad\therefore a=4$ $\cdots$ (i)

$x=b$, $y=1$을 $x+2y=10$에 대입하면

$b+2=10$ $\quad\therefore b=8$ $\cdots$ (ii)

$\therefore a+b=4+8=12$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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.

② $-1+2=1$, $-3\times(-1)+4\times2=11$

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

$12+7b=5 \qquad \therefore b=-1$

따라서 $x=-6,\ y=-1$을 $x+2y=a$에 대입하면

$-6-2=a \qquad \therefore a=-8$

$\therefore a-b=-8-(-1)=-7$

15 답 6

$y=-4$를 $3x-2y=5$에 대입하면

$3x+8=5 \qquad \therefore x=-1$

따라서 $x=-1,\ y=-4$를 $ax-y=-2$에 대입하면

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

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

$-(a+3)+4a=-6 \qquad \therefore a=-1$

따라서 $x=2,\ y=-1$을 $bx-y=11$에 대입하면

$2b+1=11 \qquad \therefore b=5$

$\therefore a+b=-1+5=4$

유형 6~17 P. 60~68

17 답 7

㉡을 ㉠에 대입하면

$2(y-1)+5y=12,\ 7y=14$

$\therefore a=7$

18 답 ⑤

$\begin{cases} x-y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=x-3 \qquad \cdots ㉢$

㉢을 ㉡에 대입하면

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

$5x-9=4 \qquad \therefore x=\frac{13}{5}$

$x=\frac{13}{5}$을 ㉢에 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

y를 없애려면 y의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 하므로

㉠$\times 2$, ㉡$\times 5$를 한다.

이때 계수의 부호가 다르므로 더하면 된다.

즉, ㉠$\times 2+$㉡$\times 5$

21 답 ④

① $\begin{cases} x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=-3 \qquad \therefore y=-4$

② $\begin{cases} 5x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $4x=4 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $5+y=1 \qquad \therefore y=-4$

③ $\begin{cases} x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-7y=28 \qquad \therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $x+8=9 \qquad \therefore x=1$

④ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $5y=-10 \qquad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=7 \qquad \therefore x=3$

⑤ $\begin{cases} -x+y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3y+2x=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $5y=-20 \qquad \therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $-x-4=-5 \qquad \therefore x=1$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

22 답 2, 과정은 풀이 참조

$\begin{cases} 5x+4y=10 & \cdots ㉠ \\ 7x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-9x=18 \qquad \therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면

$-10+4y=10,\ 4y=20 \qquad \therefore y=5$ … (i)

따라서 $x=-2,\ y=5$를 $2x+ay=6$에 대입하면

$-4+5a=6,\ 5a=10$

$\therefore a=2$ … (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) $\begin{cases} x=2+3y & \cdots ㉠ \\ x=6-y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2+3y=6-y \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=2+3=5$

(2) $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$3x+2(2x-1)=12 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

(3) $\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ y=4x-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x=4x-2 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $y=2$

(4) $\begin{cases} 7x-3y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3y=2x-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 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) $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ x-y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=12 \quad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=8 \quad \therefore y=2$

(2) $\begin{cases} 3x+5y=8 & \cdots ㉠ \\ x-2y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×3을 하면 $11y=11 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x-2=-1 \quad \therefore x=1$

(3) $\begin{cases} 2x+y=10 & \cdots ㉠ \\ x-2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $10+y=10 \quad \therefore y=0$

(4) $\begin{cases} 4x-3y=7 & \cdots ㉠ \\ 5x+2y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡×3을 하면 $23x=23 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $4-3y=7 \quad \therefore y=-1$

25 답 ④

x를 없애려면 x의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 하므로
㉠×4, ㉡×3을 한다.
이때 계수의 부호가 같으므로 빼면 된다.
즉, ㉠×4−㉡×3

26 답 8

$\begin{cases} 5x-3y=-8 \\ -3x+2y=6 \end{cases}$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

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

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

28 답 3

$x=-1$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -a+2b=1 \\ -3a+5b=4 \end{cases} \quad \therefore a=-3,\ b=-1$

$\therefore ab=-3\times(-1)=3$

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)

즉, $\begin{cases} 2a+b=12 & \cdots ㉠ \\ a-b=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3a=9 \quad \therefore a=3$

$a=3$을 ㉠에 대입하면

$6+b=12 \quad \therefore b=6$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) a, b에 대한 연립방정식으로 나타내기	50 %
(ii) a, b의 값 구하기	50 %

30 답 −1

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=-3 \\ x-y=6 \end{cases}$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

연립방정식 $\begin{cases} 3x+y=14 \\ y=4x \end{cases}$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

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

y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$ $\cdots$ ㉠

㉠을 $x-y=-4$에 대입하면

$x-3x=-4 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 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

$x+y=2$이므로 $y=2-x$ $\cdots$ ㉠ $\cdots$ (i)

㉠을 $5x-4y=19$에 대입하면

$5x-4(2-x)=19$, $9x=27$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=2-3=-1$ $\cdots$ (ii)

따라서 $x=3$, $y=-1$을 $ax+5y=-11$에 대입하면

$3a-5=-11$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) x, y에 대한 식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	50 %
(iii) a의 값 구하기	30 %

35 답 2

$x:y=2:3$이므로 $3x=2y$ $\cdots$ ㉠

㉠을 $x+2y=16$에 대입하면

$x+3x=16$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $12=2y$ $\therefore y=6$

따라서 $x=4$, $y=6$을 $2x-y=a$에 대입하면

$8-6=a$ $\therefore a=2$

36 답 1

두 연립방정식 $\begin{cases} y=9-x & \cdots ㉠ \\ ax+y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$과

$\begin{cases} 2x-3y=-7 & \cdots ㉢ \\ 2x-y=b & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족

시키므로 연립방정식 $\begin{cases} y=9-x & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-7 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠을 ㉢에 대입하면 $2x-3(9-x)=-7$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=5$

$x=4$, $y=5$를 ㉡에 대입하면

$4a+5=-3$ $\therefore a=-2$

$x=4$, $y=5$를 ㉣에 대입하면

$8-5=b$ $\therefore b=3$

$\therefore a+b=-2+3=1$

37 답 -4

두 연립방정식 $\begin{cases} x=2y-5 & \cdots ㉠ \\ ax-by=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$과

$\begin{cases} 3x-y=-5 & \cdots ㉢ \\ -ax+2by=5 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족

시키므로 연립방정식 $\begin{cases} x=2y-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-5 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠과 ㉢을 연립하여 풀면 $x=-1$, $y=2$

$x=-1$, $y=2$를 $\begin{cases} ax-by=1 \\ -ax+2by=5 \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} -a-2b=1 \\ a+4b=5 \end{cases}$ $\therefore a=-7$, $b=3$

$\therefore a+b=-7+3=-4$

38 답 -2, 과정은 풀이 참조

$ax-3y=7$ $\cdots$ ㉠, $-2x+by=2$ $\cdots$ ㉡

$x+3y=5$ $\cdots$ ㉢, $3x+2y=-6$ $\cdots$ ㉣

네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} x+3y=5 & \cdots ㉢ \\ 3x+2y=-6 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족

시킨다. $\cdots$ (i)

㉢$\times 3-$㉣을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x+9=5$ $\therefore x=-4$ $\cdots$ (ii)

$x=-4$, $y=3$을 ㉠에 대입하면

$-4a-9=7$, $-4a=16$ $\therefore a=-4$

$x=-4$, $y=3$을 ㉡에 대입하면

$8+3b=2$, $3b=-6$ $\therefore b=-2$ $\cdots$ (iii)

$\therefore a-b=-4-(-2)=-2$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	비율
(i) 네 일차방정식의 해가 서로 같음을 이용하여 새로운 연립방정식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) a, b의 값 구하기	30 %
(iv) $a-b$의 값 구하기	10 %

39 답 -3

$x=-2$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -2a-b=1 \\ -2b+1=2a \end{cases}$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=2$

$\therefore ab=-\frac{3}{2}\times 2=-3$

40 답 2

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=7 \\ x+y=3 \end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$

따라서 $x=2$, $y=1$을 $3x-4y=k$에 대입하면

$6-4=k$ $\therefore k=2$

41 답 -6

y의 값이 x의 값의 4배이므로 $y=4x$ $\cdots$ ㉠

㉠을 $7x-y=3$에 대입하면

$7x-4x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $y=4$

따라서 $x=1$, $y=4$를 $ax+y=-2$에 대입하면

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

42 답 2

두 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots ㉠ \\ px+qy=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$과

$\begin{cases} -3px+qy=3 & \cdots ㉢ \\ 5x-y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만

족시키므로 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots ㉠ \\ 5x-y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠과 ㉣을 연립하여 풀면 $x=1,\ y=3$

따라서 $x=1,\ y=3$을 $\begin{cases} px+qy=7 & \cdots ㉡ \\ -3px+qy=3 & \cdots ㉢ \end{cases}$에 대입하면

$\begin{cases} p+3q=7 \\ -3p+3q=3 \end{cases}$ $\quad \therefore p=1,\ q=2$

$\therefore \dfrac{q}{p}=\dfrac{2}{1}=2$

43 답 ④

$2x-y=-3$의 -3을 a로 잘못 보았다고 하면

$2x-y=a \quad \cdots ㉠$

$y=2$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 a와 b를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$의 해가 $x=2,\ y=1$이므로 각 일차방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2b+a=4 \\ 2a-b=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a+2b=4 \\ 2a-b=3 \end{cases}$ $\quad \therefore a=2,\ b=1$

$\therefore ab=2\times1=2$

45 답 $x=-1,\ y=-1$

현정: $x=3,\ y=2$를 $bx-4y=1$에 대입하면

$3b-8=1 \quad \therefore b=3$

근석: $x=8,\ y=2$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

$\begin{cases} 12x=3(x-y+3) \\ 4x-3y=17 \end{cases}$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) $\begin{cases} \dfrac{x}{2}-\dfrac{y}{3}=\dfrac{13}{6} & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{3}-y=\dfrac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times6$, ㉡$\times3$을 하면

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

(2) $\begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.03x+0.1y=0.13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times100$을 하면

$\begin{cases} -3x+4y=1 \\ 3x+10y=13 \end{cases}$ $\quad \therefore x=1,\ y=1$

50 답 ⑤

$\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{7}{6}x-\dfrac{2}{3}y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times6$을 하면

$\begin{cases} 4x-2y=2 \\ 7x-4y=-6 \end{cases}$ $\quad \therefore x=10,\ y=19$

51 답 15

$\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{2}{3}x+\dfrac{3}{5}y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times15$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 3x+2y=19 \\ 10x+9y=75 \end{cases}$ $\quad \therefore x=3,\ y=5$

$\therefore xy=3\times5=15$

52 답 18, 과정은 풀이 참조

$\begin{cases} 1.1x+0.5y=0.6 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x+1}{5}-\dfrac{y}{2}=\dfrac{11}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times10$을 하면

$\begin{cases} 11x+5y=6 \\ 2(x+1)-5y=22 \end{cases}$

괄호를 풀고 정리하면 $\begin{cases} 11x+5y=6 & \cdots ㉢ \\ 2x-5y=20 & \cdots ㉣ \end{cases}$ $\quad \cdots$ (i)

㉢+㉣을 하면 $13x=26 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$22+5y=6 \quad \therefore y=-\dfrac{16}{5}$ $\quad \cdots$ (ii)

따라서 $a=2$, $b=-\frac{16}{5}$이므로

$a-5b=2-5\times\left(-\frac{16}{5}\right)=18$ ··· (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

y의 값이 x의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 & \cdots ㉠ \\ y=x-3 \end{cases}$

㉠×10을 하면 $\begin{cases} 2x+7y=24 & \cdots ㉡ \\ y=x-3 & \cdots ㉢ \end{cases}$

㉢을 ㉡에 대입하면 $2x+7(x-3)=24$

$9x-21=24 \qquad \therefore x=5$

$x=5$를 ㉢에 대입하면 $y=2$

따라서 $x=5$, $y=2$를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{k}{2}$에 대입하면

$\frac{2}{5}\times5+2=\frac{k}{2} \qquad \therefore k=8$

54 답 ④

$\begin{cases} 0.\dot{2}x-1.\dot{3}y=-0.0\dot{8} \\ 0.\dot{1}x+1.\dot{1}y=0.\dot{6} \end{cases}$에서 $\begin{cases} \frac{2}{9}x-\frac{4}{3}y=-\frac{4}{45} & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{9}x+\frac{10}{9}y=\frac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×45, ㉡×9를 하면

$\begin{cases} 10x-60y=-4 \\ x+10y=6 \end{cases} \qquad \therefore x=2,\ y=\frac{2}{5}$

55 답 (1) $x=-1$, $y=1$ (2) $x=-1$, $y=2$

(1) $\begin{cases} -x+4y=5 \\ -2x+3y=5 \end{cases} \qquad \therefore x=-1,\ y=1$

(2) $\begin{cases} 2x-y-6=4x-3y \\ 4x-3y=-3x-5y-3 \end{cases}$에서

$\begin{cases} -2x+2y=6 \\ 7x+2y=-3 \end{cases} \qquad \therefore x=-1,\ y=2$

56 답 3, 과정은 풀이 참조

$\begin{cases} x-4y+11=-6x+10 \\ -6x+10=-x+y+3 \end{cases}$에서 ··· (i)

$\begin{cases} 7x-4y=-1 & \cdots ㉠ \\ -5x-y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×4를 하면 $27x=27 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

$-5-y=-7 \qquad \therefore y=2$ ··· (ii)

따라서 $m=1$, $n=2$이므로

$m+n=1+2=3$ ··· (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) $\begin{cases} \frac{x+y}{3}=\frac{x}{5} & \cdots ㉠ \\ \frac{x+y}{4}=\frac{x}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠×15, ㉡×20을 하면 $\begin{cases} 5(x+y)=3x \\ 5(x+y)=4x \end{cases}$

괄호를 풀고 정리하면 $\begin{cases} 2x+5y=0 \\ x+5y=0 \end{cases}$

$\therefore x=0,\ y=0$

(2) $\begin{cases} \frac{y-2}{2}=-0.4x+0.2y-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{y-2}{2}=\frac{x+y+4}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠×10, ㉡×10을 하면 $\begin{cases} 5(y-2)=-4x+2y-10 \\ 5(y-2)=2(x+y+4) \end{cases}$

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) $\begin{cases} 0.2x-0.1y=1 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{7}-\frac{y}{2}=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×14를 하면

$\begin{cases} 2x-y=10 \\ 2x-7y=-14 \end{cases} \qquad \therefore x=7,\ y=4$

(2) $\begin{cases} 0.4x-0.3y=1.1 & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=\frac{1}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×6을 하면

$\begin{cases} 4x-3y=11 \\ 2x-3y=1 \end{cases} \qquad \therefore x=5,\ y=3$

59 답 ③

$\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.7 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{5}x+\frac{3}{10}y=a & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×10을 하면 $\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots ㉢ \\ 4x+3y=10a & \cdots ㉣ \end{cases}$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$4+y=7 \qquad \therefore y=3$

따라서 $x=2$, $y=3$을 ㉣에 대입하면

$8+9=10a \qquad \therefore a=1.7$

60 답 ③

$$\begin{cases} \dfrac{x+2y}{3}=x+y & \cdots ㉠ \\ \dfrac{4-x}{2}=x+y & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×3, ㉡×2를 하여 정리하면

$\begin{cases} 2x+y=0 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$ $\therefore x=-4,\ y=8$

61 답 -2

$\begin{cases} x+2y+5=7 \\ 2x+y-3=7 \end{cases}$에서

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

따라서 $x=6$, $y=-2$를 $2x-ay=8$에 대입하면

$12+2a=8$ $\therefore a=-2$

62 답 ④

ㄱ. $\begin{cases} x+2y=1 & \cdots ㉠ \\ 3x+6y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=-2\neq 0$

ㄴ. $\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots ㉠ \\ 4x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

ㄷ. $x=1$, $y=11$

ㄹ. $\begin{cases} \dfrac{x}{2}-2y=-8 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{4}-y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡×4를 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

63 답 -3

$\begin{cases} x-4y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+(a-5)y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $(-3-a)y=0$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$-3-a=0$ $\therefore a=-3$

64 답 6

$\begin{cases} ax+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4+㉡을 하면 $(4a+3)x=8+b$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$4a+3=0,\ 8+b=0$ $\therefore a=-\dfrac{3}{4},\ b=-8$

$\therefore ab=-\dfrac{3}{4}\times(-8)=6$

65 답 ③

① $\begin{cases} 2x+3y=4 & \cdots ㉠ \\ 4x+6y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

② $x=\dfrac{5}{2},\ y=0$

③ $\begin{cases} x+4y=8 & \cdots ㉠ \\ 2x+8y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=6$이므로 해가 없다.

④ $\begin{cases} x-3y=6 & \cdots ㉠ \\ 3x=9y+18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $0\times x+0\times y=0$이므로 해가 무수히 많다.

⑤ $x=2,\ y=0$

따라서 해가 없는 것은 ③이다.

66 답 $-\dfrac{9}{4}$

$\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡×3을 하면 $(4a+9)x=13$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$4a+9=0$ $\therefore a=-\dfrac{9}{4}$

67 답 $a=6,\ b\neq-\dfrac{1}{2}$

$\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $(a-6)x=1+2b$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$a-6=0,\ 1+2b\neq 0$ $\therefore a=6,\ b\neq-\dfrac{1}{2}$

유형 18~26

P. 68~74

68 답 ④

큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=84 \\ 2x-y=48 \end{cases}$ $\therefore x=44,\ y=40$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

69 답 67, 과정은 풀이 참조

처음 수의 십의 자리의 숫자가 a, 일의 자리의 숫자가 b이므로 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} a+b=13 \\ 10b+a=(10a+b)+9 \end{cases}$ $\cdots$ (i)

이 식을 정리하면 $\begin{cases} a+b=13 & \cdots ㉠ \\ -9a+9b=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×9+㉡을 하면 $18b=126$ $\therefore b=7$

$b=7$을 ㉠에 대입하면

$a+7=13 \qquad \therefore a=6$ ⋯ (ii)

따라서 처음 수는 67이다. ⋯ (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 y라고 하면

$\begin{cases} x=2y+2 \\ 10y+x=10x+y-45 \end{cases}$

이 식을 정리하면 $\begin{cases} x-2y=2 & \cdots ㉠ \\ -9x+9y=-45 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×9+㉡을 하면

$-9y=-27 \qquad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면

$x-6=2 \qquad \therefore x=8$

따라서 처음 수는 83이다.

71 답 4개, 5개

우유의 개수를 x개, 요구르트의 개수를 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 500x+300y=3500 \end{cases} \qquad \therefore x=4,\ y=5$

따라서 우유와 요구르트는 각각 4개, 5개를 샀다.

72 답 13명

입장한 어른의 수를 x명, 어린이의 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ 1000x+500y=8500 \end{cases} \qquad \therefore x=2,\ y=13$

따라서 입장한 어린이의 수는 13명이다.

73 답 ④

$\begin{cases} x+y=15 \\ 2x+3y=36 \end{cases} \qquad \therefore x=9,\ y=6$

$\therefore x-y=9-6=3$

74 답 90대

오토바이의 수를 x대, 자동차의 수를 y대라고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ 2x+4y=380 \end{cases} \qquad \therefore x=10,\ y=90$

따라서 자동차의 수는 90대이다.

75 답 구미호: 9마리, 붕조: 7마리, 과정은 풀이 참조

구미호의 수를 x마리, 붕조의 수를 y마리라고 하면

$\begin{cases} x+9y=72 & \cdots ㉠ \\ 9x+y=88 & \cdots ㉡ \end{cases}$ ⋯ (i)

㉠×9−㉡을 하면

$80y=560 \qquad \therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면

$x+63=72 \qquad \therefore x=9$ ⋯ (ii)

따라서 구미호는 9마리, 붕조는 7마리가 있다. ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 구미호와 붕조의 수 구하기	20 %

76 답 형: 18세, 동생: 14세

현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=32 \\ x=y+4 \end{cases} \qquad \therefore x=18,\ y=14$

따라서 형의 나이는 18세, 동생의 나이는 14세이다.

77 답 38세

현재 아버지의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=50 \\ x+10=2(y+10)+4 \end{cases} \qquad \therefore x=38,\ y=12$

따라서 현재 아버지의 나이는 38세이다.

78 답 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm

긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x+y=34 \\ x=2y-5 \end{cases} \qquad \therefore x=21,\ y=13$

따라서 긴 끈의 길이는 21 cm, 짧은 끈의 길이는 13 cm이다.

79 답 ②

가로의 길이를 x m, 세로의 길이를 y m라고 하면

$\begin{cases} x=y+2 \\ 2(x+y)=20 \end{cases} \qquad \therefore x=6,\ y=4$

따라서 가로의 길이는 6 m, 세로의 길이는 4 m이다.

80 답 3 cm

처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{(x-2)+2y\}=28 \end{cases} \qquad \therefore x=10,\ y=3$

따라서 처음 직사각형의 세로의 길이는 3 cm이다.

81 답 4 cm

윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times6=36 \end{cases} \qquad \therefore x=4,\ y=8$

따라서 윗변의 길이는 4 cm이다.

82 답 15개

승열이가 맞힌 문제 수를 x개, 틀린 문제 수를 y개라고 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 x번, 진 횟수를 y번이라고 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 x번, 진 횟수를 y번이라고 하면

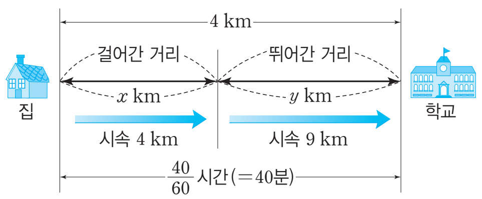
경희가 진 횟수는 x번, 이긴 횟수는 y번이므로

$\begin{cases} 6x-4y=58 \\ -4x+6y=-2 \end{cases}$ $\quad \therefore x=17,\ y=11$

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 10 km, 과정은 풀이 참조

올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=19 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$ $\quad \cdots$ (i)

㉠×3−㉡×15를 하면

$-2x=-18 \quad \therefore x=9$

$x=9$를 ㉠에 대입하면

$9+y=19 \quad \therefore y=10$ $\quad \cdots$ (ii)

따라서 내려올 때 걸은 거리는 10 km이다. $\quad \cdots$ (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 x분, 지호가 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

지영이가 지호보다 27분 먼저 출발하였으므로

$x=y+27 \quad \cdots ㉠$

두 사람이 만나려면

(지영이가 걸은 거리)=(지호가 걸은 거리)이어야 하므로

$50x=200y \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡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, 세원이가 걸은 거리를 y m라고 하면

(정아가 걸은 거리)+(세원이가 걸은 거리)=800 m이므로

$x+y=800 \quad \cdots ㉠$

(정아가 걸은 시간)=(세원이가 걸은 시간)이므로

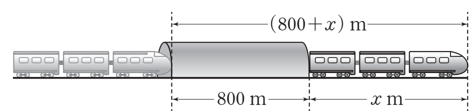
$\frac{x}{60}=\frac{y}{40} \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡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

(터널의 길이)+(기차의 길이)$=800+x$(m)

마찬가지 방법으로 다리를 완전히 건널 때까지 이동한 거리는

(다리의 길이)+(기차의 길이)$=400+x$(m)

$\begin{cases} \text{(기차가 터널을 완전히 통과할 때까지 이동한 거리에 대한 식)} \\ \text{(기차가 다리를 완전히 건널 때까지 이동한 거리에 대한 식)} \end{cases}$

으로 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} 800+x=23y \\ 400+x=13y \end{cases}$ $\quad \therefore x=120,\ y=40$

따라서 기차의 길이는 120 m이다.

90 답 ④

두 소금물을 섞어 만든 소금물의 양을 비교하면

$x+y=600 \quad \cdots ㉠$

두 소금물을 섞어도 소금의 양은 변하지 않으므로 소금의 양을 비교하면

$\frac{6}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{8}{100}\times 600 \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡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 375 g을 섞어야 한다.

92 답 13 %, 과정은 풀이 참조

A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 250+\frac{y}{100}\times 150=\frac{10}{100}\times 400 \\ \frac{x}{100}\times 150+\frac{y}{100}\times 250=\frac{8}{100}\times 400 \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

이 식을 정리하면 $\begin{cases} 5x+3y=80 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=64 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 5$를 하면

$-16y=-80 \quad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면

$5x+15=80 \quad \therefore x=13$ … (ii)

따라서 A 소금물의 농도는 13 %이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) A 소금물의 농도 구하기	20 %

93 답 100 g

8 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$x+y=400 \quad \cdots ㉠$

8 %의 소금물의 소금의 양에 더 넣은 소금의 양을 합하면 31 %의 소금물의 소금의 양과 같으므로

$\frac{8}{100}x+y=\frac{31}{100}\times 400 \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡을 정리하면 $\begin{cases} x+y=400 \\ 2x+25y=3100 \end{cases}$

$\therefore x=300,\ y=100$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100 g이다.

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,

$$\begin{cases} x+2x+y=400 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}\times 2x=\frac{3}{100}\times 400 \end{cases}$$

이 식을 정리하면 $\begin{cases} 3x+y=400 \\ 16x=1200 \end{cases}$

$\therefore x=75,\ y=175$

따라서 더 넣은 물의 양은 175 g이다.

95 답 시속 15 km

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	20 km	20 km

올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} (x-y)\times 2=20 \\ (x+y)\times 1=20 \end{cases}$$

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 15 km이다.

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 2 km이므로

$\frac{20}{60}x+\frac{20}{60}y=2 \quad \cdots ㉠$

서로 같은 방향으로 돌 때, 준영이가 이동한 거리와 지오가 이동한 거리의 차가 2 km가 되므로

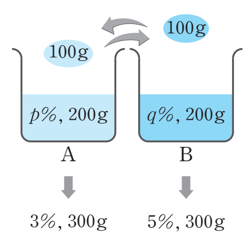
$\frac{50}{60}x-\frac{50}{60}y=2 \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡을 정리하면 $\begin{cases} x+y=6 \\ 5x-5y=12 \end{cases}$

$\therefore x=4.2,\ y=1.8$

따라서 준영이의 속력은 시속 4.2 km, 지오의 속력은 시속 1.8 km이다.

97 답 7 %



각 그릇에서 소금물을 100 g씩 덜어 내어 서로 교환해서 섞은 후 A 그릇의 소금의 양에 대한 식을 세우면

$\frac{p}{100}\times 200+\frac{q}{100}\times 100$
$=\frac{3}{100}\times 300 \quad \cdots ㉠$

B 그릇의 소금의 양에 대한 식을 세우면

$\frac{p}{100}\times 100+\frac{q}{100}\times 200=\frac{5}{100}\times 300 \quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡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 100 g

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 100 g이다.

99 답 50 g

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 50 g을 먹어야 한다.

100 답 ②

필요한 A 합금의 양을 x g, B 합금의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{2}{3}\times 420 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3}\times 420 \end{cases}$$

이 식을 정리하면 $\begin{cases} 2x+3y=1120 \\ 2x+y=560 \end{cases}$

$\therefore x=140,\ y=280$

따라서 필요한 A 합금의 양은 140 g, B 합금의 양은 280 g이다.

101 답 280명

작년의 여자 지원자 수를 x명, 남자 지원자 수를 y명이라고 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 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=22 \end{cases} \quad \therefore x=400,\ y=600$$

따라서 올해의 남학생 수는 $400-\frac{2}{100}\times 400=392$(명),

여학생 수는 $600+\frac{5}{100}\times 600=630$(명)

103 답 A 제품: 40개, B 제품: 60개

구입한 A 제품의 개수를 x개, B 제품의 개수를 y개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ \left(2000\times\frac{15}{100}\right)x+\left(3000\times\frac{20}{100}\right)y=48000 \end{cases}$$

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, y라고 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

$\frac{1}{18}\times$(일한 날수)$=1$에서 (일한 날수)$=18$(일)이다.

105 답 6일

전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 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, y라고 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** 5 km **20** 80 g **21** -9
22 67만 원 **23** 2분

1 ①, ⑤ x의 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 $y=1, 2, 3, 4, \cdots$를 차례로 대입하면
$x=11, 6, 1, -4, \cdots$
그런데 x, y의 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.
④ $2\times3+5=11$, $3+3\times5=18$

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.
④ $-2+2\times3=4$

7 $x=3$, $y=8$을 $ax+by=7$에 대입하면
$3a+8b=7 \quad \cdots$ ㉠
$x=-5$, $y=-4$를 $ax+by=7$에 대입하면
$-5a-4b=7 \quad \cdots$ ㉡
㉠+㉡×2를 하면
$-7a=21 \quad \therefore a=-3$ $\cdots$ (i)
$a=-3$을 ㉠에 대입하면
$-9+8b=7$, $8b=16 \quad \therefore b=2$ $\cdots$ (ii)
$\therefore a-b=-3-2=-5$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 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 $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=\frac{1}{2} & \cdots ㉠ \\ 5x-2(3x+y)=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×6을 하고, ㉡의 괄호를 풀고 정리하면
$\begin{cases} 2x+3y=3 \\ -x-2y=-1 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=-1$

10 $\begin{cases} \frac{2x-y}{3}=5 & \cdots ㉠ \\ \frac{3x+y}{2}=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×3, ㉡×2를 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 x마리, 돼지의 수를 y마리라고 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 $x=2y \quad \cdots$ ㉠
㉠을 $x-3y=k$에 대입하면
$2y-3y=k \quad \therefore y=-k \quad \cdots$ ㉡
㉠을 $3x-2y=3-k$에 대입하면
$6y-2y=3-k \quad \therefore y=\frac{3-k}{4} \quad \cdots$ ㉢
㉡, ㉢에서 $-k=\frac{3-k}{4} \quad \therefore k=-1$

15 두 연립방정식 $\begin{cases} 5x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ ax+3y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$와 $\begin{cases} -x+3y=7 & \cdots ㉢ \\ 2x-by=4 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시키므로 연립방정식 $\begin{cases} 5x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ -x+3y=7 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.
㉠과 ㉢을 연립하여 풀면 $x=-1$, $y=2$
$x=-1$, $y=2$를 ㉡에 대입하면
$-a+6=5 \quad \therefore a=1$
$x=-1$, $y=2$를 ㉣에 대입하면
$-2-2b=4 \quad \therefore b=-3$
$\therefore a-b=1-(-3)=4$

16 $\begin{cases} 2x+ay=3 & \cdots ㉠ \\ 4x-8y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2−㉡을 하면
$(2a+8)y=6-b$

유형편 파워

ㄱ. $2a=-8$, $6-b\neq0$, 즉 $a=-4$, $b\neq6$일 때 해가 없다.
ㄴ. $2a\neq-8$, $6-b\neq0$, 즉 $a\neq-4$, $b\neq6$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 x자루, 형광펜의 수를 y자루라고 하면 모두 13자루를 구입했으므로
$x+3+2+y=13$ $\quad\therefore x+y=8$ $\quad\cdots$ ㉠
합계 금액이 10000원이므로
$500x+2400+2000+900y=10000$
$500x+900y=5600$ $\quad\therefore 5x+9y=56$ $\quad\cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=4$, $y=4$
따라서 구입한 볼펜의 수는 4자루이다.

18 A가 이긴 횟수를 x번, 진 횟수를 y번이라고 하면
B가 진 횟수는 x번, 이긴 횟수는 y번이므로
$\begin{cases} 4x-3y=15 \\ -3x+4y=1 \end{cases}$ $\quad\therefore x=9$, $y=7$
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 5 km이다.

20 3 %의 설탕물의 양을 x g, 8 %의 설탕물의 양을 y g이라고 하면
$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{3}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{6}{100}\times200 \end{cases}$ $\quad\therefore x=80$, $y=120$
따라서 3 %의 설탕물은 80 g을 섞어야 한다.

21 $x=10$, $y=15$를 $ax+by=5$에 대입하면
$10a+15b=5$ $\quad\cdots$ ㉠
$x=-2$, $y=3$을 $ax+by=5$에 대입하면
$-2a+3b=5$ $\quad\cdots$ ㉡
㉠, ㉡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 ㈎의 개수를 x개, 제품 ㈏의 개수를 y개라고 하면
$\begin{cases} 4x+6y=62 \\ 3x+5y=50 \end{cases}$ $\quad\therefore x=5$, $y=7$
따라서 총 이익은 $5\times5+7\times6=67$(만 원)

23 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x개, y개라고 하면
$\begin{cases} (3x+4y)\times3=120 \\ (4x+2y)\times4=120 \end{cases}$ $\quad\therefore x=4$, $y=7$
이때 A 기계 1대와 B 기계 8대를 동시에 사용하여 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간을 a분이라고 하면
$(1\times4+8\times7)\times a=120$ $\quad\therefore a=2$
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 x의 값이 2일 때, y의 값은 1, 3, 5, …로 무수히 많다. 즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

따라서 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

2 답 ④

ㄱ.

x	1	2	3	4	…
y	1	2	0	1	…

즉, x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄴ.

x	0	1	2	3	…
y	0	-1, 1	-2, 2	-3, 3	…

x의 값이 1일 때, y의 값은 -1, 1이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	…
y	3	4	1, 5	2, 6	…

x의 값 3에 대응하는 y의 값이 1, 5이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄹ. $y=10x$이므로 y는 x의 함수이다.

ㅁ. $y=x+45$이므로 y는 x의 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

$f(2)=\frac{a}{2}=-3 \qquad \therefore a=-6$

따라서 $f(x)=-\frac{6}{x}$이므로

$f\left(\frac{1}{2}\right)=-6\div\frac{1}{2}=-6\times2=-12$

6 답 2, 과정은 풀이 참조

$f(-2)=1$이므로
$f(x)=ax$에 $x=-2$를 대입하면
$f(-2)=a\times(-2)=1 \qquad \therefore a=-\frac{1}{2}$ … (i)

따라서 $f(x)=-\frac{1}{2}x$이므로

$f(1)=-\frac{1}{2}\times1=-\frac{1}{2}$, $f(-5)=-\frac{1}{2}\times(-5)=\frac{5}{2}$ … (ii)

$\therefore f(1)+f(-5)=-\frac{1}{2}+\frac{5}{2}=2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 상수 a의 값 구하기	30 %
(ii) $f(1)$, $f(-5)$의 값 구하기	40 %
(iii) $f(1)+f(-5)$의 값 구하기	30 %

7 답 8

$f(6)=\frac{2}{3}\times6=4$이므로 $a=4$

즉, $g(4)=-\frac{16}{4}=-4$이므로 $b=-4$

$\therefore a-b=4-(-4)=8$

8 답 18

$f(4)=\frac{8}{4}=2 \qquad \therefore a=2$

$f(b)=\frac{8}{b}=\frac{1}{2} \qquad \therefore b=16$

$\therefore a+b=2+16=18$

9 답 ①

$f(2)=\frac{a}{2}=-8 \qquad \therefore a=-16$

즉, $g(b)=-16$이므로
$g(b)=4b=-16 \qquad \therefore b=-4$

10 답 ⑤

⑤ $x=1$일 때, $y=3\times1=3$
$x=2$일 때, $y=3\times2=6$
$x=3$일 때, $y=3\times3=9$
⋮
즉, x의 값이 커질수록 y의 값도 커진다.

다른 풀이

함수 $y=3x$는 정비례 관계이므로 x의 값이 커지면 y의 값도 커진다.

유형 3~13 P. 81~87

11 답 ㄴ, ㅁ

ㄱ. $x(x+2)$, 즉 x^2+2x는 이차식이므로 $y=x(x+2)$는 일차함수가 아니다.

ㄴ. $y=3(2x-1)-5x=x-3$이므로 일차함수이다.

ㄷ. -9는 일차식이 아니므로 $y=-9$는 일차함수가 아니다.

ㄹ. x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㅁ. $2x-y=3$에서 $y=2x-3$이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 ㄴ, ㅁ이다.

12 답 ③, ④

① $y=5x$이므로 일차함수이다.

② $y=6x$이므로 일차함수이다.

③ $y=\frac{700}{x}$이고, x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

④ $y=4x^2$이고, $y=$(x에 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 x에 대한 일차함수이므로

$a+5\neq0$, 즉 $a\neq-5$

14 답 ⑤

$f(-2)=1-3\times(-2)=7$, $f(2)=1-3\times2=-5$

$\therefore f(-2)+f(2)=7+(-5)=2$

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

$f(2)=\frac{3}{2}\times2+a=7$이므로 $a=4$ … (i)

$\therefore f(x)=\frac{3}{2}x+4$

$g(-3)=-3b-5=1$이므로 $b=-2$ … (ii)

$\therefore g(x)=-2x-5$

따라서 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)+4=1$,

$g(3)=-2\times3-5=-11$이므로 … (iii)

$f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) b의 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

$f(a)=f(2)=2\times2-1=3$

18 답 ④

$y=2x-4$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $-3\neq2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-4$ ② $4\neq2\times0-4$

③ $1\neq2\times1-4$ ④ $2=2\times3-4$

⑤ $3\neq2\times5-4$

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

$b=\frac{5}{3}\times3-5=0$

$y=ax+6$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 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프를 찾는다.

23 답 ②

$y=-4x+2 \xrightarrow[\text{2만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-4x+2+2$

$\therefore y=-4x+4$

24 답 -4

$y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 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 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면

$y=\frac{1}{3}x-5$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠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 y축의 방향으로 p만큼 평행이동하면

$y=2x-5+p$ $\quad\cdots$ ㉠ $\quad\cdots$ (i)

㉠의 그래프가 점 $(4, 7)$을 지나므로

㉠에 $x=4$, $y=7$을 대입하면

$7=2\times 4-5+p$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore p=4$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) y축의 방향으로 p만큼 평행이동한 일차함수의 식 구하기	50 %
(ii) 일차함수의 식에 x좌표, y좌표 대입하기	30 %
(iii) p의 값 구하기	20 %

27 답 15

$y=ax+8$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax+8+b$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠의 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(4, 0)$을 지나므로

㉠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 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=-\frac{3}{5}x-1$의 그래프와 서로 포개어진다.

30 답 4

$y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

$y=2x+m$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠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

$-2=-2a-3+b$ $\quad\therefore 2a-b=-1$ $\quad\cdots$ ㉠

$y=ax-3+b$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=4a-3+b$ $\quad\therefore 4a+b=4$ $\quad\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times 2=1$

32 답 ⑤

x축과의 교점의 좌표가 $(6, 0)$, y축과의 교점의 좌표가 $(0, 3)$이므로 x절편은 6, y절편은 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 x절편은 10, y절편은 -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 x절편은 2, y절편은 8이므로

$a=2$, $b=8$

$\therefore ab=2\times 8=16$

35 답 6

$y=-\frac{1}{3}x-2$의 그래프를 y축의 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 x절편은 6이다.

36 답 8

$y=-2x+b$의 그래프의 x절편이 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

$0=-3x+9 \qquad \therefore x=3$

즉, $y=-3x+9$의 그래프의 x절편은 3이다.

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+a$의 그래프의 y절편이 3이므로

$a=3$

38 답 -6, 과정은 풀이 참조

두 그래프가 x축 위에서 만나므로 두 그래프의 x절편이 서로 같다. … (i)

$y=-5x+15$에 $y=0$을 대입하면

$0=-5x+15 \qquad \therefore x=3$

즉, 두 그래프의 x절편은 3이므로 … (ii)

$y=2x+k$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=2\times3+k$

$\therefore k=-6$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 그래프의 x절편이 같음을 알기	20 %
(ii) 두 그래프의 x절편 구하기	40 %
(iii) k의 값 구하기	40 %

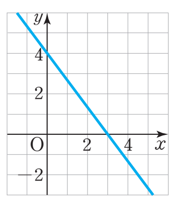
39 답 그래프는 풀이 참조

$y=-\frac{4}{3}x+4$에

$y=0$을 대입하면 $0=-\frac{4}{3}x+4 \qquad \therefore x=3$

$x=0$을 대입하면 $y=4$

따라서 x절편은 3, y절편은 4이므로 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



40 답 ①

$y=\frac{3}{2}x-3$에

$y=0$을 대입하면 $0=\frac{3}{2}x-3 \qquad \therefore x=2$

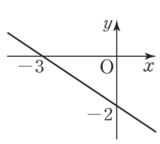
$x=0$을 대입하면 $y=-3$

따라서 x절편은 2, y절편은 -3이므로 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나는 직선을 찾는다.

41 답 ③

③ $y=-\frac{2}{3}x-2$의 그래프는 x절편이 -3, y절편이 -2이므로 오른쪽 그림과 같이 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나는 직선이다.

따라서 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

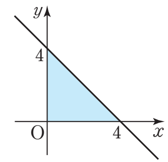


42 답 8

$y=-x+4$의 그래프는 x절편이 4, y절편이 4이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times4\times4=8$



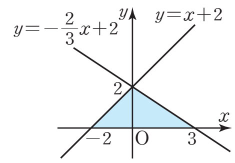
43 답 5

$y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 2이고,

$y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 2이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times5\times2=5$



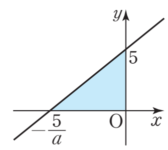
44 답 $\frac{5}{12}$

$y=ax+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{a}$,

y절편은 5이고, $a>0$에서 $-\frac{5}{a}<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{a}\times5=30,\ \frac{25}{2a}=30 \qquad \therefore a=\frac{5}{12}$



45 답 27

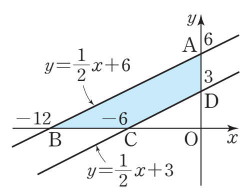
$y=\frac{1}{2}x+3$의 그래프의 x절편은 -6, y절편은 3이고,

$y=\frac{1}{2}x+6$의 그래프의 x절편은 -12, y절편은 6이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\triangle ABO-\triangle DCO=\frac{1}{2}\times12\times6-\frac{1}{2}\times6\times3$

$=36-9=27$



46 답 2

$(기울기)=\frac{(y의\ 값의\ 증가량)}{(x의\ 값의\ 증가량)}=\frac{4-(-2)}{6-3}=\frac{6}{3}=2$

47 답 ③

x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 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)$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{5}=\dfrac{2}{3}$이므로

(y의 값의 증가량)$=\dfrac{10}{3}$

50 답 -1

$y=-\dfrac{3}{2}x-1$의 그래프의 기울기는 $-\dfrac{3}{2}$이므로 $a=-\dfrac{3}{2}$

$y=0$일 때, $0=-\dfrac{3}{2}x-1$ $\quad\therefore x=-\dfrac{2}{3}$

즉, x절편은 $-\dfrac{2}{3}$이므로 $b=-\dfrac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

즉, y절편은 -1이므로 $c=-1$

$\therefore abc=-\dfrac{3}{2}\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)\times(-1)=-1$

51 답 7

$\dfrac{f(2)-f(6)}{2-6}=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=(\text{기울기})=7$

다른 풀이

$\dfrac{f(2)-f(6)}{2-6}=\dfrac{(7\times2+1)-(7\times6+1)}{2-6}$

$=\dfrac{15-43}{-4}=7$

52 답 -5, 과정은 풀이 참조

x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

(기울기)$=\dfrac{-6}{4}=-\dfrac{3}{2}$ $\quad\therefore a=-\dfrac{3}{2}$ $\quad$ … (i)

따라서 $y=-\dfrac{3}{2}x+1$의 그래프가 점 $(4,\ b)$를 지나므로

$b=-\dfrac{3}{2}\times4+1=-5$ $\quad$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	50 %
(ii) b의 값 구하기	50 %

53 답 1

(기울기)$=\dfrac{4-(-5)}{6-(-3)}=\dfrac{9}{9}=1$

54 답 $-\dfrac{4}{3}$

주어진 그래프가 두 점 $(-3,\ 6)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{2-6}{0-(-3)}=-\dfrac{4}{3}$

55 답 24

(기울기)$=\dfrac{8-k}{-3-1}=\dfrac{8-k}{-4}=4$

$8-k=-16$ $\quad\therefore k=24$

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.

즉, $\dfrac{-2-6}{3-(-1)}=\dfrac{-2-a}{3-2}$이므로 $\quad$ … (i)

$\dfrac{-8}{4}=-2-a$, $-2-a=-2$

$\therefore a=0$ $\quad$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값을 구하는 식 세우기	60 %
(ii) a의 값 구하기	40 %

유형 14~21

P. 88~94

57 답 ②, ③

②, ③ 기울기가 음수이면 x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소한다.

58 답 ㄱ, ㄹ

일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 a의 절댓값이 작을수록 x축에 가깝고, a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.

따라서 x축에 가장 가까운 직선은 ㄱ, y축에 가장 가까운 직선은 ㄹ이다.

59 답 ③

기울기가 양수이고, 기울기의 절댓값이 $\left|-\dfrac{3}{4}\right|=\dfrac{3}{4}$보다 작은 것을 찾으면 ③ $y=\dfrac{1}{4}x+2$이다.

60 답 ②

$m<0$, $n>0$일 때, $y=mx+n$의 그래프는

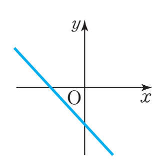
(기울기)<0이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이고,

(y절편)>0이므로 y축과 양의 부분에서 만난다.

61 답 제1사분면, 과정은 풀이 참조

$a>0$에서 $-a<0$ $\quad$ … (i)

또 $b<0$이므로 $y=-ax+b$의 그래프의 모양은 오른쪽 그림과 같다. $\quad$ … (ii)



따라서 $y=-ax+b$의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다. $\quad$ … (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)$=a<0$, (y절편)$=-b<0$

$\therefore a<0$, $b>0$

63 답 ⑤

$y=ax+b$의 그래프에서 $a>0$, $b>0$이므로

$y=bx-a$의 그래프에서

(기울기)$=b>0$, (y절편)$=-a<0$

따라서 오른쪽 위로 향하고, y축과 음의 부분에서 만나는 직선을 찾는다.

64 답 제2사분면, 과정은 풀이 참조

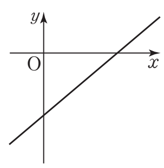
$ab<0$이므로 a와 b는 서로 다른 부호이고,

$ac>0$이므로 a와 c는 서로 같은 부호이다.

즉, b와 c는 서로 다른 부호이다. … (i)

$y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프에서

(기울기)$=-\frac{b}{a}>0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$이므로 그 모양은 오른쪽 그림과 같다. … (ii)



따라서 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) a, b, c의 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

$\frac{1}{3}<-a<2 \qquad \therefore -2<a<-\frac{1}{3}$

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)$=\frac{1}{a}<0$, (y절편)$=-(b-a)=a-b<0$

따라서 오른쪽 아래로 향하고, y축과 음의 부분에서 만나는 직선을 찾는다.

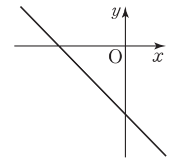
67 답 ①

$y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$의 그래프에서

(기울기)$=-\frac{1}{a}>0$, (y절편)$=\frac{b}{a}>0$

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, y절편이 5가 아니어야 한다.

69 답 ④

기울기가 같고, y절편이 다르면 서로 평행하다.

따라서 서로 평행한 그래프는 ㄴ과 ㄷ이다.

70 답 ①

주어진 그래프의 기울기는 -1, y절편은 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

$b=3\times1+5=8$

$\therefore a+b=3+8=11$

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)

y절편이 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) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

74 답 8

$y=2x-3a+1$의 그래프가 점 $(3,\ -2)$를 지나므로

$-2=2\times3-3a+1,\ 3a=9 \qquad \therefore a=3$

$\therefore y=2x-8$

$y=2x-8$의 그래프를 y축의 방향으로 n만큼 평행이동하면

$y=2x-8+n$

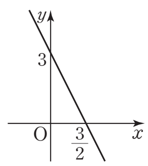
이 그래프가 $y=bx-5$의 그래프와 일치하므로

$2=b,\ -8+n=-5 \qquad \therefore b=2,\ n=3$

$\therefore a+b+n=3+2+3=8$

75 답 ④

① $y=-2x+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.



④ $y=-2x+3$의 그래프의 기울기는 -2이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

76 답 ①, ⑤

①, ④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$이고, 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가까워지므로 $y=5x-2$의 그래프가 주어진 그래프보다 y축에 더 가깝다.

② 점 $(0,\ -2)$를 지난다.

③ x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

⑤ 평행이동한 일차함수의 그래프의 y절편은 2, 즉 y축과 양의 부분에서 만나므로 제4사분면을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

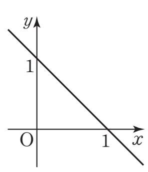
77 답 ②

② x절편은 $-\frac{b}{a}$이고, y절편은 b이다.

78 답 2개

ㄴ. $y=\frac{2}{3}x-1$의 그래프의 x절편은 $\frac{3}{2}$이고, y절편은 -1이다.

ㄹ. $y=-x+1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

79 답 1

$a=$(기울기)$=-3,\ b=$(y절편)$=4$

$\therefore a+b=-3+4=1$

80 답 ⑤

(기울기)$=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$, ($y$절편)$=2$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+2$

81 답 ⑤

기울기가 $-\frac{3}{2}$, y절편이 5이므로

$y=-\frac{3}{2}x+5 \quad \cdots ㉠$

㉠의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

$y=-\frac{3}{2}x+5+m$

이 그래프가 점 $(2,\ 1)$을 지나므로

$1=-\frac{3}{2}\times2+5+m \qquad \therefore m=-1$

82 답 ②

$y=4x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-2,\ y=-1$을 대입하면

$-1=4\times(-2)+b \qquad \therefore b=7$

따라서 $y=4x+7$의 그래프의 y절편은 7이다.

83 답 $y=-3x+3$, 과정은 풀이 참조

x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$ … (i)

$y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2,\ y=-3$을 대입하면

$-3=-3\times2+b \qquad \therefore b=3$ … (ii)

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=-3x+3$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 기울기 구하기	40 %
(ii) y절편(b의 값) 구하기	40 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	20 %

84 답 ②

주어진 직선은 두 점 $(0,\ 6)$, $(5,\ 1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-6}{5-0}=-1$이고,

이 그래프와 평행하므로 기울기는 -1이다.

$y=-x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-5,\ y=3$을 대입하면

$3=-(-5)+b \qquad \therefore b=-2$

$\therefore y=-x-2$

85 답 ①

두 점 $(2,\ -4)$, $(3,\ 5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-(-4)}{3-2}=9$

$y=9x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2,\ y=-4$를 대입하면

$-4=9\times2+b \qquad \therefore b=-22$

$\therefore y=9x-22$

86 답 $y=\frac{1}{2}x-1$

두 점 $(-4,\ -3)$, $(4,\ 1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1-(-3)}{4-(-4)}=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=\frac{1}{2}\times4+b \qquad \therefore b=-1$

$\therefore y=\frac{1}{2}x-1$

87 답 10

두 점 $(1,\ 2)$, $(3,\ -4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-4-2}{3-1}=-3$

$y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=2$를 대입하면

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

$\therefore y=-3x+5 \qquad \cdots$ ㉠

㉠의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=-3x+5+2 \qquad \therefore y=-3x+7$

따라서 $m=-3$, $n=7$이므로

$n-m=7-(-3)=10$

88 답 ②

x절편이 3, y절편이 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

$(\text{기울기})=\frac{-2-0}{0-(-1)}=-2$이고, y절편이 -2이다.

$\therefore y=-2x-2$

90 답 6

x절편이 15, y절편이 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

$6=-\frac{2}{3}a+10 \qquad \therefore a=6$

91 답 -4

기울기가 $\frac{1}{2}$이고, y절편이 1이므로

$y=\frac{1}{2}x+1$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+1$에 $x=4a$, $y=-3+a$를 대입하면

$-3+a=\frac{1}{2}\times4a+1,\ -3+a=2a+1$

$\therefore a=-4$

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 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.

$\therefore y=\frac{4}{3}x+5$

93 답 6, 과정은 풀이 참조

㈎에서 두 점 $(2,\ -1)$, $(4,\ 5)$를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{5-(-1)}{4-2}=3$이고, 이 직선과 평행하므로 기울기는 3이다. $\cdots$ (i)

즉, $y=3x+b \qquad \cdots$ ㉠

㈏에서 x절편이 2이므로 ㉠의 그래프는 점 $(2,\ 0)$을 지난다.

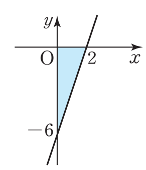
㉠에 $x=2$, $y=0$을 대입하면

$0=3\times2+b \qquad \therefore b=-6$

$\therefore y=3x-6 \qquad \cdots$ (ii)

따라서 직선 $y=3x-6$은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times6=6 \qquad \cdots$ (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

$1=-4\times1+b \qquad \therefore b=5$

따라서 $y=-4x+5$에 $x=3$, $y=k$를 대입하면

$k=-4\times3+5=-7$

$\therefore a+b+k=-4+5+(-7)=-6$

95 답 4

종은: 두 점 $(1, 5)$, $(2, 8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{8-5}{2-1}=3$

y절편을 c라고 하면 $y=3x+c$

$y=3x+c$에 $x=1$, $y=5$를 대입하면

$5=3\times1+c \qquad \therefore c=2$

따라서 일차함수의 식은

$y=3x+2$

이때 y절편은 바르게 본 것이므로 $b=2$

지연: 두 점 $(-2, 3)$, $(2, 5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{5-3}{2-(-2)}=\frac{1}{2}$

y절편을 d라고 하면 $y=\frac{1}{2}x+d$

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

$3=\frac{1}{2}\times(-2)+d \qquad \therefore d=4$

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

$k=\frac{1}{2}\times4+2=4$

$\therefore abk=\frac{1}{2}\times2\times4=4$

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.

유형 22

P. 95

97 답 ③

처음 용수철의 길이가 30 cm이고, 추의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로

$y=2x+30$

98 답 5000 m, 과정은 풀이 참조

지면으로부터 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.6 ℃씩 내려가므로 1 m씩 높아질 때마다 기온은 $\frac{0.6}{100}=0.006(℃)$씩 내려간다.

지면으로부터 높이가 x m인 곳의 기온을 y ℃라고 하면

지면의 기온이 18 ℃이므로

$y=-0.006x+18$ … (i)

$y=-12$일 때, $-12=-0.006x+18$

$\therefore x=5000$

따라서 기온이 -12 ℃인 곳의 높이는 지면으로부터 5000 m이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) y를 x에 대한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 기온이 -12 ℃인 곳의 높이 구하기	40 %

99 답 125 L

x분 동안 흘러 나간 물의 양은 $25x$ L이므로

$y=-25x+200$

$x=3$일 때, $y=-25\times3+200=125$

따라서 3분 후에 남은 물의 양은 125 L이다.

100 답 (1) $y=-6x+60$ (2) 4초 후

(1) x초 후에 $\overline{BP}=2x$ cm이므로

$\overline{CP}=(10-2x)$ cm

사다리꼴 APCD의 넓이가 y cm^{2}이므로

$y=\frac{1}{2}\times\{10+(10-2x)\}\times6$

$\therefore y=-6x+60$

(2) $y=36$일 때, $36=-6x+60 \qquad \therefore x=4$

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

$y=-0.6x+12$

$x=5$일 때, $y=-0.6\times5+12=9$

따라서 출발한 지 5분 후에 B 지점까지 남은 거리는 9 km이다.

102 답 49000원

두 점 $(0, 4000)$, $(6, 22000)$을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$(\text{기울기})=\frac{22000-4000}{6-0}=3000$이고, y절편은 4000이므로

$y=3000x+4000$

$x=15$일 때, $y=3000\times15+4000=49000$

따라서 무게가 15 kg인 물건의 배송 가격은 49000원이다.

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** $\frac{1}{2}\le a\le 6$
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, x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
⑤ $y=\frac{x}{100}\times 200$에서 $y=2x$이므로 일차함수이다.
따라서 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

2 $f(2)=-4\times 2+5=-3$ $\therefore a=-3$
$f(-3)=-4\times(-3)+5=17$ $\therefore b=17$
$\therefore f(17)=-4\times 17+5=-63$

3 $y=ax+10$에 $x=4$, $y=-2$를 대입하면
$-2=4a+10$ $\therefore a=-3$
$y=-3x+10$에 $x=b$, $y=b-2$를 대입하면
$b-2=-3b+10$ $\therefore b=3$
$\therefore a-b=-3-3=-6$

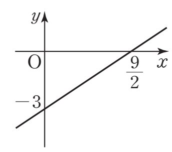
4 $y=5x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
$y=5x+3-4$ $\therefore y=5x-1$
따라서 $a=5$, $b=-1$이므로
$a+b=5+(-1)=4$

5 $y=3x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면
$y=3x-2+6$ $\therefore y=3x+4$
$y=3x+4$에 $x=a$, $y=-5$를 대입하면
$-5=3a+4$ $\therefore a=-3$

6 $y=0$일 때, $0=\frac{5}{2}x+3$ $\therefore x=-\frac{6}{5}$
즉, x절편은 $-\frac{6}{5}$이므로 $a=-\frac{6}{5}$ … (i)
$x=0$일 때, $y=3$
즉, y절편은 3이므로 $b=3$ … (ii)
$\therefore ab=-\frac{6}{5}\times 3=-\frac{18}{5}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

7 $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면 $y=\frac{2}{3}x+4-7$ $\therefore y=\frac{2}{3}x-3$
$y=\frac{2}{3}x-3$의 그래프의 x절편은 $\frac{9}{2}$, y절편은 -3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



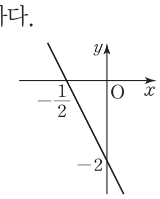
8 $y=-\frac{5}{2}x+2$의 그래프의 기울기는 $-\frac{5}{2}$이고, x의 값의 증가량은 $2-(-2)=4$이므로
$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=-\frac{5}{2}$
$\therefore (y$의 값의 증가량$)=-10$

9 x축과 만나는 점의 y좌표는 0이므로
$2a-4=0$ $\therefore a=2$
y축과 만나는 점의 x좌표는 0이므로
$b+6=0$ $\therefore b=-6$
따라서 일차함수의 그래프가 두 점 $(2, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{-6-0}{0-2}=3$

10 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
이때 $\left|\frac{1}{2}\right|<|-1|<\left|-\frac{7}{5}\right|<|2|<\left|-\frac{5}{2}\right|$이므로 그래프가 y축에 가장 가까운 것은 ④이다.

11 $(\text{기울기})=\frac{2a+9-(a-5)}{2-(-2)}=\frac{a+14}{4}=5$이므로
$a+14=20$ $\therefore a=6$

12 ① $6=-4\times(-2)-2$
② 기울기가 같고, y절편이 다르므로 평행하다.
③ $y=-4x-2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



④ x절편은 $-\frac{1}{2}$이고, y절편은 -2이다.
⑤ x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 8만큼 감소한다.
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

13 두 점 $(6,\ -1)$, $(2,\ 1)$을 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\dfrac{1-(-1)}{2-6}=-\dfrac{1}{2}$이고, y절편이 3이다.

$\therefore\ y=-\dfrac{1}{2}x+3$

14 두 점 $(-1,\ 6)$, $(2,\ 0)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{0-6}{2-(-1)}=-2 \qquad \therefore\ a=-2$

따라서 $y=-2x+b$에 $x=2$, $y=0$을 대입하면

$0=-2\times2+b \qquad \therefore\ b=4$

$\therefore\ a+b=-2+4=2$

15 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{2-0}{0-(-3)}=\dfrac{2}{3}$

$\therefore\ y=\dfrac{2}{3}x+2$

따라서 $y=\dfrac{2}{3}x+2$에 $x=9$, $y=k$를 대입하면

$k=\dfrac{2}{3}\times9+2=8$

16 물의 온도가 10분에 5 ℃씩 일정하게 내려가므로 1분에

$\dfrac{5}{10}=\dfrac{1}{2}$(℃)씩 내려간다.

$\therefore\ y=-\dfrac{1}{2}x+50$

17 ① $f(9)=(9$를 7로 나눈 나머지$)=2$

② $f(4)=(4$를 7로 나눈 나머지$)=4$

$f(11)=(11$을 7로 나눈 나머지$)=4$

$\therefore\ f(4)=f(11)$

③ $7n$은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.

$\therefore\ f(7n)=0$

④ $f(3)=(3$을 7로 나눈 나머지$)=3$

$f(19)=(19$를 7로 나눈 나머지$)=5$

$\therefore\ f(3)+f(19)=3+5=8$

그런데 $f(6)=(6$을 7로 나눈 나머지$)=6$이므로

$f(3)+f(19)\neq f(6)$

⑤ $f(29)=(29$를 7로 나눈 나머지$)=1$

$f(32)=(32$를 7로 나눈 나머지$)=4$

$f(35)=(35$를 7로 나눈 나머지$)=0$

$\therefore\ f(29)+f(32)+f(35)=1+4+0=5$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

18 $\mathrm{B}(a,\ 0)$이라고 하면 점 A의 좌표는 $\mathrm{A}(a,\ 2a)$이고,

정사각형 ABCD의 한 변의 길이가 $2a$이므로

$\mathrm{C}(3a,\ 0)$, $\mathrm{D}(3a,\ 2a)$

이때 점 D는 $y=-3x+11$의 그래프 위의 점이므로

$2a=-3\times3a+11$, $11a=11$

$\therefore\ a=1$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$2a=2\times1=2$이므로

(정사각형 ABCD의 넓이)$=2\times2=4$

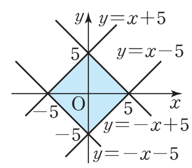
19 $y=3x+6$의 그래프의 x절편이 -2이므로 $\mathrm{A}(-2,\ 0)$

$y=-\dfrac{1}{2}x+a$의 그래프의 x절편이 $2a$이므로 $\mathrm{B}(2a,\ 0)$

이때 $a>0$에서 $2a>0$이고, $\overline{\mathrm{AB}}=6$이므로

$2a-(-2)=6 \qquad \therefore\ a=2$

20 네 일차함수 $y=x+5$, $y=x-5$, $y=-x+5$, $y=-x-5$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\left(\dfrac{1}{2}\times5\times5\right)\times4=50$

21 두 점 $(-a,\ 5)$, $(a,\ 1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{1-5}{a-(-a)}=-\dfrac{2}{a}$ … (i)

두 점 $(a,\ 1)$, $(5,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기는

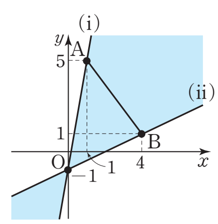
$\dfrac{-2-1}{5-a}=-\dfrac{3}{5-a}$ … (ii)

이때 두 직선의 기울기가 같으므로

$-\dfrac{2}{a}=-\dfrac{3}{5-a}$, $2(5-a)=3a \qquad \therefore\ a=2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 점 $(-a,\ 5)$, $(a,\ 1)$을 지나는 직선의 기울기 구하기	30 %
(ii) 두 점 $(a,\ 1)$, $(5,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기 구하기	30 %
(iii) a의 값 구하기	40 %

22 $y=ax-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0,\ -1)$을 지난다.



(i) $y=ax-1$의 그래프가 점 $\mathrm{A}(1,\ 5)$를 지날 때

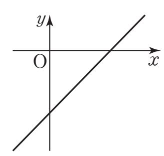
$5=a-1 \qquad \therefore\ a=6$

(ii) $y=ax-1$의 그래프가 점 $\mathrm{B}(4,\ 1)$을 지날 때

$1=4a-1 \qquad \therefore\ a=\dfrac{1}{2}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\dfrac{1}{2}\leq a\leq6$

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 $y=bx+a$의 그래프는 (기울기)$=b<0$, (y절편)$=a<0$이므로 오른쪽 아래로 향하고, y축과 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

$f(2)=4$에서 $4=\frac{1}{2}\times2+b$ $\quad\therefore b=3$

$\therefore y=\frac{1}{2}x+3$

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 x절편은 2, y절편은 -6이므로
B$(2,\ 0)$
이때 $\overline{\text{OA}}=2\overline{\text{OB}}=2\times2=4$이므로
A$(-4,\ 0)$
즉, $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 -6이므로 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 x초 후에 출발선으로부터
희주의 위치까지의 거리는 $7x$ m,
은지의 위치까지의 거리는 $(90+4x)$ m이다.
두 사람 사이의 거리가 y m이므로
$y=(90+4x)-7x$
$\therefore y=-3x+90$ $\quad\cdots$ (i)
이때 희주가 은지를 따라잡으면 $y=0$이 되므로
$0=-3x+90$ $\quad\therefore x=30$
따라서 희주가 은지를 따라잡는 데 걸리는 시간은 30초이다. $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준	비율
(i) y를 x에 대한 식으로 나타내기	50 %
(ii) 희주가 은지를 따라잡는 데 걸리는 시간 구하기	50 %

27 E$(2,\ 2a+2)$, F$(5,\ 5a+2)$이므로

$Q=\frac{1}{2}\times[\{(2a+2)-2\}+\{(5a+2)-2\}]\times(5-2)$

$=\frac{1}{2}\times7a\times3=\frac{21}{2}a$ $\quad\cdots$ ㉠

이때 $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD의 넓이를 5 : 3으로 나누므로

$Q=$(직사각형 ABCD의 넓이)$\times\frac{3}{8}$

$=(3\times4)\times\frac{3}{8}=\frac{9}{2}$ $\quad\cdots$ ㉡

즉, ㉠=㉡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
$f(2)=-3\times2+b=-2$ $\quad\therefore b=4$
$\therefore b-a=4-(-3)=7$

29 (1) 정오각형 한 개를 한 변에 한 개씩 이어 붙일 때마다 도형의 둘레의 길이가 3씩 늘어나므로
$y=5+3(x-1)$
$\therefore y=3x+2$
(2) $x=10$일 때, $y=3\times10+2=32$
따라서 10개의 정오각형으로 만든 도형의 둘레의 길이는 32이다.

유형 1~6 P. 102~105

1 답 ③
x, y의 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 x좌표와 y좌표를 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 $x=4$, $y=0$을 대입하면 $4+0=4$

3 답 ⑤
$4x+y=15$에 주어진 점의 x좌표와 y좌표를 각각 대입하여 성립하지 않는 것을 찾는다.
⑤ $4\times(-2)+7\neq15$

4 답 ①
$3x+2y=8$의 그래프가 점 $(2,\ a)$를 지나므로
$3x+2y=8$에 $x=2$, $y=a$를 대입하면
$6+2a=8 \qquad \therefore a=1$

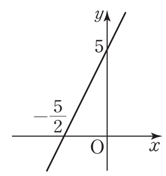
5 답 -3, 과정은 풀이 참조
$3x-4y-7=0$의 그래프가 점 $(-3,\ a)$를 지나므로
$3x-4y-7=0$에 $x=-3$, $y=a$를 대입하면
$-9-4a-7=0 \qquad \therefore a=-4$ ⋯ (i)
$3x-4y-7=0$의 그래프가 점 $(b,\ -1)$을 지나므로
$3x-4y-7=0$에 $x=b$, $y=-1$을 대입하면
$3b+4-7=0 \qquad \therefore b=1$ ⋯ (ii)
$\therefore a+b=-4+1=-3$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

6 답 ②
$4x+3y+9=0$에서 y를 x에 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 $\frac{3}{2}$, x절편은 2, y절편은 -3이다.
따라서 $a=\frac{3}{2}$, $b=2$, $c=-3$이므로
$abc=\frac{3}{2}\times2\times(-3)=-9$

8 답 ③
$2x-y+5=0$에서 $y=2x+5$
①, ④ (기울기)$=2>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
② 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.



③ x절편은 $-\frac{5}{2}$이고, y절편은 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
$-2-a+6=0 \qquad \therefore a=4$

10 답 -5
그래프가 두 점 $(3,\ -1)$, $(7,\ a)$를 지나므로
$bx+y=2$에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면
$3b-1=2 \qquad \therefore b=1$
따라서 $x+y=2$에 $x=7$, $y=a$를 대입하면
$7+a=2 \qquad \therefore a=-5$
$\therefore ab=-5\times1=-5$

11 답 ①
$-4x+ay+b=0$에서 $y=\frac{4}{a}x-\frac{b}{a}$
주어진 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$, y절편은 -2이므로
$\frac{4}{a}=\frac{2}{3}$, $-\frac{b}{a}=-2 \qquad \therefore a=6,\ b=12$
$\therefore a-b=6-12=-6$

12 답 25
$6x+by=7$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$12-b=7 \qquad \therefore b=5$
따라서 $6x+5y=7$에 $x=-3$, $y=a$를 대입하면
$-18+5a=7 \qquad \therefore a=5$
$\therefore ab=5\times5=25$

13 답 ③, ④
각 일차방정식의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 구하면
① $\left(-\frac{3}{2},\ 0\right)$, $(0,\ 3)$ ② $(-2,\ 0)$, $(0,\ -2)$

③ (2, 0), (0, 4)　　④ $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$, (0, 1)

⑤ $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$, $\left(0, \frac{1}{4}\right)$

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ③, ④이다.

14 답 ②

$3x-4y=-1$에 $x=a$, $y=2a+1$을 대입하면

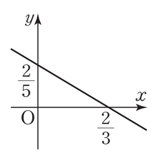
$3a-4(2a+1)=-1$

$-5a-4=-1$

$\therefore a=-\frac{3}{5}$

15 답 제3사분면

$3x+5y-2=0$에서 $y=-\frac{3}{5}x+\frac{2}{5}$이므로 x절편은 $\frac{2}{3}$이고, y절편은 $\frac{2}{5}$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 y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) a, b의 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

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

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=\frac{3}{2}x+7$, 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

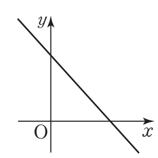
$-\frac{1}{a}>0$, $\frac{b}{a}>0$

$\therefore a<0$, $b<0$

21 답 ③

$ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=-\frac{c}{b}>0$



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)$=\frac{c}{a}<0$, (y절편)$=b>0$

　즉, ㄷ의 그래프이다.

(ii) $b<0$일 때, $a<0$, $c>0$이므로

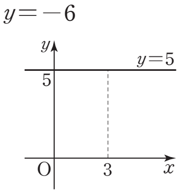
　(기울기)$=\frac{c}{a}<0$, (y절편)$=b<0$

　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) $y=-6$

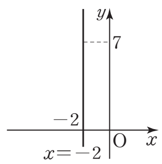
(1) 점 (3, 5)를 지나고, x축에 평행하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



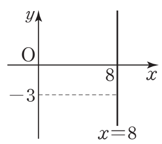
따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=5$

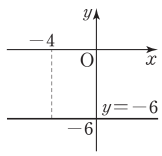
(2) 점 $(-2,\ 7)$을 지나고, y축에 평행하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$x=-2$



(3) 점 $(8,\ -3)$을 지나고, x축에 수직이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$x=8$



(4) 점 $(-4,\ -6)$을 지나고, y축에 수직이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$y=-6$

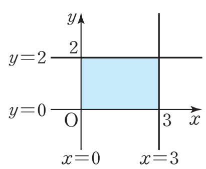


24 답 3

x축에 평행하려면 두 점의 y좌표가 같아야 하므로
$k+3=-2k+12 \qquad \therefore k=3$

25 답 6

네 직선 $2x-6=0$, $4y-8=0$, $x=0$, $y=0$, 즉 $x=3$, $y=2$, $x=0$(y축), $y=0$(x축)으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$3\times2=6$



26 답 $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$

주어진 그래프가 나타내는 직선의 방정식은 $x=-3$이고
일차방정식 $ax+by=1$에서 x를 y에 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 $\left(-\frac{1}{2},\ 3\right)$이다.

28 답 ④

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ 2)$이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$이다.

29 답 -3

직선 l은 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-1)}=2$, $(y\text{절편})=2$
$\therefore y=2x+2$
직선 m은 두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ 5)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-5}=-1$, $(y\text{절편})=5$
$\therefore y=-x+5$
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
$6+a=5 \qquad \therefore a=-1$
$bx-y=2$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$3b-1=2 \qquad \therefore b=1$
$\therefore a-b=-1-1=-2$

31 답 $a=2$, $b=1$

$5x+y+9=0$에 $x=-2$, $y=b$를 대입하면
$-10+b+9=0 \qquad \therefore b=1$
$ax+3y+1=0$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2a+3+1=0 \qquad \therefore a=2$

32 답 2, 과정은 풀이 참조

두 그래프의 교점의 x좌표가 3이므로
$x-y+2=0$에 $x=3$을 대입하면
$3-y+2=0 \qquad \therefore y=5$ … (i)
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ 5)$이므로
$ax-y-1=0$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면
$3a-5-1=0 \qquad \therefore a=2$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 그래프의 교점의 y좌표 구하기	50 %
(ii) a의 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, x축에 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

$\dfrac{-4-1}{3-(-2)}=-1$이므로 구하는 직선의 방정식을

$y=-x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면

$1=2+b \qquad \therefore b=-1$

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

$-2-2=a \qquad \therefore a=-4$

37 답 ④

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(2,\ 1)$이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=1$이다.

38 답 $\dfrac{1}{2}$

$-x+y=-2$의 그래프의 x절편은 2이므로

$ax-y=1$의 그래프가 점 $(2,\ 0)$을 지난다.

즉, $ax-y=1$에 $x=2$, $y=0$을 대입하면

$2a=1 \qquad \therefore a=\dfrac{1}{2}$

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

$2a-1=3 \qquad \therefore a=2$

40 답 5

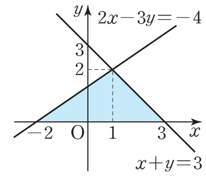
연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-3y=-4 \end{cases}$를 풀면

$x=1$, $y=2$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는

$(1,\ 2)$이므로 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times5\times2=5$



41 답 6

직선 $x=0$은 y축이다.

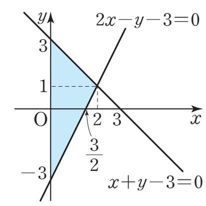
직선 $x+y-3=0$의 x절편은 3, y절편은 3이다.

직선 $2x-y-3=0$의 x절편은 $\dfrac{3}{2}$, y절편은 -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

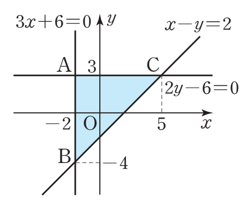
$\dfrac{1}{2}\times6\times2=6$



42 답 $\dfrac{49}{2}$, 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 $\mathrm{A}(-2,\ 3)$



연립방정식 $\begin{cases} 3x+6=0 \\ x-y=2 \end{cases}$를 풀면 $x=-2$, $y=-4$

$\therefore \mathrm{B}(-2,\ -4)$

연립방정식 $\begin{cases} 2y-6=0 \\ x-y=2 \end{cases}$를 풀면 $x=5$, $y=3$

$\therefore \mathrm{C}(5,\ 3)$ $\quad\cdots$ (i)

따라서 구하는 도형의 넓이는 $\dfrac{1}{2}\times7\times7=\dfrac{49}{2}$ $\quad\cdots$ (ii)

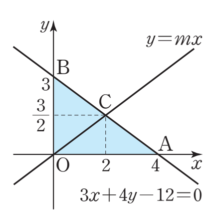
채점 기준	비율
(i) 세 직선의 세 교점의 좌표 구하기	60 %
(ii) 도형의 넓이 구하기	40 %

43 답 ②

$3x+4y-12=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라고 하면 이 그래프의 x절편은 4, y절편은 3이므로

A(4, 0), B(0, 3)

$\therefore \triangle\mathrm{ABO}=\dfrac{1}{2}\times4\times3=6$



이때 △ABO의 넓이를 이등분하면서 원점을 지나는 직선이 $3x+4y-12=0$의 그래프와 만나는 점을 C라고 하면

$\triangle COA=\frac{1}{2}\triangle ABO=\frac{1}{2}\times6=3$이므로

$\triangle COA=\frac{1}{2}\times4\times$(점 C의 y좌표)$=3$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=\frac{3}{2}$

$3x+4y-12=0$에 $y=\frac{3}{2}$을 대입하면

$3x+6-12=0 \qquad \therefore x=2$

따라서 직선 $y=mx$가 점 $\left(2, \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

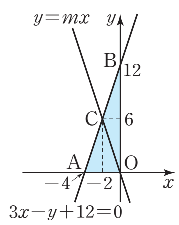
$\frac{3}{2}=2m \qquad \therefore m=\frac{3}{4}$

44 답 -3

직선 $3x-y+12=0$의 x절편은 -4, y절편은 12이므로

A$(-4, 0)$, B$(0, 12)$

$\therefore \triangle AOB=\frac{1}{2}\times4\times12=24$



이때 △AOB의 넓이를 이등분하는 직선이 직선 $3x-y+12=0$과 만나는 점을 C라고 하면

$\triangle CAO=\frac{1}{2}\triangle AOB=\frac{1}{2}\times24=12$이므로

$\triangle CAO=\frac{1}{2}\times4\times$(점 C의 y좌표)$=12$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=6$

$3x-y+12=0$에 $y=6$을 대입하면

$3x-6+12=0 \qquad \therefore x=-2$

따라서 직선 $y=mx$가 점 $(-2, 6)$을 지나므로

$6=-2m \qquad \therefore m=-3$

45 답 ④

①, ②, ⑤ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 같고, y절편이 다르므로 해가 없다.

③ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 다르므로 해가 한 개이다.

④ 연립방정식에서 두 일차방정식의 그래프는 기울기와 y절편이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ④이다.

다른 풀이

④ $\begin{cases}2x-y=-6\\4x-2y=-12\end{cases}$에서 $\frac{2}{4}=\frac{-1}{-2}=\frac{-6}{-12}$이므로

해가 무수히 많다.

46 답 -3

두 일차방정식을 각각 y를 x에 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, y절편은 달라야 한다.

$-\frac{6}{m}=2$, $-\frac{3}{m}\neq-4 \qquad \therefore m=-3$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases}-6x-my=3\\2x-y=4\end{cases}$의 해가 없으므로

$\frac{-6}{2}=\frac{-m}{-1}\neq\frac{3}{4}$에서 $m=-3$

47 답 $a=6$, $b=-2$

두 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{a}{4}x+3$, $y=-\frac{3}{b}x-\frac{6}{b}$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$\frac{a}{4}=-\frac{3}{b}$, $3=-\frac{6}{b} \qquad \therefore a=6$, $b=-2$

다른 풀이

두 일차방정식 $ax-4y=-12$, $3x+by=-6$의 그래프의 교점이 무수히 많으므로

$\frac{a}{3}=\frac{-4}{b}=\frac{-12}{-6}$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

(기울기)$=\frac{0-45}{5-0}=-9$, (y절편)$=45$

따라서 물통 A의 그래프의 식은 $y=-9x+45$

물통 B의 그래프는 두 점 $(0, 27)$, $(9, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-27}{9-0}=-3$, (y절편)$=27$

따라서 물통 B의 그래프의 식은 $y=-3x+27$

(2) 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 때는 y의 값이 같을 때이므로

$-9x+45=-3x+27$에서 $-6x=-18 \qquad \therefore x=3$

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

(기울기)$=\frac{8-0}{70-30}=\frac{1}{5}$

$y=\frac{1}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=30$, $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{5}\times30+b \qquad \therefore b=-6$

즉, 언니의 그래프의 식은 $y=\frac{1}{5}x-6$

동생의 그래프는 두 점 $(0, 0)$, $(80, 8)$을 지나므로

(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 y의 값이 같을 때이므로

$\frac{1}{5}x-6=\frac{1}{10}x$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 $\frac{1}{4}$, y절편이 -1인 직선이다.

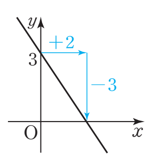
2 $3x+2y-6=0$에서 $y=-\frac{3}{2}x+3$

①, ②, ④ 기울기는 $-\frac{3}{2}$이고, 일차함수 $y=-\frac{3}{2}x-3$의 그래프와 평행하다.

또 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 감소한다.

③ y축과의 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 x절편이 3, y절편이 -5인 직선은 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-5-0}{0-3}=\frac{5}{3}$

$2x-ay-5=0$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 y축 위에서 만나므로 점 $(0,\ -3)$을 지난다.

또 x축에 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

$(\text{기울기})=\frac{2-5}{0-(-5)}=-\frac{3}{5}$이고, y절편이 2이다.

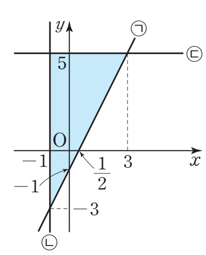
즉, 직선의 방정식은 $y=-\frac{3}{5}x+2$이고,

이 직선의 x절편은 $\frac{10}{3}$이다.

9 $2x-y-1=0$ $\quad\cdots$ ㉠

$x=-1$ $\quad\cdots$ ㉡

$y-5=0$ $\quad\cdots$ ㉢



직선 ㉠의 x절편은 $\frac{1}{2}$, y절편은 -1이다.

이때 두 직선 ㉠과 ㉡의 교점을 구하면 $(-1,\ -3)$이고, 두 직선 ㉠과 ㉢의 교점을 구하면 $(3,\ 5)$이며, 두 직선 ㉡과 ㉢의 교점을 구하면 $(-1,\ 5)$이므로 세 직선으로 둘러싸인 도형은 위의 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times4=16$

10 보기의 각 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $y=\frac{1}{5}x+3$　　ㄴ. $y=-\frac{3}{5}x+3$

ㄷ. $y=-\frac{1}{5}x-\frac{3}{5}$　　ㄹ. $y=\frac{1}{5}x-3$

따라서 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 ㄱ과 ㄹ을 한 쌍으로 하면 해가 없다.

11 두 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{k}{2}x+6$, $y=3x+6$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

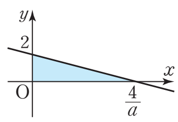
$\frac{k}{2}=3$　　$\therefore k=6$

12 $ax+2y=4$에서 $y=-\frac{a}{2}x+2$이므로

그래프의 x절편은 $\frac{4}{a}$, y절편은 2이다.

이때 $a>0$이므로 $\frac{4}{a}>0$이다.

주어진 일차방정식의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 8이므로



$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times2=8$　　$\therefore a=\frac{1}{2}$

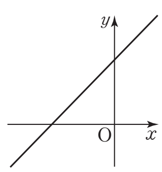
13 점 $(a-b,\ ab)$가 제4사분면 위의 점이므로

$a-b>0$, $ab<0$, 즉 $a>b$, $ab<0$

$\therefore a>0$, $b<0$

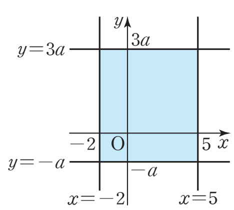
$-ax+y+b=0$에서 $y=ax-b$

이때 (기울기)$=a>0$, (y절편)$=-b>0$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 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 네 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 56이므로

$7\times\{3a-(-a)\}=56$

$7\times4a=56$　　$\therefore a=2$

15 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-3,\ 4)$이므로

$\begin{cases} ax+by=5 \\ bx-ay=-10 \end{cases}$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면

$\begin{cases} -3a+4b=5 \\ -3b-4a=-10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -3a+4b=5 \\ -4a-3b=-10 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $a=1$, $b=2$

16 $2x+3y=12$에서 $y=-\frac{2}{3}x+4$　　$\therefore$ B$(0,\ 4)$

$ax-3y=6$에서 $y=\frac{a}{3}x-2$　　$\therefore$ C$(0,\ -2)$

점 A의 x좌표를 k라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times k=9$

$3k=9$　　$\therefore k=3$

$2x+3y=12$에 $x=3$을 대입하면

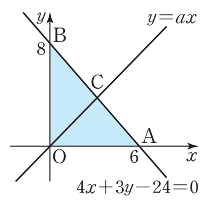
$6+3y=12$　　$\therefore y=2$

$\therefore$ A$(3,\ 2)$

따라서 $ax-3y=6$에 $x=3$, $y=2$를 대입하면

$3a-6=6$　　$\therefore a=4$

17 $4x+3y-24=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라고 하면



이 그래프의 x절편은 6, y절편은 8이므로

A$(6,\ 0)$, B$(0,\ 8)$　　… (i)

$\therefore \triangle ABO=\frac{1}{2}\times6\times8=24$　　… (ii)

이때 $\triangle$ABO의 넓이를 이등분하는 직선이 $4x+3y-24=0$의 그래프와 만나는 점을 C라고 하면

$\triangle COA=\frac{1}{2}\triangle ABO=\frac{1}{2}\times24=12$이므로

$\triangle COA=\frac{1}{2}\times6\times$(점 C의 y좌표)$=12$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=4$

$4x+3y-24=0$에 $y=4$를 대입하면

$4x+12-24=0$　　$\therefore x=3$

따라서 직선 $y=ax$가 점 $(3,\ 4)$를 지나므로　　… (iii)

$4=3a$　　$\therefore a=\frac{4}{3}$　　… (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) a의 값 구하기	20 %

18 동생의 그래프는 두 점 $(0,\ 3)$, $(40,\ 9)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{9-3}{40-0}=\frac{3}{20}$, ($y$절편)$=3$

즉, 동생의 그래프의 식은 $y=\frac{3}{20}x+3$

형의 그래프는 두 점 $(10,\ 0)$, $(40,\ 6)$을 지나므로

(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

$0=\frac{1}{5}\times10+n$　　$\therefore n=-2$

즉, 형의 그래프의 식은 $y=\frac{1}{5}x-2$

이때 $\frac{3}{20}x+3=\frac{1}{5}x-2$에서

$\frac{1}{20}x=5 \qquad \therefore x=100$

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

$3=3\times5+b \qquad \therefore b=-12$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=3x-12$, 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

$\frac{2a}{b}=0,\ \frac{3}{b}=-4 \qquad \therefore a=0,\ b=-\frac{3}{4}$

$\therefore a-b=0-\left(-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{4}$

21 주어진 세 일차방정식의 그래프는 다음과 같은 두 가지 경우에 삼각형을 이루지 않는다.

(ⅰ) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우

세 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-\frac{2}{3}x+1,\ y=2x+6,\ y=ax+4$

$\therefore a=-\frac{2}{3}$ 또는 $a=2$

(ⅱ) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

두 직선 $2x+3y-3=0$, $2x-y+6=0$의 교점의 좌표가 $\left(-\frac{15}{8},\ \frac{9}{4}\right)$이고, 직선 $ax-y+4=0$이 이 점을 지나므로

$-\frac{15}{8}a-\frac{9}{4}+4=0,\ -\frac{15}{8}a=-\frac{7}{4} \qquad \therefore a=\frac{14}{15}$

따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 a의 값은 $-\frac{2}{3}$, $\frac{14}{15}$, 2이므로

그 합은 $-\frac{2}{3}+\frac{14}{15}+2=\frac{34}{15}$

22 $3x+y=3$의 그래프의 x절편은 1, y절편은 3이므로

A$(0,\ 3)$, B$(1,\ 0)$

$x+y=3$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 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_2는

$S_2=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BD}}\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})$

$=\frac{1}{2}\times2\times\frac{2}{3}=\frac{2}{3}$

$S_1=\triangle\text{ABD}-S_2$

$=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BD}}\times(\text{점 A의 } y\text{좌표})-S_2$

$=\frac{1}{2}\times2\times3-\frac{2}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore S_1 : S_2=\frac{7}{3} : \frac{2}{3}=7 : 2$