풍산자
개념완성

정답과 해설

개념북

중학수학

2-1

Ⅰ. 수와 식의 계산

Ⅰ-1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

01 유한소수와 무한소수 개념북 8쪽

유제 1 답 (1) 유한소수 (2) 무한소수

유제 2 답 (1) 375, $0.\dot{3}7\dot{5}$ (2) 43, $0.1\dot{4}\dot{3}$

(1) 소수점 아래에서 375가 한없이 되풀이되므로 순환마디는 375

(2) 소수점 아래에서 43이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 43

개념 확인하기 개념북 9쪽

01 답 ㄴ, ㄷ

유한소수는 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수이므로 ㄴ, ㄷ이다.

02 답 (1) 0.6, 유한소수 (2) $0.666\cdots$, 무한소수

(3) 0.125, 유한소수 (4) $0.8333\cdots$, 무한소수

03 답 ②

① 소수점 아래에서 6이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 6

② 소수점 아래에서 53이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 53

③ 소수점 아래에서 243이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 243

④ 소수점 아래에서 3이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 3

⑤ 소수점 아래에서 037이 한없이 되풀이되므로 순환마디는 037

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ②이다.

04 답 ①, ④

① $3.222\cdots=3.\dot{2}$

② $1.5030303\cdots=1.5\dot{0}\dot{3}$

③ $4.254254254\cdots=4.\dot{2}5\dot{4}$

④ $0.1737373\cdots=0.1\dot{7}\dot{3}$

⑤ $2.609609609\cdots=2.\dot{6}0\dot{9}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ①, ④이다.

05 답 (1) $0.1\dot{6}$ (2) $0.\dot{7}1428\dot{5}$

(1) $\frac{1}{6}=0.1666\cdots=0.1\dot{6}$

(2) $\frac{5}{7}=0.714285714285714285\cdots=0.\dot{7}1428\dot{5}$

02 유한소수로 나타낼 수 있는 유리수 개념북 10쪽

유제 1 답 (가) 2^2 (나) 2^2 (다) 16 (라) 0.16

유제 2 답 (1) × (2) ◯

(1) $\frac{8}{75}=\frac{2^3}{3\times5^2}$

따라서 순환소수로 나타낼 수 있다.

(2) $\frac{21}{3\times5^4\times7}=\frac{1}{5^4}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있다.

개념 확인하기 개념북 11쪽

01 답 (1) (가) 5^3 (나) 5^3 (다) 625 (라) 0.625

(2) (가) 5 (나) 5 (다) 15 (라) 0.15

(3) (가) 2^3 (나) 2^3 (다) 56 (라) 0.056

02 답 ⑤

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

① $\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times3}$ ② $\frac{9}{21}=\frac{3}{7}$

③ $\frac{3}{27}=\frac{1}{9}=\frac{1}{3^2}$ ④ $\frac{3}{51}=\frac{1}{17}$

⑤ $\frac{18}{75}=\frac{6}{25}=\frac{2\times3}{5^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

03 답 ④

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

① $\frac{7}{20}=\frac{7}{2^2\times5}$ ② $\frac{15}{24}=\frac{5}{8}=\frac{5}{2^3}$

③ $\frac{26}{65}=\frac{2}{5}$ ④ $\frac{21}{72}=\frac{7}{24}=\frac{7}{2^3\times3}$

⑤ $\frac{49}{140}=\frac{7}{20}=\frac{7}{2^2\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

04 답 3

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2 또는 5 이외의 소인수를 가지면 순환소수로 나타낼 수 있다.

ㄱ. $\frac{14}{49}=\frac{2}{7}$ ㄴ. $-\frac{6}{51}=-\frac{2}{17}$

ㄷ. $\frac{11}{55}=\frac{1}{5}$ ㄹ. $\frac{18}{2\times3^2\times5^2}=\frac{1}{5^2}$

ㅁ. $\frac{3}{3^2\times5^2}=\frac{1}{3\times5^2}$ ㅂ. $\frac{35}{2^2\times5^2\times7}=\frac{1}{2^2\times5}$

따라서 순환소수로 나타낼 수 있는 분수는 ㄱ, ㄴ, ㅁ의 3개이다.

03 순환소수의 분수 표현

개념북 12쪽

유제 1 답 $100,\ 10,\ 90,\ 131,\ \dfrac{131}{90}$

유제 2 답 $178,\ 1,\ 59$

개념 확인하기

개념북 13쪽

01 답 ⑤

$x=0.6\dot{5}=0.6555\cdots$로 놓으면

$\boxed{100}\,x=65.555\cdots$ ⋯⋯ ㉠

$\boxed{10}\,x=\ 6.555\cdots$ ⋯⋯ ㉡

㉠−㉡을 하면 $\boxed{90}\,x=\boxed{59}$

$\therefore x=\boxed{\dfrac{59}{90}}$

02 답 (1) $\dfrac{76}{99}$ (2) $\dfrac{14}{9}$ (3) $\dfrac{8}{45}$ (4) $\dfrac{121}{900}$

(1) $x=0.\dot{7}\dot{6}=0.767676\cdots$으로 놓으면

$$\begin{array}{rl} & 100x=76.767676\cdots \\ -) & \quad\ \ x=\ 0.767676\cdots \\ \hline & 99x=76 \end{array} \qquad \therefore x=\frac{76}{99}$$

(2) $x=1.\dot{5}=1.555\cdots$로 놓으면

$$\begin{array}{rl} & 10x=15.555\cdots \\ -) & \quad x=\ 1.555\cdots \\ \hline & 9x=14 \end{array} \qquad \therefore x=\frac{14}{9}$$

(3) $x=0.1\dot{7}=0.1777\cdots$로 놓으면

$$\begin{array}{rl} & 100x=17.777\cdots \\ -) & 10x=\ 1.777\cdots \\ \hline & 90x=16 \end{array} \qquad \therefore x=\frac{16}{90}=\frac{8}{45}$$

(4) $x=0.13\dot{4}=0.13444\cdots$로 놓으면

$$\begin{array}{rl} & 1000x=134.444\cdots \\ -) & 100x=\ 13.444\cdots \\ \hline & 900x=121 \end{array} \qquad \therefore x=\frac{121}{900}$$

03 답 ④

① $8.\dot{4}=\dfrac{84-8}{9}$ ② $0.7\dot{3}=\dfrac{73-7}{90}$

③ $7.\dot{1}\dot{9}=\dfrac{719-7}{99}$ ④ $3.7\dot{2}\dot{4}=\dfrac{3724-37}{990}$

⑤ $0.\dot{4}3\dot{2}=\dfrac{432}{999}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

04 답 (1) $\dfrac{2}{11}$ (2) $\dfrac{56}{45}$ (3) $\dfrac{172}{495}$ (4) $\dfrac{1501}{990}$

(1) $0.\dot{1}\dot{8}=\dfrac{18}{99}=\dfrac{2}{11}$

(2) $1.2\dot{4}=\dfrac{124-12}{90}=\dfrac{112}{90}=\dfrac{56}{45}$

(3) $0.3\dot{4}\dot{7}=\dfrac{347-3}{990}=\dfrac{344}{990}=\dfrac{172}{495}$

(4) $1.5\dot{1}\dot{6}=\dfrac{1516-15}{990}=\dfrac{1501}{990}$

05 답 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) $0.010010001\cdots$과 같이 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

(3) 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다. 이때 순환소수는 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수이다.

유형 확인하기

개념북 14~17쪽

1 답 2

$3.1123123123\cdots=3.1\dot{1}2\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다. $\therefore a=3$

또, $\dfrac{8}{15}=0.5333\cdots=0.5\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다. $\therefore b=1$

$\therefore a-b=3-1=2$

1-1 답 6

$\dfrac{5}{6}=0.8333\cdots=0.8\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3이다.

$\therefore a=3$

또, $\dfrac{4}{33}=0.121212\cdots=0.\dot{1}\dot{2}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 2이다. $\therefore b=1+2=3$

$\therefore a+b=3+3=6$

1-2 답 ⑤

$\dfrac{9}{11}=0.818181\cdots=0.\dot{8}\dot{1}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 1이다. $\therefore a=8+1=9$

$\dfrac{10}{33}=0.303030\cdots=0.\dot{3}\dot{0}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 0이다. $\therefore b=3+0=3$

$\therefore a-b=9-3=6$

2 답 (1) 8154 (2) 8

(1) $0.815481548154\cdots=0.\dot{8}15\dot{4}$이므로 순환마디는 8154이다.

(2) 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 4이고 $53=4\times13+1$이므로 소수점 아래 53번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 8이다.

2-1 답 (1) 538461 (2) 1

(1) $0.538461538461538461\cdots=0.\dot{5}3846\dot{1}$이므로 순환마디는 538461이다.

(2) 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 6이고 $90=6\times15$이므로 소수점 아래 90번째 자리의 숫자는 순환마디의 6번째 숫자인 1이다.

2-2 답 7

$\dfrac{3}{7}=0.428571428571428571\cdots=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디는 428571이고, 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

이때 $101=6\times16+5$이므로 소수점 아래 101번째 자리의 숫자는 순환마디의 5번째 숫자인 7이다.

3 답 40

$\frac{21}{50}=\frac{21}{2\times5^2}=\frac{21\times2}{2\times5^2\times2}=\frac{42}{10^2}$

따라서 $n=2$, $a=42$이므로 $a-n=42-2=40$

3-1 답 2

두 분수 $\frac{1}{4}$과 $\frac{5}{6}$ 사이에 있는 분모가 12인 분수를 $\frac{a}{12}$라고 하면

$\frac{1}{4}=\frac{3}{12}$, $\frac{5}{6}=\frac{10}{12}$이므로 $\frac{3}{12}<\frac{a}{12}<\frac{10}{12}$이다.

이때 분모 $12=2^2\times3$이므로 $\frac{a}{12}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 분자 a는 3의 배수이어야 한다.

$\therefore a=6, 9$

따라서 구하는 분수는 $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$의 2개이다.

3-2 답 27

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}=\frac{2\times2}{5\times2}=\frac{4}{10}$ $\quad\therefore <6, 15>=2$

$\frac{7}{28}=\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}=\frac{1\times5^2}{2^2\times5^2}=\frac{25}{10^2}$ $\quad\therefore <7, 28>=5^2=25$

$\therefore <6, 15>+<7, 28>=2+25=27$

4 답 (1) 3 (2) 12

$\frac{a}{30}=\frac{a}{2\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 3의 배수이어야 한다.

(1) 3의 배수 중 가장 작은 자연수는 3이다.

(2) 3의 배수 중 가장 작은 두 자리의 자연수는 $3\times4=12$이다.

4-1 답 13

$\frac{7}{2^2\times5\times7\times13}\times\square=\frac{1}{2^2\times5\times13}\times\square$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 $\square$는 13의 배수이어야 한다.

따라서 $\square$ 안의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 13이다.

4-2 답 (1) 21 (2) 105

$\frac{13}{420}\times x=\frac{13}{2^2\times3\times5\times7}\times x$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 x는 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.

(1) 21의 배수 중 가장 작은 자연수는 21이다.

(2) 21의 배수 중 가장 작은 세 자리의 자연수는 $21\times5=105$이다.

5 답 ④

계산 결과가 가장 작은 정수로 나오는 것을 찾는다.

$x=0.2585858\cdots$로 놓으면

$1000x=258.585858\cdots$, $10x=2.585858\cdots$

이므로 가장 편리한 식은 ④이다.

5-1 답 (가) 100 (나) 10 (다) 90 (라) 641 (마) $\frac{641}{90}$

㉠의 양변에 각각 $\boxed{100}$, $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{100}\,x=712.222\cdots$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

$\boxed{10}\,x\ =71.222\cdots$ $\quad\cdots\cdots$ ㉢

㉡−㉢을 하면 $\boxed{90}\,x=\boxed{641}$이므로 $x=\boxed{\frac{641}{90}}$

5-2 답 ③

$$\begin{array}{rr} 10000x= & 1530.303030\cdots \\ -)\quad 100x= & 15.303030\cdots \\ \hline 9900x= & 1515 \end{array}$$

따라서 $10000x-100x=1515$이므로 옳지 않은 것은 ③이다.

6 답 ④

② $0.1\dot{9}\dot{5}=\frac{195-1}{990}=\frac{194}{990}=\frac{97}{495}$

③ $1.\dot{8}\dot{2}=\frac{182-1}{99}=\frac{181}{99}$

④ $0.4\dot{1}\dot{9}=\frac{419-4}{990}=\frac{415}{990}=\frac{83}{198}$

⑤ $2.5\dot{1}=\frac{251-25}{90}=\frac{226}{90}=\frac{113}{45}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6-1 답 22

$0.4888\cdots=0.4\dot{8}$이므로

$0.4\dot{8}=\frac{48-4}{90}=\frac{44}{90}=\frac{22}{45}$ $\quad\therefore a=22$

6-2 답 $\frac{11}{18}$

$\frac{16}{99}=0.\dot{1}\dot{6}$이므로 $a=1$, $b=6$

$\therefore 0.b\dot{a}=0.6\dot{1}=\frac{61-6}{90}=\frac{55}{90}=\frac{11}{18}$

7 답 11

$0.\dot{8}=\frac{8}{9}$, $0.2\dot{3}=\frac{23-2}{90}=\frac{21}{90}$이므로

$0.\dot{8}+0.2\dot{3}=\frac{8}{9}+\frac{21}{90}=\frac{80}{90}+\frac{21}{90}=\frac{101}{90}$

따라서 $a=90$, $b=101$이므로 $b-a=101-90=11$

7-1 답 244

$1.\dot{7}=\frac{17-1}{9}=\frac{16}{9}$, $0.\dot{3}\dot{1}=\frac{31}{99}$이므로

$1.\dot{7}-0.\dot{3}\dot{1}=\frac{16}{9}-\frac{31}{99}=\frac{176}{99}-\frac{31}{99}=\frac{145}{99}$

따라서 $a=99$, $b=145$이므로 $a+b=99+145=244$

7-2 답 45

$0.3\dot{5}=\frac{35-3}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}$

$\frac{16}{45}\times a$가 자연수가 되려면 a는 45의 배수이어야 한다.

따라서 45의 배수 중 가장 작은 자연수는 45이다.

8 답 ①, ⑤

① 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
③ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
⑤ 모든 유한소수는 유리수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

8-1 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ. 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
ㄷ. $\pi=3.141592\cdots$로 순환소수가 아닌 무한소수이므로 유리수가 아니다.

8-2 답 ③

① 모든 정수는 유리수이다.
② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
③ 모든 유한소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
④ 모든 순환소수는 유리수이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수 중 유한소수로 나타내어지지 않고 순환소수로 나타내어지는 유리수도 있다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

단원 마무리하기

개념북 18~20쪽

01 ①, ③	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	
05 ③	06 ④	07 ⑤	08 ④	09 ②
10 ④	11 ②, ⑤	12 ④	13 ②	14 ⑤
15 11	16 $\frac{11}{52}$	17 $0.\dot{7}\dot{1}$		

01 ② $0.5555\cdots$는 무한소수이다.
④ $\frac{1}{24}=\frac{1}{2^3\times3}$이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
⑤ $\frac{14}{70}=\frac{1}{5}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

02 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

$\frac{5}{12}=\frac{5}{2^2\times3}$, $\frac{45}{2^2\times3\times5^2}=\frac{3}{2^2\times5}$,
$\frac{2^2\times3^2}{72}=\frac{1}{2}$, $\frac{14}{2^2\times5}=\frac{7}{2\times5}$,
$\frac{15}{2^2\times3^2\times5}=\frac{1}{2^2\times3}$, $\frac{63}{2\times3^2\times7}=\frac{1}{2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{45}{2^2\times3\times5^2}$, $\frac{2^2\times3^2}{72}$, $\frac{14}{2^2\times5}$, $\frac{63}{2\times3^2\times7}$이므로 그 칸을 색칠하면 ④와 같다.

03 $\frac{7}{40}=\frac{7}{2^3\times5}=\frac{7\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{175}{10^3}=0.175$
따라서 분모, 분자에 공통으로 곱해야 할 가장 작은 자연수는 $5^2=25$이다.

04 주어진 분수를 유한소수로 나타낼 수 있는지 판별하기 위해서는 먼저 기약분수로 나타내어야 한다.
진아: $20=2^2\times5$이고 분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
경호: $45=3^2\times5$이므로 분모가 45인 가운데 있는 분수의 분자가 3^2, 즉 9의 배수이면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수가 되므로 이때는 유한소수로 나타낼 수 있다.
소은: $\frac{72}{90}=\frac{4}{5}$이고 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
따라서 잘못 말한 사람은 경호와 소은이다.

05 $\frac{45}{2\times3^2\times a}=\frac{5}{2\times a}$가 순환소수가 되려면 a를 소인수분해하였을 때, 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

06 $\frac{7}{2^3\times x}$이 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 2부터 10까지의 자연수 중 x가 될 수 있는 수는
2, $2^2=4$, $2^3=8$, 5, $2\times5=10$과 분자 7의 약수 중 1을 제외한 7이다.
따라서 x의 값은 2, 4, 5, 7, 8, 10의 6개이다.

07 $\frac{17}{102}=\frac{17}{2\times3\times17}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{9}{130}=\frac{9}{2\times5\times13}$이므로 두 분수에 각각 어떤 자연수 N을 곱하여 소수로 나타내었을 때 모두 유한소수가 되려면 N은 3과 13의 공배수이어야 한다.
따라서 N의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3과 13의 최소공배수인 39이다.

08 주어진 분수의 분자에 9를 곱하면 $4\times9=36$이므로 어떤 분수는 $\frac{36}{999}$이다.
따라서 이 분수를 소수로 나타내면 $\frac{36}{999}=0.\dot{0}3\dot{6}$이다.

09 $2.4272727\cdots=2.4\dot{2}\dot{7}=\frac{2427-24}{990}=\frac{2403}{990}=\frac{267}{110}$
따라서 $a=2403$, $b=110$이므로 $a-b=2403-110=2293$

10 $0.12\dot{3}4\dot{5}$의 순환마디를 이루는 숫자는 3, 4, 5의 3개이고 순환하지 않는 숫자는 1, 2의 2개이다.
$100=2+3\times32+2$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 4이다.

11 $2.\dot{3}=\frac{23-2}{9}=\frac{21}{9}=\frac{7}{3}$이므로 $\frac{7}{3}\times k$가 자연수가 되려면 k는 3의 배수이어야 한다.
따라서 k의 값이 될 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

12 $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$, $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$이므로 $0.\dot{4}=a\times0.\dot{1}$에서
$\frac{4}{9}=a\times\frac{1}{9}$ $\quad\therefore a=4$
$0.\dot{4}\dot{8}=\frac{48}{99}$, $0.\dot{0}\dot{1}=\frac{1}{99}$이므로 $0.\dot{4}\dot{8}=b\times0.\dot{0}\dot{1}$에서
$\frac{48}{99}=b\times\frac{1}{99}$ $\quad\therefore b=48$
$\therefore \frac{b}{a}=\frac{48}{4}=12$

13 $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$이므로 $A-\frac{7}{9}=\frac{13}{90}$

$\therefore A=\frac{13}{90}+\frac{7}{9}=\frac{13}{90}+\frac{70}{90}=\frac{83}{90}=0.9222\cdots=0.9\dot{2}$

14 $2+0.4+0.04+0.004+\cdots=2.444\cdots=2.\dot{4}$이므로

$\frac{1}{22}\times 2.\dot{4}=\frac{1}{22}\times\frac{24-2}{9}=\frac{1}{22}\times\frac{22}{9}=\frac{1}{9}$

$\therefore x=9$

15 **1단계** $\frac{a}{210}=\frac{a}{2\times3\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 21의 배수이어야 한다. 이때 $a<30$이므로 $a=21$

2단계 $a=21$이므로 $\frac{a}{210}=\frac{21}{210}=\frac{1}{10}$에서 $b=10$

3단계 $a-b=21-10=11$

16 $\frac{13}{44}=\frac{13}{2^2\times11}$ ······ ❶

$\frac{13}{2^2\times11}\times\frac{n}{m}$이 유한소수가 되려면 n은 11의 배수이어야 하고, m은 소인수가 2 또는 5뿐인 수이거나 13의 약수이거나 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. ······ ❷

m의 값이 가장 크고 n의 값이 가장 작을 때 $\frac{n}{m}$의 값이 가장 작아지므로 $50\le m\le60$인 자연수 중 조건을 만족시키는 m의 값은 $2^2\times13=52$이다. ······ ❸

또, 11의 배수 중 최소인 자연수 n의 값은 11이다. ······ ❹

따라서 $m=52$, $n=11$이므로 $\frac{n}{m}=\frac{11}{52}$ ······ ❺

단계	채점 기준	비율
❶	$\frac{13}{44}$의 분모를 소인수분해하기	10 %
❷	m, n의 조건 구하기	30 %
❸	m의 값 구하기	30 %
❹	n의 값 구하기	20 %
❺	$\frac{n}{m}$의 값 구하기	10 %

17 $0.4\dot{7}\dot{3}=\frac{473-47}{900}=\frac{426}{900}=\frac{71}{150}$이고, 선화는 분자는 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 71이다. ······ ❶

$0.\dot{4}\dot{3}=\frac{43}{99}$이고, 기영이는 분모는 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 99이다. ······ ❷

따라서 처음 기약분수는 $\frac{71}{99}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $0.\dot{7}\dot{1}$이다. ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	처음 기약분수의 분자 구하기	40 %
❷	처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
❸	처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	30 %

Ⅰ-2. 식의 계산

1 지수법칙

01 지수법칙 (1), (2)

개념북 22쪽

유제 1 답 (1) $5\times5\times5\times5\times5$, 5, 8

(2) $x\times x\times x$, 3, 4, 9

유제 2 답 (1) $7^2\times7^2$, 2, 8 (2) $a^3\times a^3$, 3, 9

개념 확인하기

개념북 23쪽

01 답 (1) 6^6 (2) a^{10}

(1) $6^2\times6^4=6^{2+4}=6^6$

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

02 답 (1) x^{19} (2) x^{10}

(1) $x^{10}\times x^2\times x^7=x^{10+2+7}=x^{19}$

(2) $x^2\times x^3\times x\times x^4=x^{2+3+1+4}=x^{10}$

03 답 (1) 5^{10} (2) a^{18}

(1) $(5^2)^5=5^{2\times5}=5^{10}$

(2) $(a^6)^3=a^{6\times3}=a^{18}$

04 답 (1) a^9 (2) x^{16}

(1) $(a^2)^3\times a^3=a^{2\times3}\times a^3=a^6\times a^3=a^{6+3}=a^9$

(2) $(x^2)^2\times(x^3)^3\times x^3=x^{2\times2}\times x^{3\times3}\times x^3$

$=x^4\times x^9\times x^3$

$=x^{4+9+3}=x^{16}$

05 답 (1) 2 (2) 4

(1) $3^5\times3^{\square}=3^{5+\square}=3^7$에서 $5+\square=7$ $\therefore \square=2$

(2) $(a^3)^{\square}=a^{3\times\square}=a^{12}$에서 $3\times\square=12$ $\therefore \square=4$

02 지수법칙 (3), (4)

개념북 24쪽

유제 1 답 (1) $x\times x\times x\times x\times x$, 1

(2) $a\times a\times a\times a\times a\times a$, 4, 2

유제 2 답 (1) $x^4y^3\times x^4y^3$, $y^3\times y^3\times y^3$, 3, 9

(2) $\frac{a^5}{b^2}\times\frac{a^5}{b^2}$, $b^2\times b^2\times b^2$, 3, 6

개념 확인하기

개념북 25쪽

01 답 (1) a^6 (2) $\frac{1}{x^4}$

(1) $a^7\div a=a^{7-1}=a^6$

(2) $x^5\div x^9=\frac{1}{x^{9-5}}=\frac{1}{x^4}$

02 답 (1) a^3 (2) $\frac{1}{x^3}$

(1) $a^8\div a^3\div a^2=a^{8-3}\div a^2=a^5\div a^2=a^{5-2}=a^3$

(2) $x^{10}\div x^8\div x^5=x^{10-8}\div x^5=x^2\div x^5=\frac{1}{x^{5-2}}=\frac{1}{x^3}$

03 답 (1) x^7y^{14} (2) $\frac{a^9}{b^3}$

(1) $(xy^2)^7=x^7y^{2\times7}=x^7y^{14}$

(2) $\left(\frac{a^3}{b}\right)^3=\frac{a^{3\times3}}{b^3}=\frac{a^9}{b^3}$

04 답 (1) $81x^{12}y^8$ (2) $\frac{8a^6}{125b^9}$

(1) $(3x^3y^2)^4=3^4x^{3\times4}y^{2\times4}=81x^{12}y^8$

(2) $\left(\frac{2a^2}{5b^3}\right)^3=\frac{2^3a^{2\times3}}{5^3b^{3\times3}}=\frac{8a^6}{125b^9}$

05 답 (1) 7 (2) 4

(1) $x^3\div x^{\square}=\frac{1}{x^{\square-3}}=\frac{1}{x^4}$에서 $\square-3=4$ $\therefore \square=7$

(2) $\left(\frac{a^7}{b^5}\right)^{\square}=\frac{a^{7\times\square}}{b^{5\times\square}}=\frac{a^{28}}{b^{20}}$에서 $7\times\square=28$, $5\times\square=20$

$\therefore \square=4$

유형 확인하기

개념북 26~27쪽

1 답 ⑤

⑤ $3^2\times3^2\times3^2=3^{2+2+2}=3^6$

1-1 답 ③

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

따라서 $a=4$, $b=6$이므로 $a+b=4+6=10$

1-2 답 7

$a\times a^{\square}\times a^4=a^{1+\square+4}=a^{5+\square}=a^{12}$에서 $5+\square=12$

$\therefore \square=7$

2 답 ②

$(a^3)^2\times a^2=a^{3\times2}\times a^2=a^{6+2}=a^8$, $(a^k)^2=a^{k\times2}=a^{2k}$

$a^8=a^{2k}$에서 $8=2k$ $\therefore k=4$

2-1 답 ①

$(x^a)^3=x^{a\times3}=x^{3a}=x^{15}$에서 $3a=15$ $\therefore a=5$

2-2 답 ③

$(a^2)^4\times b\times a^3\times(b^5)^3=a^{2\times4}\times b\times a^3\times b^{5\times3}$

$=a^{8+3}\times b^{1+15}=a^{11}b^{16}$

3 답 ④

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

3-1 답 (1) a (2) a^4

(1) $a^7\div(a^2)^3=a^7\div a^6=a^{7-6}=a$

(2) $(a^3)^5\div(a^4)^2\div a^3=a^{15}\div a^8\div a^3=a^{15-8}\div a^3$

$=a^7\div a^3=a^{7-3}=a^4$

3-2 답 ④

$a^6\div a^k=a^{6-k}=a^2$에서 $6-k=2$ $\therefore k=4$

4 답 ④

④ $(-x^3y^2)^3=(-1)^3(x^3)^3(y^2)^3=-x^9y^6$

4-1 답 19

$(xy^2)^3\times(x^2y^3)^2=x^3y^6\times x^4y^6=x^7y^{12}$

따라서 $m=7$, $n=12$이므로 $m+n=7+12=19$

4-2 답 (1) $a=4$, $b=4$ (2) $a=2$, $b=3$

(1) $(x^2y^a)^b=x^{2b}y^{ab}=x^8y^{16}$

$x^{2b}=x^8$에서 $2b=8$ $\therefore b=4$

$y^{ab}=y^{16}$에서 $ab=16$, $4a=16$ $\therefore a=4$

(2) $\left(-\frac{3x^a}{y^4}\right)^b=-\frac{27x^6}{y^{12}}$, $\frac{(-3)^bx^{ab}}{y^{4b}}=-\frac{27x^6}{y^{12}}$

$(-3)^b=-27$, $y^{4b}=y^{12}$에서

$(-3)^b=(-3)^3$, $4b=12$ $\therefore b=3$

$x^{ab}=x^6$에서 $ab=6$, $3a=6$ $\therefore a=2$

2 단항식의 곱셈과 나눗셈

03 단항식의 곱셈과 나눗셈

개념북 28쪽

유제 1 답 (1) $4x^5$ (2) $56x^8y^8$

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

$=4x^5$

(2) $(-2x^2y)^3\times(-7x^2y^5)$

$=(-8x^6y^3)\times(-7x^2y^5)$

$=(-8)\times(-7)\times x^6\times x^2\times y^3\times y^5=56x^8y^8$

유제 2 답 (1) $-6ab^2$ (2) $-18x^3y^2$

(1) $14ab^3\div\left(-\frac{7}{3}b\right)=14ab^3\times\left(-\frac{3}{7b}\right)=-6ab^2$

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

$=-18x^3y^2$

개념 확인하기

개념북 29쪽

01 답 (1) $3a^3b^5$ (2) $-x^{17}y^9$

(2) $(xy^3)^2\times(-x^5y)^3=x^2y^6\times(-x^{15}y^3)=-x^{17}y^9$

02 답 (1) $14x^7y^7$ (2) $-20x^8y^4$

(1) $(-x^2y)^3\times(-2xy^3)\times7y=(-x^6y^3)\times(-2xy^3)\times7y$

$=14x^7y^7$

(2) $(-4xy)\times5x^3y\times(-x^2y)^2=(-4xy)\times5x^3y\times x^4y^2$

$=-20x^8y^4$

03 답 (1) $-12x^2y^2$ (2) $\frac{3}{2}x^3y$

(1) $(-18x^4y^5)\div\frac{3}{2}x^2y^3=(-18x^4y^5)\times\frac{2}{3x^2y^3}$
$=-12x^2y^2$

(2) $\left(-\frac{15}{8}x^4y^3\right)\div\left(-\frac{5}{4}xy^2\right)=\left(-\frac{15}{8}x^4y^3\right)\times\left(-\frac{4}{5xy^2}\right)$
$=\frac{3}{2}x^3y$

04 답 (1) $-\frac{1}{ab}$ (2) $\frac{1}{x^2}$

(1) $24a^4b^3\div(-2ab)^3\div3a^2b=24a^4b^3\div(-8a^3b^3)\div3a^2b$
$=24a^4b^3\times\left(-\frac{1}{8a^3b^3}\right)\times\frac{1}{3a^2b}$
$=-\frac{1}{ab}$

(2) $16x^8\div2x\div(2x^3)^3=16x^8\div2x\div8x^9$
$=16x^8\times\frac{1}{2x}\times\frac{1}{8x^9}=\frac{1}{x^2}$

05 답 ④

$A=(-15a^2b^3)\times2a^3b^2=-30a^5b^5$
$B=5ab^3\times(-3a^2b)=-15a^3b^4$
$\therefore A\div B=(-30a^5b^5)\div(-15a^3b^4)$
$=(-30a^5b^5)\times\left(-\frac{1}{15a^3b^4}\right)$
$=2a^2b$

04 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 개념북 30쪽

유제 1 답 (1) $-6y$ (2) $\frac{3x^2}{y}$

(1) $3x\times4y\div(-2x)=3x\times4y\times\left(-\frac{1}{2x}\right)=-6y$

(2) $(2x^2y)^2\times3xy\div4x^3y^4=4x^4y^2\times3xy\times\frac{1}{4x^3y^4}=\frac{3x^2}{y}$

유제 2 답 $9x^2y^4$, $\frac{1}{9x^2y^4}$, $-\frac{2x^5}{y}$

개념 확인하기 개념북 31쪽

01 답 (1) $-2ab$ (2) $9ab$

(1) $6a^2\div(-9ab)\times3b^2=6a^2\times\left(-\frac{1}{9ab}\right)\times3b^2=-2ab$

(2) $12a^2b\div4a^2b^2\times3ab^2=12a^2b\times\frac{1}{4a^2b^2}\times3ab^2=9ab$

02 답 (1) $-\frac{4}{3}x^3$ (2) $-6x^4$

(1) $(-4x^2)\times2x^2y^2\div6xy^2=(-4x^2)\times2x^2y^2\times\frac{1}{6xy^2}$
$=-\frac{4}{3}x^3$

(2) $24x^3y\times(-xy)\div4y^2=24x^3y\times(-xy)\times\frac{1}{4y^2}$
$=-6x^4$

03 답 (1) $-\frac{9a}{2b}$ (2) $2ab^2$

(1) $(-6a^4)\div(-2a^2b)^2\times3ab=(-6a^4)\div4a^4b^2\times3ab$
$=(-6a^4)\times\frac{1}{4a^4b^2}\times3ab$
$=-\frac{9a}{2b}$

(2) $8ab^3\div(-2ab)^2\times a^2b=8ab^3\div4a^2b^2\times a^2b$
$=8ab^3\times\frac{1}{4a^2b^2}\times a^2b=2ab^2$

04 답 (1) $\frac{y^2}{2x^2}$ (2) $18xy^5$

(1) $\frac{1}{16}x^3y^2\times6y\div\frac{3}{4}x^5y=\frac{1}{16}x^3y^2\times6y\times\frac{4}{3x^5y}=\frac{y^2}{2x^2}$

(2) $21x^3y^6\div\left(-\frac{7}{3}x^5y^2\right)\times(-2x^3y)$
$=21x^3y^6\times\left(-\frac{3}{7x^5y^2}\right)\times(-2x^3y)=18xy^5$

05 답 (1) $-24x^2y$ (2) $-9x^7y$

(1) $(-2x^3y)^3\times xy^4\div\frac{1}{3}x^8y^6=(-8x^9y^3)\times xy^4\times\frac{3}{x^8y^6}$
$=-24x^2y$

(2) $(-3xy^2)^3\div\frac{3}{4}y^7\times\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2$
$=(-27x^3y^6)\times\frac{4}{3y^7}\times\frac{1}{4}x^4y^2=-9x^7y$

유형 확인하기 개념북 32~33쪽

1 답 ③

① $(-2a)\times3a^3=-6a^4$
② $2xy\times4x^3y=8x^4y^2$
③ $(-2xy^2)^2\times5xy=4x^2y^4\times5xy=20x^3y^5$
④ $\frac{a}{2b^2}\times(-4ab^2)=-2a^2$
⑤ $\frac{a^3}{b}\times\frac{3b^2}{a^4}=\frac{3b}{a}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

1-1 답 ④

$(-2x^2y^3)^2\times\frac{3}{xy^4}=4x^4y^6\times\frac{3}{xy^4}=12x^3y^2=ax^by^c$
따라서 $a=12$, $b=3$, $c=2$이므로 $a+b+c=12+3+2=17$

1-2 답 18

$(-3x^2y)^3\times Ax^4y^2\times(-x^2y)^3$
$=(-27x^6y^3)\times Ax^4y^2\times(-x^6y^3)=27Ax^{16}y^8=54x^By^8$
$27A=54$ $\therefore A=2$
$x^{16}=x^B$ $\therefore B=16$
$\therefore A+B=2+16=18$

2 답 ②

① $(-6a^3)\div3a=(-6a^3)\times\frac{1}{3a}=-2a^2$

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

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

④ $(2xy^2)^3 \div (-4x^2y^5) = 8x^3y^6 \times \left(-\frac{1}{4x^2y^5}\right) = -2xy$

⑤ $\frac{2}{3}x^2y \div \left(-\frac{x^2}{6y}\right) = \frac{2}{3}x^2y \times \left(-\frac{6y}{x^2}\right) = -4y^2$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2-1 답 8

$2x^2y^a \div \left(-\frac{1}{4}x^by^7\right) = 2x^2y^a \times \left(-\frac{4}{x^by^7}\right) = -\frac{8y^{a-7}}{x^{b-2}} = \frac{cy^5}{x^2}$

$-\frac{8y^{a-7}}{x^{b-2}} = \frac{cy^5}{x^2}$에서 $c=-8$

$y^{a-7}=y^5$에서 $a-7=5$ $\quad\therefore a=12$

$x^{b-2}=x^2$에서 $b-2=2$ $\quad\therefore b=4$

$\therefore a+b+c=12+4+(-8)=8$

2-2 답 ①

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

$= -\frac{9x^{5-a}}{y^{3a-6}} = \frac{bx^c}{y^3}$

$-\frac{9x^{5-a}}{y^{3a-6}} = \frac{bx^c}{y^3}$에서 $b=-9$

$y^{3a-6}=y^3$에서 $3a-6=3$ $\quad\therefore a=3$

$x^{5-a}=x^c$에서 $5-a=c$ $\quad\therefore c=5-3=2$

$\therefore a+b+c=3+(-9)+2=-4$

3 답 ④

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

$= 9x^6 \times \frac{5}{9xy^2} \times 2x^2 = \frac{10x^7}{y^2} = \frac{ax^b}{y^c}$

따라서 $a=10$, $b=7$, $c=2$이므로 $2a+b+c=20+7+2=29$

3-1 답 -7

$(-14x^2y^3) \div \frac{7}{3}x^ay^4 \times 2xy^3 = (-14x^2y^3) \times \frac{3}{7x^ay^4} \times 2xy^3$

$= -\frac{12x^3y^2}{x^a} = by^c$

$\frac{x^3}{x^a}=1$이므로 $a=3$이고 $b=-12$, $c=2$이므로

$a+b+c=3+(-12)+2=-7$

3-2 답 ②

$5x^2y \div \square \times \frac{1}{5}x^2y^3 = 2y$에서

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

$= 5x^2y \times \frac{1}{5}x^2y^3 \times \frac{1}{2y} = \frac{x^4y^3}{2}$

4 답 $4ab^2$

(직사각형의 넓이)$=3a^2b \times$(세로의 길이)$=12a^3b^3$

$\therefore$ (세로의 길이)$=12a^3b^3 \div 3a^2b$

$= 12a^3b^3 \times \frac{1}{3a^2b} = 4ab^2$

4-1 답 $4a^2b^3$

(직육면체의 부피)$=3a^2b \times 2ab^2 \times$(높이)$=24a^5b^6$

$\therefore$ (높이)$=24a^5b^6 \div 3a^2b \div 2ab^2$

$= 24a^5b^6 \times \frac{1}{3a^2b} \times \frac{1}{2ab^2} = 4a^2b^3$

4-2 답 ⑤

(사각형의 넓이)$=6a^2b \times$(가로의 길이)

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2} \times 3a^3b^2 \times 4ab = 6a^4b^3$

$6a^2b \times$(가로의 길이)$=6a^4b^3$이므로

(가로의 길이)$=6a^4b^3 \div 6a^2b$

$= 6a^4b^3 \times \frac{1}{6a^2b} = a^2b^2$

3 다항식의 계산

05 다항식의 덧셈과 뺄셈

개념북 34쪽

유제 1 답 (1) $7x-4y$ (2) $3a+7b$

(1) $(2x-7y)+(5x+3y) = 2x-7y+5x+3y$

$= 2x+5x-7y+3y$

$= 7x-4y$

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

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

$= 3a+7b$

유제 2 답 (1) ◯ (2) ×

(1) 차수가 가장 큰 항의 차수가 2이므로 이차식이다.

(2) $2(5-x^2)+2x^2 = 10-2x^2+2x^2 = 10$이므로 x에 대한 이차식이 아니다.

개념 확인하기

개념북 35쪽

01 답 (1) $-a-7b-1$ (2) $-8y$

(1) $2(a-4b)-(3a-b+1) = 2a-8b-3a+b-1$

$= -a-7b-1$

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

$= -8y$

02 답 (1) $\frac{3}{4}a+\frac{5}{6}b$ (2) $-\frac{7}{20}x+\frac{31}{20}y$

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

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

(2) $\frac{x+3y}{4}-\frac{3x-4y}{5}=\frac{5(x+3y)-4(3x-4y)}{20}$
$=\frac{5x+15y-12x+16y}{20}$
$=\frac{-7x+31y}{20}$
$=-\frac{7}{20}x+\frac{31}{20}y$

03 답 $6x-4y$
$4x-[6y-\{3x-(x-2y)\}]$
$=4x-\{6y-(3x-x+2y)\}$
$=4x-\{6y-(2x+2y)\}$
$=4x-(6y-2x-2y)$
$=4x-(-2x+4y)$
$=4x+2x-4y$
$=6x-4y$

04 답 (1) $-4x^2+7x-12$ (2) $9x^2-10x+11$
(1) $(-7x^2-2x+6)+3(x^2+3x-6)$
$=-7x^2-2x+6+3x^2+9x-18$
$=-4x^2+7x-12$
(2) $(5x^2-4x+3)-2(-2x^2+3x-4)$
$=5x^2-4x+3+4x^2-6x+8$
$=9x^2-10x+11$

05 답 $-x^2+x+1$
$\{2x^2-(3x^2-4x)\}+1-3x=2x^2-3x^2+4x+1-3x$
$=-x^2+x+1$

06 단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈

개념북 36쪽

유제 1 답 (1) $12ax+3ay$ (2) $15x^2y^2-9xy^3$
(1) $3a(4x+y)=3a\times4x+3a\times y=12ax+3ay$
(2) $(-5xy+3y^2)\times(-3xy)$
$=(-5xy)\times(-3xy)+3y^2\times(-3xy)$
$=15x^2y^2-9xy^3$

유제 2 답 $\frac{5}{7x}$, 5, $14x$, $5x+10$

개념 확인하기

개념북 37쪽

01 답 (1) $-10x^2+15xy$ (2) $21ax+28ay$
(1) $-5x(2x-3y)=(-5x)\times2x+(-5x)\times(-3y)$
$=-10x^2+15xy$
(2) $-7a(-3x-4y)=(-7a)\times(-3x)+(-7a)\times(-4y)$
$=21ax+28ay$

02 답 (1) $6x^3-3x^2y+9xy^2$ (2) $\frac{1}{48}x^3y^2-\frac{1}{18}x^2y^3$
(1) $(4x^2-2xy+6y^2)\times\frac{3}{2}x$
$=4x^2\times\frac{3}{2}x+(-2xy)\times\frac{3}{2}x+6y^2\times\frac{3}{2}x$
$=6x^3-3x^2y+9xy^2$
(2) $\left(-\frac{1}{4}x^2y+\frac{2}{3}xy^2\right)\times\left(-\frac{1}{12}xy\right)$
$=-\frac{1}{4}x^2y\times\left(-\frac{1}{12}xy\right)+\frac{2}{3}xy^2\times\left(-\frac{1}{12}xy\right)$
$=\frac{1}{48}x^3y^2-\frac{1}{18}x^2y^3$

03 답 (1) $4a^2+5a$ (2) $4a^2-ab$
(1) $a(a+1)+a(3a+4)=a^2+a+3a^2+4a=4a^2+5a$
(2) $3a(2a-3b)-2a(a-4b)=6a^2-9ab-2a^2+8ab$
$=4a^2-ab$

04 답 (1) $3a+6b$ (2) $2x-3y$
(1) $(9a^2+18ab)\div3a=\frac{9a^2+18ab}{3a}=3a+6b$
(2) $(-8x^2y+12xy^2)\div(-4xy)=\frac{-8x^2y+12xy^2}{-4xy}$
$=2x-3y$

05 답 (1) $-16ab+8a$ (2) $9y-12x$
(1) $(8ab^2-4ab)\div\left(-\frac{b}{2}\right)$
$=(8ab^2-4ab)\times\left(-\frac{2}{b}\right)$
$=8ab^2\times\left(-\frac{2}{b}\right)+(-4ab)\times\left(-\frac{2}{b}\right)$
$=-16ab+8a$
(2) $(12xy^2-16x^2y)\div\frac{4}{3}xy$
$=(12xy^2-16x^2y)\times\frac{3}{4xy}$
$=12xy^2\times\frac{3}{4xy}+(-16x^2y)\times\frac{3}{4xy}$
$=9y-12x$

07 사칙연산이 혼합된 식의 계산

개념북 38쪽

유제 1 답 (1) $-16x^3y+24x^4$ (2) $12x^2y-2xy$
(1) $(6y^2-9xy)\div3y\times(-2x)^3$
$=(6y^2-9xy)\times\frac{1}{3y}\times(-8x^3)$
$=-16x^3y+24x^4$
(2) $3xy(5x-1)-(12x^2y^3-4xy^3)\div(2y)^2$
$=3xy(5x-1)-(12x^2y^3-4xy^3)\times\frac{1}{4y^2}$
$=15x^2y-3xy-3x^2y+xy$
$=12x^2y-2xy$

유제 2 답 $3x^2y+16xy^2$
$5xy(3x+2y)-(16x^2y^2-8xy^3)\div\frac{4}{3}y$
$=5xy(3x+2y)-(16x^2y^2-8xy^3)\times\frac{3}{4y}$
$=15x^2y+10xy^2-12x^2y+6xy^2$
$=3x^2y+16xy^2$

개념 확인하기 (개념북 39쪽)

01 답 (1) $-7a^2+3a$ (2) $49xy-21y$

(1) $(2a^2b-8a^3b)\div 2ab-a(3a-2)$

$=\dfrac{2a^2b-8a^3b}{2ab}-a(3a-2)$

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

$=-7a^2+3a$

(2) $(24x^3y-16x^2y)\div\left(-\dfrac{2}{3}x\right)^2-5y(x-3)$

$=(24x^3y-16x^2y)\times\dfrac{9}{4x^2}-5y(x-3)$

$=54xy-36y-5xy+15y$

$=49xy-21y$

02 답 (1) $-7xy+10y$ (2) $3x$

(1) $\dfrac{12x^2y+20xy}{4x}-5y(2x-1)$

$=3xy+5y-10xy+5y$

$=-7xy+10y$

(2) $(24x^2-8xy)\div 4x-\dfrac{9xy-6y^2}{3y}$

$=\dfrac{24x^2-8xy}{4x}-\dfrac{9xy-6y^2}{3y}$

$=6x-2y-(3x-2y)$

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

$=3x$

03 답 (1) $6a+35b-6$ (2) $5x-3xy$

(1) $(18ab+30b^2)\div\dfrac{6}{7}b-(20a^2+8a)\div\dfrac{4}{3}a$

$=(18ab+30b^2)\times\dfrac{7}{6b}-(20a^2+8a)\times\dfrac{3}{4a}$

$=21a+35b-(15a+6)$

$=21a+35b-15a-6$

$=6a+35b-6$

(2) $(2x^2-6x^2y)\div\dfrac{2}{3}x-(xy+3xy^2)\div\left(-\dfrac{y}{2}\right)$

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

$=3x-9xy-(-2x-6xy)$

$=3x-9xy+2x+6xy$

$=5x-3xy$

04 답 (1) -2 (2) $-2x-1$

(1) $\dfrac{6x^2-8x}{2x}-\dfrac{9x^2-6x}{3x}=3x-4-(3x-2)$

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

$=-2$

(2) $\dfrac{10x^3-4x^2}{2x}-\dfrac{2xy+10x^3y}{2xy}=5x^2-2x-(1+5x^2)$

$=5x^2-2x-1-5x^2$

$=-2x-1$

05 답 $26x^2-12x$

$20x^2-\left\{(2x^3y-7x^2y)\div\left(-\dfrac{1}{3}xy\right)-9x\right\}$

$=20x^2-\left\{(2x^3y-7x^2y)\times\left(-\dfrac{3}{xy}\right)-9x\right\}$

$=20x^2-(-6x^2+21x-9x)$

$=20x^2-(-6x^2+12x)$

$=20x^2+6x^2-12x$

$=26x^2-12x$

유형 확인하기 (개념북 40~43쪽)

1 답 ③

$(x+ay)+(2x-7y)=x+ay+2x-7y$

$=3x+(a-7)y$

$3x=bx$에서 $b=3$

$(a-7)y=-5y$에서 $a-7=-5$ $\therefore a=2$

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

1-1 답 ④

$(7x-5y+1)-2(5x-4y-1)$

$=7x-5y+1-10x+8y+2=-3x+3y+3$

따라서 $a=-3$, $b=3$, $c=3$이므로

$a+b+c=(-3)+3+3=3$

1-2 답 $2x+3y$

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

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

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

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

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

2 답 ③

① $(x^2+2x)+(2x^2-1)=x^2+2x+2x^2-1$

$=3x^2+2x-1$

② $(-x^2+4x)-(x^2+x+2)=-x^2+4x-x^2-x-2$

$=-2x^2+3x-2$

③ $2(x^2-3x)-x^2+5x=2x^2-6x-x^2+5x=x^2-x$

④ $x^2-2(3x^2-5x)=x^2-6x^2+10x=-5x^2+10x$

⑤ $\dfrac{x^2-x}{2}-\dfrac{3x^2-x}{4}=\dfrac{2x^2-2x}{4}-\dfrac{3x^2-x}{4}$

$=\dfrac{2x^2-2x-3x^2+x}{4}=\dfrac{-x^2-x}{4}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

2-1 답 -2

$(x^2-7)-2(4x^2-3x-3)=x^2-7-8x^2+6x+6$

$=-7x^2+6x-1$

따라서 $a=-7$, $b=6$, $c=-1$이므로

$a+b+c=(-7)+6+(-1)=-2$

2-2 답 $\frac{17}{6}$

$\frac{x^2-3x+1}{2}-\frac{2x^2+x-2}{3}$
$=\frac{3x^2-9x+3}{6}-\frac{4x^2+2x-4}{6}$
$=\frac{3x^2-9x+3-4x^2-2x+4}{6}$
$=\frac{-x^2-11x+7}{6}=-\frac{x^2}{6}-\frac{11}{6}x+\frac{7}{6}$

따라서 $a=-\frac{1}{6}$, $b=-\frac{11}{6}$, $c=\frac{7}{6}$이므로
$a-b+c=\left(-\frac{1}{6}\right)-\left(-\frac{11}{6}\right)+\frac{7}{6}=\frac{17}{6}$

3 답 (1) $3x^2+8x-8$ (2) $x^2+13x-9$

(1) 어떤 식을 □라고 하면
$\square+(2x^2-5x+1)=5x^2+3x-7$
$\therefore \square=(5x^2+3x-7)-(2x^2-5x+1)$
$=5x^2+3x-7-2x^2+5x-1$
$=3x^2+8x-8$

(2) $(3x^2+8x-8)-(2x^2-5x+1)$
$=3x^2+8x-8-2x^2+5x-1$
$=x^2+13x-9$

3-1 답 $8x-16y+17$

어떤 식을 □라고 하면
$(3x-6y+7)+\square=-2x+4y-3$
$\therefore \square=(-2x+4y-3)-(3x-6y+7)$
$=-2x+4y-3-3x+6y-7$
$=-5x+10y-10$
따라서 바르게 계산하면
$(3x-6y+7)-(-5x+10y-10)$
$=3x-6y+7+5x-10y+10$
$=8x-16y+17$

3-2 답 7

어떤 식을 □라고 하면
$\square-(-3x^2+2x-6)=4x^2-2x+5$
$\therefore \square=(4x^2-2x+5)+(-3x^2+2x-6)$
$=4x^2-2x+5-3x^2+2x-6$
$=x^2-1$
바르게 계산하면
$(x^2-1)+(-3x^2+2x-6)=x^2-1-3x^2+2x-6$
$=-2x^2+2x-7$
따라서 $a=-2$, $b=2$, $c=-7$이므로
$a+b-c=(-2)+2-(-7)=7$

4 답 ⑤

① $a(x-y)=ax-ay$
② $-2x(x+3y)=-2x^2-6xy$
③ $(-3x-2)\times 6x=-18x^2-12x$
④ $-3xy(x-y)=-3x^2y+3xy^2$
⑤ $5x(x+3y-3)=5x^2+15xy-15x$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

4-1 답 ②

$2x(3x-5y)-3x(x+y+2)=6x^2-10xy-3x^2-3xy-6x$
$=3x^2-13xy-6x$
따라서 $a=3$, $b=-13$, $c=-6$이므로
$a+b-c=3+(-13)-(-6)=-4$

4-2 답 ④

x^2의 계수를 각각 구하면 다음과 같다.
① $2x(5-4x)=10x-8x^2 \to -8$
② $-\frac{2}{3}x(9x-5)=-6x^2+\frac{10}{3}x \to -6$
③ $3x(2x^2+x+6)=6x^3+3x^2+18x \to 3$
④ $(-x+4y-3)\times(-6x)=6x^2-24xy+18x \to 6$
⑤ $-3x^2y\left(\frac{3}{x}+\frac{4}{y}\right)=-9xy-12x^2 \to -12$
따라서 x^2의 계수가 가장 큰 것은 ④이다.

5 답 ④

① $(4x^2-6x)\div 2x=(4x^2-6x)\times\frac{1}{2x}=2x-3$
② $(3xy^2-6xy)\div(-3xy)=(3xy^2-6xy)\times\left(-\frac{1}{3xy}\right)$
$=-y+2$
③ $(x^2-3x)\div\left(-\frac{1}{2x}\right)=(x^2-3x)\times(-2x)$
$=-2x^3+6x^2$
④ $(6x^3-4x^2)\div\frac{2}{3}x^2=(6x^3-4x^2)\times\frac{3}{2x^2}=9x-6$
⑤ $(xy-3x^2)\div\left(-\frac{x}{2y}\right)=(xy-3x^2)\times\left(-\frac{2y}{x}\right)$
$=-2y^2+6xy$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5-1 답 ⑤

$(6x^3-ax^2+20x)\div 2x=(6x^3-ax^2+20x)\times\frac{1}{2x}$
$=3x^2-\frac{a}{2}x+10$
$-\frac{a}{2}x=-6x$에서 $-\frac{a}{2}=-6$ $\therefore a=12$
따라서 $a=12$, $b=3$, $c=10$이므로
$a+b+c=12+3+10=25$

5-2 답 -3

$(10x^2y-8xy+6xy^2)\div\left(-\frac{2}{3}xy\right)$
$=(10x^2y-8xy+6xy^2)\times\left(-\frac{3}{2xy}\right)$
$=-15x+12-9y$
따라서 x의 계수는 -15, 상수항은 12이므로 구하는 합은
$(-15)+12=-3$

6 답 $35x^3y^2-21xy$

어떤 식을 □라고 하면
$\square\div 7xy=5x^2y-3$
$\therefore \square=(5x^2y-3)\times 7xy$
$=35x^3y^2-21xy$

6-1 답 $\frac{8}{3}xy-\frac{4}{3}x$

어떤 식을 □라고 하면

$\square\times\frac{3}{4}xy=2x^2y^2-x^2y$

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

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

$=\frac{8}{3}xy-\frac{4}{3}x$

6-2 답 $\frac{4}{3}a^3b^5+\frac{16}{9}a^2b^5$

어떤 식을 □라고 하면

$\square\div\frac{2}{3}ab^2=3ab+4b$

$\therefore \square=(3ab+4b)\times\frac{2}{3}ab^2$

$=2a^2b^3+\frac{8}{3}ab^3$

따라서 바르게 계산하면

$\left(2a^2b^3+\frac{8}{3}ab^3\right)\times\frac{2}{3}ab^2=\frac{4}{3}a^3b^5+\frac{16}{9}a^2b^5$

7 답 ②

① $(11x^3-33x^2)\div(-11x)-x(7x+1)$

$=(11x^3-33x^2)\times\left(-\frac{1}{11x}\right)-x(7x+1)$

$=-x^2+3x-7x^2-x$

$=-8x^2+2x$

② $(5a^2-3a)\div(-a)+(9a^2-6a)\div3a$

$=(5a^2-3a)\times\left(-\frac{1}{a}\right)+(9a^2-6a)\times\frac{1}{3a}$

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

$=-2a+1$

③ $a(4a-6)-(4a^3b-8a^2b)\div2ab$

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

$=4a^2-6a-2a^2+4a$

$=2a^2-2a$

④ $\frac{3xy-9y^2}{3y}-\frac{8x^2+16xy}{4x}$

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

$=-x-7y$

⑤ $(15x^2+20xy)\div5x-(24xy+12y^2)\div3y$

$=(15x^2+20xy)\times\frac{1}{5x}-(24xy+12y^2)\times\frac{1}{3y}$

$=3x+4y-8x-4y=-5x$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7-1 답 -2

$(6x^2y-9xy^2)\div3xy+(12xy-10y^2)\div(-2y)$

$=(6x^2y-9xy^2)\times\frac{1}{3xy}+(12xy-10y^2)\times\left(-\frac{1}{2y}\right)$

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

$=-4x+2y$

따라서 $a=-4$, $b=2$이므로 $a+b=-4+2=-2$

7-2 답 ②

$2x(3x-4)-\left\{(3x^2y-x^3y)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)+7x\right\}$

$=6x^2-8x-\left\{(3x^2y-x^3y)\times\left(-\frac{2}{xy}\right)+7x\right\}$

$=6x^2-8x-(-6x+2x^2+7x)$

$=6x^2-8x-(2x^2+x)$

$=6x^2-8x-2x^2-x$

$=4x^2-9x$

8 답 ③

(사다리꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2x^2+5xy)\times4y$

$=\frac{(2x^2+5xy)\times4y}{2}$

$=\frac{8x^2y+20xy^2}{2}$

$=4x^2y+10xy^2$

8-1 답 $4a^3b^2-10a^2b$

(사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times2a^2\times3b\times(2ab-5)$

$=2a^2b(2ab-5)$

$=4a^3b^2-10a^2b$

8-2 답 $a-\frac{4}{3}+\frac{2}{a}$

(직육면체의 부피)$=3a\times2ab\times$(높이)$=6a^3b-8a^2b+12ab$

$\therefore$ (높이)$=(6a^3b-8a^2b+12ab)\div6a^2b$

$=(6a^3b-8a^2b+12ab)\times\frac{1}{6a^2b}$

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

단원 마무리하기

개념북 44~46쪽

01 ④ **02** ① **03** ⑤ **04** ⑤ **05** ①

06 ① **07** ②, ④ **08** A: $\frac{y^2}{2x}$, B: $-\frac{y^4}{2x}$, C: $4x^2y^4$

09 ④ **10** ③ **11** ① **12** ② **13** ⑤

14 $-12x^2-15x+1$ **15** ② **16** 12 **17** 20개

18 -3

01 ① $a^5\times a^3=a^{5+3}=a^8$ ② $(a^5)^4=a^{5\times4}=a^{20}$

③ $(2ab)^2=2^2a^2b^2=4a^2b^2$ ⑤ $a^7\div a^8=\frac{1}{a^{8-7}}=\frac{1}{a}$

02 $\underbrace{7^3+7^3+7^3+7^3+7^3+7^3+7^3}_{7개}=7\times7^3=7^{1+3}=7^4$

$\therefore k=4$

03 $1(\mathrm{GiB})=2^{10}(\mathrm{MiB})=2^{10}\times2^{10}(\mathrm{KiB})$

$=2^{20}(\mathrm{KiB})=2^{20}\times2^{10}(\mathrm{B})$

$=2^{30}(\mathrm{B})$

04 ① $2^{1+\square}=2^7$에서 $1+\square=7$ $\quad\therefore \square=6$
② $2^{\square-3}=2^4$에서 $\square-3=4$ $\quad\therefore \square=7$
③ $2^{4\times\square}\div 2^6=2^{10}$에서 $4\times\square-6=10$
$4\times\square=16$ $\quad\therefore \square=4$
④ $2^8\div 2^{\square}\times 2^2=32=2^5$에서 $2^8\div 2^{\square}=2^5\div 2^2=2^3$
$8-\square=3$ $\quad\therefore \square=5$
⑤ $2^{\square}=16^2=(2^4)^2=2^8$ $\quad\therefore \square=8$
따라서 $\square$ 안에 들어갈 수 중 가장 큰 것은 ⑤이다.

05 $2^{x-1}=2^x\div 2=\dfrac{2^x}{2}=A$
따라서 $2^x=2A$이므로 $8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=(2A)^3=8A^3$

06 $(5^4+5^4+5^4+5^4)\times(2^6+2^6+2^6+2^6+2^6)$
$=(4\times 5^4)\times(5\times 2^6)=2^8\times 5^5$
$=2^3\times(2^5\times 5^5)=2^3\times(2\times 5)^5$
$=8\times 10^5$
따라서 $8\times 10^5=800000$이므로 주어진 수는 6자리의 수이다.

07 ② $3a^2\times(-a^2)=-3a^4$
③ $24x^3\div 4x^2=\dfrac{24x^3}{4x^2}=6x$
④ $4x^3\div\left(-\dfrac{1}{2}x^2\right)=4x^3\times\left(-\dfrac{2}{x^2}\right)=-8x$
⑤ $\left(-\dfrac{2}{9}x^5\right)\div\dfrac{4}{3}x^3=\left(-\dfrac{2}{9}x^5\right)\times\dfrac{3}{4x^3}=-\dfrac{x^2}{6}$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

08 C, B, A의 순서로 식을 구하면
$C\div 4x^2y^4=1$이므로 $C=4x^2y^4$
$B\times(-2x)^3=4x^2y^4$이므로 $B=4x^2y^4\times\left(-\dfrac{1}{8x^3}\right)=-\dfrac{y^4}{2x}$
$A\times(-y^2)=-\dfrac{y^4}{2x}$이므로 $A=\left(-\dfrac{y^4}{2x}\right)\times\left(-\dfrac{1}{y^2}\right)=\dfrac{y^2}{2x}$

09 어떤 식을 $\square$라고 하면
$\square\times(-2xy^2)=8x^4y^3$
$\therefore \square=8x^4y^3\div(-2xy^2)=8x^4y^3\times\left(-\dfrac{1}{2xy^2}\right)=-4x^3y$
따라서 바르게 계산하면
$(-4x^3y)\div(-2xy^2)=\dfrac{-4x^3y}{-2xy^2}=\dfrac{2x^2}{y}$

10 $\{3x^3y^5 ◎ (-4x^2y)\}\triangle 2y=\{3x^3y^5\div(-4x^2y)\}\triangle 2y$
$=\left(-\dfrac{3xy^4}{4}\right)\triangle 2y$
$=\left(-\dfrac{3xy^4}{4}\right)\times(2y)^3$
$=\left(-\dfrac{3xy^4}{4}\right)\times 8y^3=-6xy^7$

11 (원기둥의 부피)$=\pi\times(a^2b^3)^2\times$(높이)$=a^5b^8\pi$
$\therefore$ (높이)$=a^5b^8\pi\times\dfrac{1}{a^4b^6\pi}=ab^2$

12 $x-\dfrac{2x-y}{3}-\dfrac{3x+y}{5}=\dfrac{15x-5(2x-y)-3(3x+y)}{15}$
$=\dfrac{15x-10x+5y-9x-3y}{15}$
$=\dfrac{-4x+2y}{15}=-\dfrac{4}{15}x+\dfrac{2}{15}y$

13 $(3x^2+x-2)+A=2x^2+x+1$이므로
$A=(2x^2+x+1)-(3x^2+x-2)$
$=2x^2+x+1-3x^2-x+2=-x^2+3$
$B=(x^2-2x+1)+(3x^2+x-2)=4x^2-x-1$

14 조건 (가)에서 $A-(2x^2+3)=-x^2-1$이므로
$A=(-x^2-1)+(2x^2+3)=x^2+2$
조건 (나)에서 $A+(2x^2+3x-1)=B$이므로
$B=(x^2+2)+(2x^2+3x-1)=3x^2+3x+1$
$\therefore 3A-5B=3(x^2+2)-5(3x^2+3x+1)$
$=3x^2+6-15x^2-15x-5$
$=-12x^2-15x+1$

15 $\dfrac{4x^2+6xy}{-2x}-(12y^2-15xy)\div 3y$
$=\dfrac{4x^2+6xy}{-2x}-(12y^2-15xy)\times\dfrac{1}{3y}$
$=-2x-3y-(4y-5x)$
$=-2x-3y-4y+5x$
$=3x-7y$
따라서 구하는 식의 값은
$3\times(-2)-7\times(-3)=-6+21=15$

16 1단계 $x\times y^{3a-1}\times x^{a+2}\times y^{a+3}=x\times x^{a+2}\times y^{3a-1}\times y^{a+3}$
$=x^{a+3}y^{4a+2}$
2단계 $x^{a+3}y^{4a+2}=x^5y^b$이므로
$x^{a+3}=x^5$에서 $a+3=5$ $\quad\therefore a=2$
$y^{4a+2}=y^b$에서 $4a+2=b$ $\quad\therefore b=4\times 2+2=10$
3단계 $a+b=2+10=12$

17 (상자의 부피)$=5ab\times 3a\times 4bc=60a^2b^2c$ ······ ❶
따라서 이 상자에 부피가 $3a^2b^2c$인 비누를
$\dfrac{60a^2b^2c}{3a^2b^2c}=20$(개) 넣을 수 있다. ······ ❷

단계	채점 기준	비율
❶	상자의 부피를 a, b, c를 사용하여 나타내기	60 %
❷	상자에 들어갈 수 있는 비누의 개수 구하기	40 %

18 $x^2-5-\{3x^2+2+4x-3(1+2x)\}-7x$
$=x^2-5-(3x^2+2+4x-3-6x)-7x$
$=x^2-5-(3x^2-2x-1)-7x$
$=x^2-5-3x^2+2x+1-7x$
$=-2x^2-5x-4$ ······ ❶
따라서 $A=-2$, $B=-5$, $C=-4$이므로 ······ ❷
$A+B-C=(-2)+(-5)-(-4)=-3$ ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 식 계산하기	50 %
❷	A, B, C의 값 구하기	30 %
❸	$A+B-C$의 값 구하기	20 %

Ⅱ. 일차부등식

Ⅱ-1. 일차부등식

1 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

개념북 48쪽

유제 1 답 (1) $-1,\ 0,\ 1$　(2) 2

(1) $x=-1$일 때, $2\times(-1)-1\le 1$ (참)
$x=0$일 때, $2\times 0-1\le 1$ (참)
$x=1$일 때, $2\times 1-1\le 1$ (참)
$x=2$일 때, $2\times 2-1\le 1$ (거짓)
따라서 주어진 부등식의 해는 $-1,\ 0,\ 1$이다.

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

유제 2 답 (1) $>$　(2) $>$

개념 확인하기

개념북 49쪽

01 답 (1) $x-2<10$　(2) $3x>x+2$

02 답 ㄷ, ㄹ
ㄱ. $2-5\ge -1$ (거짓)　ㄴ. $2\times 2+3<5$ (거짓)
ㄷ. $8\times 2-7\le 9$ (참)　ㄹ. $3\times 2-1<2\times 2+5$ (참)
따라서 $x=2$를 해로 갖는 부등식은 ㄷ, ㄹ이다.

03 답 (1) $1,\ 2$　(2) $1,\ 2,\ 3,\ 4$
(1) x의 값이 $1,\ 2$일 때는 부등식 $2x+1<7$이 참이 되고, 3 이상일 때는 참이 되지 않는다.
따라서 주어진 부등식의 해는 $1,\ 2$이다.
(2) x의 값이 $1,\ 2,\ 3,\ 4$일 때는 부등식 $3-x\ge -1$이 참이 되고, 5일 때는 참이 되지 않는다.
따라서 주어진 부등식의 해는 $1,\ 2,\ 3,\ 4$이다.

04 답 (1) $\le$　(2) $\ge$　(3) $\le$　(4) $\ge$

05 답 (1) $x+5<10$　(2) $x-8<-3$
(3) $\frac{x}{3}<\frac{5}{3}$　(4) $-4x>-20$
(1) $x+5<5+5$　$\therefore x+5<10$
(2) $x-8<5-8$　$\therefore x-8<-3$
(3) $x\div 3<5\div 3$　$\therefore \frac{x}{3}<\frac{5}{3}$
(4) $x\times(-4)>5\times(-4)$　$\therefore -4x>-20$

02 일차부등식의 풀이

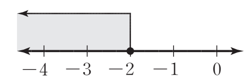
개념북 50쪽

유제 1 답 (1) ○　(2) ×

(1) $\frac{x}{2}>-8$에서 $\frac{x}{2}+8>0$이므로 일차부등식이다.
(2) $2x+1\ge 2x-3$에서 $2x+1-2x+3\ge 0$, $4\ge 0$이므로 일차부등식이 아니다.

유제 2 답 해설 참조

$-2x\ge 4$에서 양변을 x의 계수 -2로 나누면 $x\le -2$

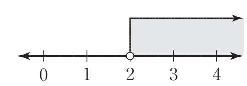


개념 확인하기

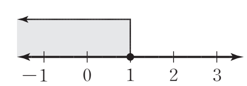
개념북 51쪽

01 답 ①, ④
① $2x^2\ge 2(x^2+1)-x$에서 $2x^2\ge 2x^2+2-x$, $x-2\ge 0$이므로 일차부등식이다.
④ $3-5x<-5x+2x$에서 $3-5x+5x-2x<0$, $-2x+3<0$이므로 일차부등식이다.
⑤ $x^2\le x^2+2$에서 $x^2-x^2-2\le 0$, $-2\le 0$이므로 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.

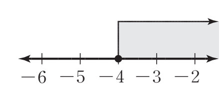
02 답 해설 참조
(1) $5x-3>7$에서
$5x>10$　$\therefore x>2$



(2) $-4x+2\ge -2$에서
$-4x\ge -4$　$\therefore x\le 1$



03 답 해설 참조
$-5x+2\le -3x+10$에서
$-2x\le 8$　$\therefore x\ge -4$



04 답 (1) $x\ge 9$　(2) $x\ge 5$
(1) 양변에 6을 곱하면 $9+2x\le 3x$
$-x\le -9$　$\therefore x\ge 9$
(2) 양변에 10을 곱하면 $5x\ge -3x+40$
$8x\ge 40$　$\therefore x\ge 5$

05 답 (1) $x<-3$　(2) $x\ge\frac{5}{3}$
(1) $2x-3>7x+12$에서 $-5x>15$　$\therefore x<-3$
(2) $-x+4\le 2x-1$에서 $-3x\le -5$　$\therefore x\ge\frac{5}{3}$

유형 확인하기

개념북 52~55쪽

1 답 ③
① $x=2$일 때, $2-6>2\times 2-5$ (거짓)
② $x=3$일 때, $3\times 3<3+5$ (거짓)
③ $x=5$일 때, $2\times 5+1\ge 3\times 5-4$ (참)

④ $x=4$일 때, $-(4-3)\geq 0$ (거짓)

⑤ $x=-2$일 때, $\frac{-2+1}{3}>0$ (거짓)

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ③이다.

1-1 답 ③

$x=1$일 때, $3\times1-5\geq3$ (거짓)
$x=2$일 때, $3\times2-5\geq3$ (거짓)
$x=3$일 때, $3\times3-5\geq3$ (참)
$x=4$일 때, $3\times4-5\geq3$ (참)
$x=5$일 때, $3\times5-5\geq3$ (참)
따라서 부등식을 만족시키는 해는 3, 4, 5의 3개이다.

1-2 답 ③

$5x+4=-6$에서 $5x=-10$ $\quad\therefore x=-2$
각 부등식에서 $x=-2$일 때
① $3-(-2)>7$ (거짓)
② $-2+2>0$ (거짓)
③ $3\times(-2)-5\geq-11$ (참)
④ $\frac{-2}{2}+3>-\frac{3}{2}\times(-2)$ (거짓)
⑤ $4\times(-2)-7\geq-2+2$ (거짓)
따라서 $x=-2$를 해로 갖는 부등식은 ③이다.

2 답 ④

④ $2-\frac{a}{3}>2-\frac{b}{3}$

2-1 답 (1) $>$ (2) $<$

(2) $-3a>-3b$에서 $\frac{-3a}{-3}<\frac{-3b}{-3}$ $\quad\therefore a<b$

2-2 답 ③

① $1-3a<1-3b$에서 $-3a<-3b$ $\quad\therefore a>b$
② $4a>4b$ ③ $-2a<-2b$
④ $9a-3>9b-3$ ⑤ $5-a<5-b$
따라서 옳은 것은 ③이다.

3 답 ④, ⑤

① $x>x-2$에서 $x-x+2>0$이므로 $2>0$
② $x(x-2)+1\leq0$에서 $x^2-2x+1\leq0$
④ $x(x+6)\leq x^2-6$에서 $x^2+6x-x^2+6\leq0$이므로
$6x+6\leq0$
⑤ $-2(x-1)>x+5$에서 $-2x+2-x-5>0$이므로
$-3x-3>0$
따라서 일차부등식인 것은 ④, ⑤이다.

3-1 답 ②

② x가 분모에 있으므로 일차부등식이 아니다.
③ $2x+4>x-1$에서 $2x+4-x+1>0$이므로 $x+5>0$
④ $2x+9>3x+9$에서 $2x+9-3x-9>0$이므로 $-x>0$
⑤ $x^2-2x>x^2+x$에서 $x^2-2x-x^2-x>0$이므로 $-3x>0$
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ②이다.

3-2 답 ②

$ax-13>7-x$에서 $ax-13-7+x>0$
$(a+1)x-20>0$
x의 계수가 0이 되면 일차부등식이 아니므로 $a+1\neq0$
$\therefore a\neq-1$

4 답 ④

① $x+9\leq7$ $\quad\therefore x\leq-2$
② $x+1\leq-1$ $\quad\therefore x\leq-2$
③ $5x-2\leq-12$에서 $5x\leq-10$ $\quad\therefore x\leq-2$
④ $2-3x\leq8$에서 $-3x\leq6$ $\quad\therefore x\geq-2$
⑤ $2x+4\leq3x+2$에서 $-x\leq-2$ $\quad\therefore x\geq2$
따라서 해가 $x\geq-2$인 것은 ④이다.

4-1 답 ④

① $2x<-6$ $\quad\therefore x<-3$
② $-x-2x>9$에서 $-3x>9$ $\quad\therefore x<-3$
③ $3x+5<-4$에서 $3x<-9$ $\quad\therefore x<-3$
④ $x+7<3x+1$에서 $-2x<-6$ $\quad\therefore x>3$
⑤ $4x+5<x-4$에서 $3x<-9$ $\quad\therefore x<-3$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

4-2 답 ⑤

수직선 위에 나타낸 해는 $x\leq7$이다.
① $9x-3x<12$에서 $6x<12$ $\quad\therefore x<2$
② $2x-7<7$에서 $2x<14$ $\quad\therefore x<7$
③ $11\leq3(x+2)-5$에서 $11\leq3x+6-5$
$-3x\leq-10$ $\quad\therefore x\geq\frac{10}{3}$
④ $3x+2\geq5x+8$에서 $-2x\geq6$ $\quad\therefore x\leq-3$
⑤ $7(x-3)-8\leq20$에서 $7x-21-8\leq20$
$7x\leq49$ $\quad\therefore x\leq7$
따라서 해가 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

5 답 ⑤

$2x+3\leq4(x-1)-1$에서 $2x+3\leq4x-4-1$
$-2x\leq-8$ $\quad\therefore x\geq4$

5-1 답 3

$-4(2x-3)+2x\geq5-3x$에서 $-8x+12+2x\geq5-3x$
$-3x\geq-7$ $\quad\therefore x\leq\frac{7}{3}$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2이므로 구하는 합은 $1+2=3$

5-2 답 ③

$2(4x+3)>3(2x-1)+7$에서 $8x+6>6x-3+7$
$2x>-2$ $\quad\therefore x>-1$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수는 0이다.

6 답 ②

주어진 일차부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 20을 곱하면
$5(x-2)-4(2x-3)<20$

$5x-10-8x+12<20$, $-3x<18$ $\quad \therefore x>-6$

6-1 답 ③

주어진 일차부등식의 양변에 100을 곱하면

$40x+10<25x-100$

$15x<-110$ $\quad \therefore x<-\frac{22}{3}$

따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 -8이다.

6-2 답 1

주어진 일차부등식의 양변에 2를 곱하면

$1-2x>x-5$, $-3x>-6$ $\quad \therefore x<2$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1의 1개이다.

7 답 ②

$2ax<8$에서 $ax<4$

이때 $a>0$이므로 양변을 a로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

따라서 구하는 부등식의 해는 $x<\frac{4}{a}$이다.

7-1 답 ③

$3ax>6+2(ax+2)$에서 $3ax>6+2ax+4$, $ax>10$

이때 $a<0$이므로 양변을 a로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

따라서 구하는 부등식의 해는 $x<\frac{10}{a}$이다.

7-2 답 ⑤

$ax-3<5$에서 $ax<8$

이 일차부등식의 해가 $x<2$이므로 $a>0$이다.

따라서 양변을 a로 나누면 $x<\frac{8}{a}$

$\frac{8}{a}=2$이므로 $2a=8$ $\quad \therefore a=4$

8 답 17

$2x+5\geq 3x-2$에서 $-x\geq -7$ $\quad \therefore x\leq 7$

$2x-4\leq -x+a$에서 $3x\leq a+4$ $\quad \therefore x\leq \frac{a+4}{3}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $7=\frac{a+4}{3}$

$a+4=21$ $\quad \therefore a=17$

8-1 답 ④

$\frac{2}{3}x<\frac{1}{2}x+\frac{4}{3}$의 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면

$4x<3x+8$ $\quad \therefore x<8$

$3(x-1)<2x-a$에서 $3x-3<2x-a$ $\quad \therefore x<3-a$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $8=3-a$ $\quad \therefore a=-5$

8-2 답 $3<a\leq 4$

$2x+a>3x$에서 $-x>-a$ $\quad \therefore x<a$

이 부등식을 만족시키는 자연수 x의 개수가 3이므로

오른쪽 그림에서 $3<a\leq 4$

2 일차부등식의 활용

03 일차부등식의 활용

개념북 56쪽

유제 1 답 $2(x+10)$, 2, 18, 9, 9

개념 확인하기

개념북 57쪽

01 답 10, 12

연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라고 하면

$x+(x+2)<23$

$2x<21$ $\quad \therefore x<\frac{21}{2}$

따라서 가장 큰 두 자연수는 10, 12이다.

02 답 25 cm

삼각형의 높이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times 8\times x\geq 100$

$4x\geq 100$ $\quad \therefore x\geq 25$

따라서 삼각형의 높이는 25 cm 이상이다.

03 답 8개

1500원짜리 빵을 x개 산다고 하면 1200원짜리 음료수를 $(10-x)$개 사므로

$1500x+1200(10-x)\leq 14500$

$1500x+12000-1200x\leq 14500$

$300x\leq 2500$ $\quad \therefore x\leq \frac{25}{3}$

따라서 빵은 최대 8개까지 살 수 있다.

04 답 3 km

지연이가 갈 수 있는 거리를 x km라고 하면 2시간 30분은 $\frac{5}{2}$시간이므로

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq \frac{5}{2}$

$3x+2x\leq 15$, $5x\leq 15$ $\quad \therefore x\leq 3$

따라서 지연이는 출발 지점에서 최대 3 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

05 답 50 g

5 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$\left(\frac{5}{100}\times 200\right)$ g

넣어야 하는 물의 양을 x g이라고 하면 소금물의 양은 $(200+x)$ g이므로

$\frac{5}{100}\times 200\leq \frac{4}{100}\times (200+x)$

$1000\leq 800+4x$, $-4x\leq -200$ $\quad \therefore x\geq 50$

따라서 50 g 이상의 물을 더 넣어야 한다.

유형 확인하기

개념북 58~61쪽

1 답 ④

어떤 자연수를 x라고 하면 $\frac{x}{3}-4<\frac{4-x}{3}$

$x-12<4-x$, $2x<16$ $\therefore x<8$

따라서 구하는 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개이다.

1-1 답 14, 15, 16

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면

$(x-1)+x+(x+1)<48$

$3x<48$ $\therefore x<16$

따라서 가장 큰 세 자연수는 14, 15, 16이다.

1-2 답 6, 7, 8

연속하는 세 정수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면

$\{(x-1)+x\}-(x+1)<6$

$2x-1-x-1<6$ $\therefore x<8$

따라서 가장 큰 세 정수는 6, 7, 8이다.

2 답 ①

삼각형의 세 변 중 가장 긴 변의 길이는 다른 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. 가장 긴 변의 길이가 $(x+8)$ cm이므로

$x+8<x+(x+6)$

$x+8<2x+6$, $-x<-2$ $\therefore x>2$

2-1 답 ①

윗변의 길이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times(4+x)\times2\leq12$

$4+x\leq12$ $\therefore x\leq8$

따라서 윗변의 길이는 8 cm 이하이어야 한다.

2-2 답 ②

원뿔의 높이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times x\geq60\pi$

$12\pi x\geq60\pi$ $\therefore x\geq5$

따라서 원뿔의 높이는 5 cm 이상이어야 한다.

3 답 ③

사과를 x개 넣을 수 있다고 하면

$2000+1500x\leq30000$

$1500x\leq28000$ $\therefore x\leq\frac{56}{3}$

따라서 사과를 최대 18개까지 넣을 수 있다.

3-1 답 16개

음료수를 x개 팔았다고 하면 샌드위치는 $(29-x)$개 팔았으므로

$1500x+2000(29-x)\geq50000$

$1500x+58000-2000x\geq50000$

$-500x\geq-8000$ $\therefore x\leq16$

따라서 음료수는 최대 16개까지 팔았다.

3-2 답 ②

한 번에 실을 수 있는 상자의 개수를 x라고 하면

$25x+55\leq300$, $25x\leq245$ $\therefore x\leq\frac{49}{5}$

따라서 상자는 한 번에 최대 9개까지 실을 수 있다.

4 답 18일

x일 후부터 민수의 예금액이 16000원보다 많아진다고 하면

$9000+400x>16000$

$400x>7000$ $\therefore x>\frac{35}{2}$

따라서 민수의 예금액이 16000원보다 많아지는 것은 18일 후부터이다.

4-1 답 36명

박물관에 x명이 입장한다고 하면

$1000\times20+600(x-20)\leq30000$

$20000+600x-12000\leq30000$, $600x\leq22000$

$\therefore x\leq\frac{110}{3}$

따라서 이 박물관에 입장할 수 있는 인원은 최대 36명이다.

4-2 답 ①

x주 후부터 준호의 예금액이 건우의 예금액보다 많아진다고 하면

$2000+1200x>5000+500x$

$700x>3000$ $\therefore x>\frac{30}{7}$

따라서 준호의 예금액이 건우의 예금액보다 많아지는 것은 5주 후부터이다.

5 답 20

원가가 5500원인 상품의 x %의 이익은 $\left(5500\times\frac{x}{100}\right)$원이다.

이익이 1100원 이상이어야 하므로

$5500\times\frac{x}{100}\geq1100$

$55x\geq1100$ $\therefore x\geq20$

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 수는 20이다.

5-1 답 ③

정가를 x원이라고 하면

(판매 가격)$=\left(1-\frac{30}{100}\right)x=0.7x$

원가가 4200원인 물건의 40 %의 이익은

$4200\times\frac{40}{100}=1680$(원)

(이익)=(판매 가격)−(원가)이므로

$0.7x-4200\geq1680$

$7x\geq58800$ $\therefore x\geq8400$

따라서 정가는 8400원 이상으로 정하면 된다.

5-2 답 16800원

원가를 x원이라고 하면

(판매 가격)$=\left(1+\frac{20}{100}\right)x-840=1.2x-840$

원가가 x원인 제품의 15 %의 이익은 $0.15x$원이므로
$(1.2x-840)-x \geq 0.15x$
$0.05x \geq 840 \qquad \therefore x \geq 16800$
따라서 원가는 16800원 이상이다.

6 답 8개
물건을 x개 산다고 하면
$3000x > 2500x+3500$
$500x > 3500 \qquad \therefore x > 7$
따라서 물건을 8개 이상 사면 할인 매장을 이용하는 것이 유리하다.

6-1 답 125분
x초를 통화한다고 하면
A 요금제의 한 달 요금은 $(15000+1.8x)$원,
B 요금제의 한 달 요금은 $(9000+2.6x)$원이다.
$15000+1.8x < 9000+2.6x$
$150000+18x < 90000+26x,\ -8x < -60000$
$\therefore x > 7500$
따라서 7500초, 즉 $7500 \div 60 = 125$(분)을 초과하여 통화할 때, A 요금제를 선택하는 것이 유리하다.

6-2 답 ②
사과를 x개 산다고 하면
$800 \times \left(1-\frac{20}{100}\right) \times x > 500x+2800$
$640x > 500x+2800,\ 140x > 2800 \qquad \therefore x > 20$
따라서 사과를 21개 이상 사야 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

7 답 2 km
형석이가 걸어서 갈 수 있는 거리를 x km라고 하면 달려서 갈 수 있는 거리는 $(3-x)$ km이고, 40분은 $\frac{2}{3}$시간이므로
$\frac{x}{4}+\frac{3-x}{6} \leq \frac{2}{3}$
$3x+2(3-x) \leq 8,\ 3x+6-2x \leq 8 \qquad \therefore x \leq 2$
따라서 형석이가 걸어서 갈 수 있는 거리는 최대 2 km이다.

7-1 답 1500 m
정진이가 분속 30 m로 걸은 거리를 x m라고 하면 분속 50 m로 걸은 거리는 $(5000-x)$ m이고 2시간은 120분이므로
$\frac{x}{30}+\frac{5000-x}{50} \leq 120$
$5x+3(5000-x) \leq 18000$
$5x+15000-3x \leq 18000,\ 2x \leq 3000 \qquad \therefore x \leq 1500$
따라서 정진이가 분속 30 m로 걸은 거리는 최대 1500 m이다.

7-2 답 ②
역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면 20분은 $\frac{1}{3}$시간이므로
$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{3} \leq 1$
$x+1+x \leq 3,\ 1+2x \leq 3,\ 2x \leq 2 \qquad \therefore x \leq 1$
따라서 역으로부터 최대 1 km 이내에 있는 상점에 다녀올 수 있다.

8 답 80 g
20 %의 설탕물 400 g에 들어 있는 설탕의 양은
$\left(\frac{20}{100} \times 400\right)$ g
증발시켜야 하는 물의 양을 x g이라고 하면 남은 설탕물의 양은 $(400-x)$ g이므로
$\frac{20}{100} \times 400 \geq \frac{25}{100} \times (400-x)$
$8000 \geq 10000-25x,\ 25x \geq 2000 \qquad \therefore x \geq 80$
따라서 80 g 이상의 물을 증발시켜야 한다.

8-1 답 ③
섞어야 하는 10 %의 소금물의 양을 x g이라고 하면 섞은 소금물에 들어 있는 소금의 양은
$\left(\frac{15}{100} \times 200+\frac{10}{100} \times x\right)$ g이므로
$\frac{15}{100} \times 200+\frac{10}{100} \times x \leq \frac{12}{100} \times (200+x)$
$3000+10x \leq 2400+12x,\ -2x \leq -600 \qquad \therefore x \geq 300$
따라서 10 %의 소금물을 300 g 이상 넣어야 한다.

8-2 답 $\frac{400}{11}$ g
8 %의 소금물 800 g에 들어 있는 소금의 양은
$\left(\frac{8}{100} \times 800\right)$ g
넣어야 하는 소금의 양을 x g이라고 하면 소금물의 양은 $(800+x)$ g이므로
$\frac{8}{100} \times 800+x \geq \frac{12}{100} \times (800+x)$
$6400+100x \geq 9600+12x,\ 88x \geq 3200 \qquad \therefore x \geq \frac{400}{11}$
따라서 소금은 $\frac{400}{11}$ g 이상 넣어야 한다.

단원 마무리하기

개념북 62~64쪽

01 ③	02 ④	03 ④	04 ⑤	05 ②
06 ④	07 ④	08 ⑤	09 ①	10 ①
11 ③	12 ③	13 10	14 ①	15 ③
16 ④	17 1	18 1	19 25000원	

01 ③ (싸지 않다)=(크거나 같다)이므로 $800x+500 \geq 5000$

02 ③ $a-b \leq 0$에서 $a \leq b$이므로 $c<0$이면 $\frac{a}{c} \geq \frac{b}{c}$
④ $-2a+3 > -2b+3$에서 $-2a > -2b \qquad \therefore a < b$
⑤ $5a > 5b$에서 $a > b \qquad \therefore -3a < -3b$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

03 $-3 \leq x < 1$의 각 변에 -3을 곱하면 $-3 < -3x \leq 9$
각 변에 5를 더하면 $2 < -3x+5 \leq 14$
따라서 $2 < A \leq 14$이므로 A의 값 중에서 가장 큰 자연수는 14이다.

04 ① $3x<9$ $\quad\therefore x<3$

② $5x>-3+6x$에서 $-x>-3$ $\quad\therefore x<3$

③ $-x+7<-2x+10$ $\quad\therefore x<3$

④ $-\frac{1}{3}x>-1$ $\quad\therefore x<3$

⑤ $7x-5>3x+7$에서 $4x>12$ $\quad\therefore x>3$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

05 수직선 위에 나타낸 해는 $x\geq-2$이다.

① $3x+2>8$에서 $3x>6$ $\quad\therefore x>2$

② $-2x+6\leq10$에서 $-2x\leq4$ $\quad\therefore x\geq-2$

③ $5+2x\leq1$에서 $2x\leq-4$ $\quad\therefore x\leq-2$

④ $5-x\geq9$에서 $-x\geq4$ $\quad\therefore x\leq-4$

⑤ $4x+5<1$에서 $4x<-4$ $\quad\therefore x<-1$

따라서 해가 그림과 같은 것은 ②이다.

06 주어진 일차부등식의 양변에 10을 곱하면

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

$2x-2\geq-6+3x$, $-x\geq-4$ $\quad\therefore x\leq4$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

07 주어진 일차부등식의 양변에 20을 곱하면

$5(x+2)-4(3x-7)>20$

$5x+10-12x+28>20$, $-7x>-18$ $\quad\therefore x<\frac{18}{7}$

따라서 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

08 주어진 일차부등식의 양변에 10을 곱하면

$22x-3\leq20\left(x+\frac{1}{5}\right)+5$

$22x-3\leq20x+4+5$, $2x\leq12$ $\quad\therefore x\leq6$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 구하는 합은 $1+2+3+4+5+6=21$

09 $2ax-4<1-x$에서 $2ax+x<5$, $(2a+1)x<5$

이 일차부등식의 해가 $x>-1$이므로 $2a+1<0$이다.

따라서 양변을 $2a+1$로 나누면 $x>\frac{5}{2a+1}$

$\frac{5}{2a+1}=-1$이므로 $2a+1=-5$, $2a=-6$ $\quad\therefore a=-3$

10 $\frac{3}{2}x-3>-x+2$에서 $3x-6>-2x+4$

$5x>10$ $\quad\therefore x>2$

$3x-a>8$에서 $3x>a+8$ $\quad\therefore x>\frac{a+8}{3}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $\frac{a+8}{3}=2$

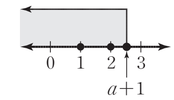
$a+8=6$ $\quad\therefore a=-2$

11 $5x+a\geq6x-1$에서 $-x\geq-a-1$ $\quad\therefore x\leq a+1$

이 부등식을 만족시키는 자연수 x의 개수가 2이므로

오른쪽 그림에서 $2\leq a+1<3$

$\therefore 1\leq a<2$



12 음료수를 x개 산다고 하면 아이스크림은 $(20-x)$개 살 수 있으므로

$1600x+1300(20-x)\leq30000$

$1600x+26000-1300x\leq30000$, $300x\leq4000$

$\therefore x\leq\frac{40}{3}$

따라서 음료수는 최대 13개까지 살 수 있다.

13 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라고 하면

$4x-2<5(x+2)-15$

$4x-2<5x+10-15$, $-x<-3$ $\quad\therefore x>3$

따라서 가장 작은 두 짝수는 4, 6이므로 구하는 합은 $4+6=10$이다.

14 집에서 도서관까지의 거리를 x km라고 하면 10분은 $\frac{1}{6}$시간이므로

$\frac{x}{12}+\frac{1}{6}+\frac{x}{4}\leq2$

$x+2+3x\leq24$, $4x\leq22$ $\quad\therefore x\leq\frac{11}{2}$

따라서 도서관은 집에서 최대 5.5 km 이내에 있어야 한다.

15 셔츠를 x장 산다고 하면

$15000x>15000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times x+3000$

$1500x>3000$ $\quad\therefore x>2$

따라서 3장 이상 살 때 온라인 매장을 이용하는 것이 유리하다.

16 섞어야 하는 5 %의 소금물의 양을 x g이라고 하면 섞은 소금물에 들어 있는 소금의 양은

$\left(\frac{10}{100}\times300+\frac{5}{100}\times x\right)$ g이므로

$\frac{10}{100}\times300+\frac{5}{100}\times x\leq\frac{8}{100}\times(300+x)$

$3000+5x\leq2400+8x$, $-3x\leq-600$ $\quad\therefore x\geq200$

따라서 5 %의 소금물을 200 g 이상 섞어야 한다.

17 1단계 $ax-2b\leq-3x-b$에서

$ax+3x\leq b$, $(a+3)x\leq b$

이 일차부등식의 해가 $x\leq-\frac{1}{5}$이므로 $a+3>0$

따라서 양변을 $a+3$으로 나누면 $x\leq\frac{b}{a+3}$

2단계 $\frac{b}{a+3}=-\frac{1}{5}$이므로 $a+3=-5b$, 즉 $a+5b=-3$

a는 10보다 작은 짝수이고 b의 값은 0, -1, -2, -3이므로

$b=0$일 때, $a+0=-3$ $\quad\therefore a=-3$

$b=-1$일 때, $a-5=-3$ $\quad\therefore a=2$

$b=-2$일 때, $a-10=-3$ $\quad\therefore a=7$
$b=-3$일 때, $a-15=-3$ $\quad\therefore a=12$
즉, $a=2$, $b=-1$
3단계 $a+b=2+(-1)=1$

18 $-8x>3-5(x+3)$에서
$-8x>3-5x-15$, $-3x>-12$
$\therefore x<4$ ❶
$4x-1<ax+11$에서
$4x-ax<12$, $(4-a)x<12$
이 부등식의 해가 $x<4$이므로 $4-a>0$
$\therefore x<\frac{12}{4-a}$ ❷
따라서 $\frac{12}{4-a}=4$이므로 $16-4a=12$, $-4a=-4$
$\therefore a=1$ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	일차부등식 $-8x>3-5(x+3)$의 해 구하기	40 %
❷	일차부등식 $4x-1<ax+11$의 해 구하기	40 %
❸	a의 값 구하기	20 %

19 원가를 x원이라고 하면 정가는 $x\times\left(1+\frac{40}{100}\right)=\frac{7}{5}x$(원)
할인한 가격은 $\frac{7}{5}x\times\left(1-\frac{20}{100}\right)=\frac{28}{25}x$(원)
상품 1개당 이익금이 3000원 이상이므로
$\frac{28}{25}x-x\ge3000$ ❶
$\frac{3}{25}x\ge3000$, $3x\ge75000$
$\therefore x\ge25000$ ❷
따라서 원가는 25000원 이상이다. ❸

단계	채점 기준	비율
❶	조건에 맞게 부등식 세우기	60 %
❷	부등식 풀기	30 %
❸	원가는 얼마 이상인지 구하기	10 %

Ⅲ. 연립일차방정식

Ⅲ-1. 연립일차방정식

1 미지수가 2개인 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 일차방정식

개념북 66쪽

유제 1 답 (1) × (2) ○
(1) $4x+y=2(2x-1)$에서
$4x+y=4x-2$ $\quad\therefore y+2=0$
따라서 미지수가 1개인 일차방정식이다.
(2) $8x-y=x+2y-4$에서
$8x-y-x-2y+4=0$ $\quad\therefore 7x-3y+4=0$
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이다.

유제 2 답 (1) 9, 6, 3, 0, -3 (2) $(1, 9)$, $(2, 6)$, $(3, 3)$
(1)

x	1	2	3	4	5	$\cdots$
y	9	6	3	0	-3	$\cdots$

(2) x, y가 자연수인 해는 $(1, 9)$, $(2, 6)$, $(3, 3)$이다.

개념 확인하기

개념북 67쪽

01 답 ⑤
① 미지수가 1개인 일차방정식이다.
② 등호가 없으므로 미지수가 2개인 일차식이다.
③ $x(x+2)=y$에서 $x^2+2x-y=0$
➔ 미지수가 2개이고 차수가 2인 방정식이다.
④ xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.
⑤ $x^2+x+2=x^2-2y-1$에서
$x^2+x+2-x^2+2y+1=0$ $\quad\therefore x+2y+3=0$
➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ⑤이다.

02 답 ②
② $x(x+1)+y=y-1$에서
$x^2+x+y=y-1$ $\quad\therefore x^2+x+1=0$
➔ 미지수가 1개이고 차수가 2인 방정식이다.
④ $2x^2+y=2x^2-x+2$에서 $x+y-2=0$
➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
⑤ $x^2+y=x(x+1)$에서
$x^2+y=x^2+x$ $\quad\therefore x-y=0$
➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ②이다.

03 답 (1) 7, 5, 3, 1, -1 / $(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$
(2) 12, 9, 6, 3, 0 / $(1, 12)$, $(2, 9)$, $(3, 6)$, $(4, 3)$
(1)

x	1	2	3	4	5	$\cdots$
y	7	5	3	1	-1	$\cdots$

따라서 x, y가 자연수인 해는

$(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$이다.

(2)

x	1	2	3	4	5	…
y	12	9	6	3	0	…

따라서 x, y가 자연수인 해는

$(1, 12)$, $(2, 9)$, $(3, 6)$, $(4, 3)$이다.

04 답 ③

각 일차방정식에 $x=2$, $y=5$를 대입하면

① $2-2\times5=-8\neq4$

② $2\times2-3\times5=-11\neq11$

③ $4\times5=7\times2+6$

④ $5\times2-5=5\neq0$

⑤ $-2+2\times5=8\neq7$

따라서 순서쌍 $(2, 5)$를 해로 갖는 것은 ③이다.

05 답 $(1, 6)$, $(3, 3)$

일차방정식 $3x+2y=15$의 x에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	…
y	6	$\frac{9}{2}$	3	$\frac{3}{2}$	0	…

따라서 구하는 해는 $(1, 6)$, $(3, 3)$이다.

02 미지수가 2개인 연립일차방정식

개념북 68쪽

유제 1 답 (1) 4, 3, 2, 1 (2) 1, 3, 5, 7

(3) $(2, 3)$ (또는 $x=2$, $y=3$)

(1)

x	1	2	3	4
y	4	3	2	1

(2)

x	1	2	3	4
y	1	3	5	7

(3) 주어진 연립방정식의 해는 $(2, 3)$ (또는 $x=2$, $y=3$)이다.

유제 2 답 (1) ○ (2) ×

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=4$, $y=2$를 대입하면

(1) $2\times4+2=10$ (참), $4+3\times2=10$ (참)

따라서 순서쌍 $(4, 2)$를 해로 갖는다.

(2) $3\times4+2\times2=16\neq8$ (거짓), $4-2=2\neq-1$ (거짓)

따라서 순서쌍 $(4, 2)$를 해로 갖지 않는다.

개념 확인하기

개념북 69쪽

01 답 $\begin{cases} x+y=41 \\ x-y=3 \end{cases}$

02 답 $(3, 3)$

$x+5y=18$의 해는 $(13, 1)$, $(8, 2)$, $(3, 3)$

$2x+y=9$의 해는 $(1, 7)$, $(2, 5)$, $(3, 3)$, $(4, 1)$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $(3, 3)$이다.

03 답 ④

x, y의 값을 주어진 연립방정식에 대입하면

① $-2x+3y=4$에서 $-2\times(-3)+3\times4=18\neq4$

② $x+2y=5$에서 $-2+2\times0=-2\neq5$

③ $-2x+3y=4$에서 $-2\times(-1)+3\times3=11\neq4$

④ $x+2y=5$에서 $1+2\times2=5$

$-2x+3y=4$에서 $-2\times1+3\times2=4$

⑤ $x+2y=5$에서 $2+2\times1=4\neq5$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 ④이다.

04 답 ⑤

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=1$, $y=-2$를 대입하면

① $x+y=3$에서 $1+(-2)=-1\neq3$

② $4x-y=2$에서 $4\times1-(-2)=6\neq2$

③ $x-2y=4$에서 $1-2\times(-2)=5\neq4$

④ $3x-2y=2$에서 $3\times1-2\times(-2)=7\neq2$

⑤ $3x+y=1$에서 $3\times1+(-2)=1$

$x-y=3$에서 $1-(-2)=3$

따라서 $x=1$, $y=-2$를 해로 갖는 것은 ⑤이다.

05 답 ③

각 일차방정식에 $x=-1$, $y=1$을 대입하면

ㄱ. $-5\times(-1)-3\times1=2\neq8$

ㄴ. $4\times(-1)+5\times1=1$

ㄷ. $-2\times(-1)+1-3=0$

ㄹ. $3\times(-1)\neq-2\times1+1$

따라서 $x=-1$, $y=1$을 해로 갖는 일차방정식은 ㄴ, ㄷ이므로 연립방정식의 해가 $(-1, 1)$인 것은 ③이다.

유형 확인하기

개념북 70~71쪽

1 답 ③

ㄴ. $(x-1)(y-3)=5$에서

$xy-3x-y+3=5$ $\therefore xy-3x-y-2=0$

➔ xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

ㄹ. $2(3x-1)=3(y+2x)$에서

$6x-2=3y+6x$ $\therefore 3y+2=0$

➔ 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㅁ. 미지수가 1개이고 차수가 2인 방정식이다.

ㅂ. $5x+2y-1=x+3y$에서 $4x-y-1=0$

➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

| 참고 | 미지수 x, y에 대하여 x^2항, y^2항, xy항 등이 있으면 일차식이 아니다.

1-1 답 ②

ㄱ. 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄴ. $x=2x^2-3$에서 $-2x^2+x+3=0$

➔ 미지수가 1개이고 차수가 2인 방정식이다.

ㄷ. $\frac{x}{3}-\frac{y}{4}=6$에서 $\frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y-6=0$

➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄹ. $x(2-y)=3$에서

$2x-xy=3 \quad \therefore 2x-xy-3=0$

➔ xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

ㅁ. $x+2y+2=x-5y$에서 $7y+2=0$

➔ 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㅂ. 미지수가 1개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

1-2 답 ③, ⑤

① x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

② $5x=2y-3+5x$에서 $2y-3=0$

➔ 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③ $3(x-2y)=7$에서

$3x-6y=7 \quad \therefore 3x-6y-7=0$

➔ 미지수가 2개인 일차방정식이다.

④ xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③, ⑤이다.

2 답 ①

일차방정식 $x+3y=10$의 y에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	7	4	1	-2	…
y	1	2	3	4	…

따라서 구하는 해는 (1, 3), (4, 2), (7, 1)의 3개이다.

2-1 답 4

일차방정식 $2x+y=7$의 x에 음이 아닌 정수 0, 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	0	1	2	3	4	…
y	7	5	3	1	-1	…

따라서 구하는 해는 (0, 7), (1, 5), (2, 3), (3, 1)의 4개이다.

2-2 답 ④

x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $3x+y=11$의 해는

(1, 8), (2, 5), (3, 2)의 3개이므로 $a=3$

x, y가 자연수일 때, 일차방정식 $x+2y=9$의 해는

(7, 1), (5, 2), (3, 3), (1, 4)의 4개이므로 $b=4$

$\therefore ab=3\times4=12$

3 답 ③

돼지와 닭은 모두 15마리이므로

$x+y=15$

돼지는 다리가 4개, 닭은 다리가 2개이고 다리의 개수의 합이 46이므로

$4\times x+2\times y=46$, 즉 $4x+2y=46$

따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases}x+y=15\\4x+2y=46\end{cases}$이다.

3-1 답 $\begin{cases}3x+2y=11000\\x+3y=13000\end{cases}$

어린이 3명과 어른 2명의 입장료는 11000원이므로

$3\times x+2\times y=11000$, 즉 $3x+2y=11000$

어린이 1명과 어른 3명의 입장료는 13000원이므로

$1\times x+3\times y=13000$, 즉 $x+3y=13000$

따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases}3x+2y=11000\\x+3y=13000\end{cases}$ 이다.

3-2 답 $\begin{cases}5x+2y=4700\\3x+2y=3300\end{cases}$

A 음료수 5캔과 B 과자 2봉지의 가격은 4700원이므로

$5\times x+2\times y=4700$, 즉 $5x+2y=4700$

A 음료수 3캔과 B 과자 2봉지의 가격은 3300원이므로

$3\times x+2\times y=3300$, 즉 $3x+2y=3300$

따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases}5x+2y=4700\\3x+2y=3300\end{cases}$ 이다.

4 답 ④

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=3$, $y=-2$를 대입하면

$3x-2y=a$에서 $9+4=a \quad \therefore a=13$

$x+by=7$에서 $3-2b=7$, $-2b=4 \quad \therefore b=-2$

$\therefore a+b=13+(-2)=11$

4-1 답 -5

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=2$, $y=3$을 대입하면

$x-y=a$에서 $2-3=a \quad \therefore a=-1$

$bx+5y=19$에서 $2b+5\times3=19$, $2b=4 \quad \therefore b=2$

$\therefore 3a-b=3\times(-1)-2=-5$

4-2 답 ④

$x=5$를 $x+3y=8$에 대입하면

$5+3y=8$, $3y=3 \quad \therefore y=1$

$x=5$, $y=1$을 $x-y=a$에 대입하면

$5-1=a \quad \therefore a=4$

2 연립일차방정식의 풀이

03 연립방정식의 풀이

개념북 72쪽

유제 1 답 $2x-3$, 2, 2, 1, 2, 1

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2(\boxed{2x-3})=8$

정리하여 계산하면

$3x+4x-6=8$, $7x=14$, $x=\boxed{2}$

$x=\boxed{2}$를 ㉠에 대입하면 $y=2\times2-3=\boxed{1}$

따라서 연립방정식 $\begin{cases}y=2x-3\\3x+2y=8\end{cases}$ 의 해는 $x=\boxed{2}$, $y=\boxed{1}$

이다.

유제 2 답 $-3,\ 1,\ 1,\ 3,\ 3,\ 1$

㉠－㉡을 하면 $-3y=\boxed{-3}$, $y=\boxed{1}$

$y=\boxed{1}$을 ㉡에 대입하면 $x+1=4$ $\quad\therefore x=\boxed{3}$

따라서 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=1 \\ x+y=4 \end{cases}$의 해는 $x=\boxed{3}$, $y=\boxed{1}$이다.

개념 확인하기

개념북 73쪽

01 답 (1) $x=3,\ y=2$ (2) $x=1,\ y=-2$

(1) $\begin{cases} 4x-y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=x-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$4x-(x-1)=10,\ 4x-x+1=10$

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

$x=3$을 ㉡에 대입하면

$y=3-1=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=3,\ y=2$이다.

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

㉠에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$x=y+3 \quad \cdots\cdots ㉢$

㉢을 ㉡에 대입하면

$3(y+3)+2y=-1,\ 3y+9+2y=-1$

$5y=-10 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면

$x=-2+3=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=-2$이다.

02 답 (1) $x=-2,\ y=1$ (2) $x=1,\ y=3$

(1) $\begin{cases} x-2y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2y=3x+8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x-(3x+8)=-4,\ x-3x-8=-4$

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

$x=-2$를 ㉡에 대입하면

$2y=-6+8,\ 2y=2 \quad \therefore y=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-2,\ y=1$이다.

(2) $\begin{cases} 3x=-y+6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x=2y-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$-y+6=2y-3,\ -3y=-9 \quad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면

$3x=-3+6,\ 3x=3 \quad \therefore x=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=3$이다.

03 답 (1) $x=2,\ y=3$ (2) $x=-\frac{1}{2},\ y=0$

(1) $\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠＋㉡을 하면

$5x=10 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$4+y=7 \quad \therefore y=3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2,\ y=3$이다.

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

㉠－㉡을 하면

$4y=0 \quad \therefore y=0$

$y=0$을 ㉠에 대입하면

$4x=-2 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-\frac{1}{2},\ y=0$이다.

04 답 (1) $x=2,\ y=-4$ (2) $x=3,\ y=-2$

(1) $\begin{cases} 4x+3y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×2를 하면

$5y=-20 \quad \therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉡에 대입하면

$2x+4=8,\ 2x=4 \quad \therefore x=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2,\ y=-4$이다.

(2) $\begin{cases} 2x-3y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2＋㉡×3을 하면

$13x=39 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면

$9+2y=5,\ 2y=-4 \quad \therefore y=-2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=3,\ y=-2$이다.

05 답 ⑤

3과 4의 최소공배수는 12이고 x의 계수의 부호가 같으므로 미지수 x를 소거하는 데 필요한 식은 ㉠×4－㉡×3이다.

04 복잡한 연립방정식의 풀이

개념북 74쪽

유제 1 답 $2,\ 2,\ -,\ 3,\ 3,\ 3,\ 2$

유제 2 답 $10,\ 10,\ 100,\ 4,\ -3,\ -5,\ -5,\ -5,\ -15$

개념 확인하기

개념북 75쪽

01 답 (1) $x=-3,\ y=-1$ (2) $x=5,\ y=2$

(1) $\begin{cases} x-2(3x-2y)-11=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $x-6x+4y-11=0$

$-5x+4y=11 \quad \cdots\cdots ㉢$

㉡을 ㉢에 대입하면

$-15y+4y=11,\ -11y=11 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면

$-5x-4=11,\ -5x=15 \quad \therefore x=-3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-3,\ y=-1$이다.

(2) $\begin{cases} x+3y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3(x-y)+2y=13 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 정리하면 $3x-3y+2y=13$

$3x-y=13$ ...... ㉢

㉠$\times 3-$㉢을 하면

$10y=20 \quad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$x+6=11 \quad \therefore x=5$

따라서 연립방정식의 해는 $x=5$, $y=2$이다.

02 답 (1) $x=-1$, $y=2$ (2) $x=2$, $y=-3$

(1) $\begin{cases} 2(x+y)+3y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3(x+y)=-4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $2x+2y+3y=8$

$2x+5y=8$ ...... ㉢

㉡을 정리하면 $x-3x-3y=-4$

$2x+3y=4$ ...... ㉣

㉢$-$㉣을 하면

$2y=4 \quad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉣에 대입하면

$2x+6=4$, $2x=-2 \quad \therefore x=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=2$이다.

(2) $\begin{cases} 5x-3(x-y)=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2(2x-y)-y=17 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $5x-3x+3y=-5$

$2x+3y=-5$ ...... ㉢

㉡을 정리하면 $4x-2y-y=17$

$4x-3y=17$ ...... ㉣

㉢$+$㉣을 하면

$6x=12 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$4+3y=-5$, $3y=-9 \quad \therefore y=-3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-3$이다.

03 답 (1) $x=10$, $y=12$ (2) $x=-1$, $y=7$

(1) $\begin{cases} \frac{1}{5}x-\frac{1}{4}y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=-26 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 20-$㉡$\times 4$를 하면

$7y=84 \quad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉡에 대입하면

$x-36=-26 \quad \therefore x=10$

따라서 연립방정식의 해는 $x=10$, $y=12$이다.

(2) $\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$-$㉠$\times 10$을 하면 $x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면

$-3+y=4 \quad \therefore y=7$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=7$이다.

04 답 (1) $x=2$, $y=3$ (2) $x=-\frac{1}{3}$, $y=-2$

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

㉠$\times 6$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 3x+2y=12 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x-2y=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$+$㉣을 하면

$8x=16 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

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

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=3$이다.

(2) $\begin{cases} \frac{6x-5}{7}=\frac{1}{2}y & \cdots\cdots ㉠ \\ -\frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=-\frac{1}{3} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 14$, ㉡$\times(-12)$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 12x-7y=10 & \cdots\cdots ㉢ \\ 6x-3y=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣$\times 2$를 하면

$-y=2 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉣에 대입하면

$6x+6=4$, $6x=-2 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-\frac{1}{3}$, $y=-2$이다.

05 답 (1) $x=1$, $y=2$ (2) $x=-7$, $y=7$

(1) $\begin{cases} 0.9x-y=-1.1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.3x+0.2y=0.7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 9x-10y=-11 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x+2y=7 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣$\times 3$을 하면

$-16y=-32 \quad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉣에 대입하면

$3x+4=7$, $3x=3 \quad \therefore x=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=2$이다.

(2) $\begin{cases} 0.2x+0.3y=0.7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.02x+0.05y=0.21 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 100$을 하면

$\begin{cases} 2x+3y=7 & \cdots\cdots ㉢ \\ 2x+5y=21 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣을 하면

$-2y=-14 \quad \therefore y=7$

$y=7$을 ㉢에 대입하면

$2x+21=7$, $2x=-14 \quad \therefore x=-7$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-7$, $y=7$이다.

05 $A=B=C$ 꼴, 해가 특수한 연립방정식의 풀이 개념북 76쪽

유제 1 답 $x-7y=-10$, $2x+5y=12$

$\begin{cases} 4x-3y+10=3x+4y \\ 3x+4y=5x+9y-12 \end{cases}$ 를 정리하면 $\begin{cases} x-7y=-10 \\ 2x+5y=12 \end{cases}$

유제 2 답 -2, $-8y$, -4, 없다

개념 확인하기

개념북 77쪽

01 답 (1) $x=1,\ y=-1$ (2) $x=4,\ y=6$

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

㉠+㉡×2를 하면

$9x=9 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

$4+y=3 \quad \therefore y=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=-1$이다.

(2) $\begin{cases} 3x-y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+3y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

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

$y=6$을 ㉠에 대입하면

$3x-6=6,\ 3x=12 \quad \therefore x=4$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4,\ y=6$이다.

02 답 (1) $x=1,\ y=0$ (2) $x=-\frac{4}{3},\ y=-\frac{8}{3}$

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

㉠−㉡×2를 하면

$3y=0 \quad \therefore y=0$

$y=0$을 ㉡에 대입하면 $x=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=0$이다.

(2) $\begin{cases} x-y=2x+4 \\ x-y=-x+3y+8 \end{cases}$을 정리하면 $\begin{cases} x+y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$3y=-8 \quad \therefore y=-\frac{8}{3}$

$y=-\frac{8}{3}$을 ㉠에 대입하면

$x+\left(-\frac{8}{3}\right)=-4 \quad \therefore x=-\frac{4}{3}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-\frac{4}{3},\ y=-\frac{8}{3}$이다.

03 답 (1) $x=2,\ y=-1$ (2) $x=1,\ y=2$

(1) $\begin{cases} 3x+2y-5=-1 \\ 2x-y-6=-1 \end{cases}$을 정리하면 $\begin{cases} 3x+2y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면

$7x=14 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$6+2y=4,\ 2y=-2 \quad \therefore y=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2,\ y=-1$이다.

(2) $\begin{cases} 3x-2y+9=2x+3y \\ 2x+3y=4x+8y-12 \end{cases}$를 정리하면

$\begin{cases} x-5y=-9 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$3x=3 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

$2+5y=12,\ 5y=10 \quad \therefore y=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1,\ y=2$이다.

04 답 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 무수히 많다.

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

㉠×2를 하면 $6x+4y=6$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 $x,\ y$의 계수와 상수항이 각각 같으므로

주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-2y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $4x-2y=6$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 $x,\ y$의 계수와 상수항이 각각 같으므로

주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.

05 답 (1) 해가 없다. (2) 해가 없다.

(1) $\begin{cases} 3x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+2y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $6x+2y=10$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 $x,\ y$의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로

주어진 연립방정식의 해는 없다.

(2) $\begin{cases} -2x-6y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x+24y=24 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(-4)를 하면 $8x+24y=-24$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 $x,\ y$의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로

주어진 연립방정식의 해는 없다.

유형 확인하기

개념북 78~81쪽

1 답 ④

㉠을 ㉡에 대입하면

$2(4y-3)-5y=9,\ 8y-6-5y=9,\ 3y=15$

$\therefore a=3$

1-1 답 1

$\begin{cases} x+2y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+2(2x-1)=8,\ x+4x-2=8$

$5x=10 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$y=4-1=3$

따라서 $a=2,\ b=3$이므로 $b-a=3-2=1$이다.

1-2 답 3

x의 값은 y의 값의 2배이므로 $x=2y$

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=2y$를 대입하여 정리하면

$\begin{cases} 3y-a=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4y+a=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$7y=7 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면

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

2 답 8

$$\begin{cases} 7x-2y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+3y=19 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면

$31x=62 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$10+3y=19,\ 3y=9 \quad \therefore y=3$

따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $a+2b=2+2\times 3=8$이다.

2-1 답 ②

2와 5의 최소공배수는 10이고 x의 계수의 부호가 다르므로 미지수 x를 소거하는 데 필요한 식은 ㉠$\times 5+$㉡$\times 2$이다.

2-2 답 ②

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

㉠$\times 5-$㉡을 하면

$13x=26 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$6+y=5 \quad \therefore y=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-1$이다.

② $\begin{cases} x-5y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+3y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$-8y=-8 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면

$x-5=-3 \quad \therefore x=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=1$이다.

③ $\begin{cases} 5x+2y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$4+y=3 \quad \therefore y=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-1$이다.

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

㉠$-$㉡을 하면

$-4y=4 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면

$2x+1=5,\ 2x=4 \quad \therefore x=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-1$이다.

⑤ $\begin{cases} x+y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$2x=4 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$2+y=1 \quad \therefore y=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-1$이다.

따라서 연립방정식의 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

3 답 ②

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$$\begin{cases} -a+2b=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ -a-2b=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$-2a=-2 \quad \therefore a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면

$-1+2b=3,\ 2b=4 \quad \therefore b=2$

$\therefore ab=1\times 2=2$

3-1 답 ④

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=3$, $y=1$을 대입하면

$$\begin{cases} 3a-b=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6a+5b=33 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 5+$㉡을 하면

$21a=63 \quad \therefore a=3$

$a=3$을 ㉠에 대입하면

$9-b=6 \quad \therefore b=3$

$\therefore a+b=3+3=6$

3-2 답 $x=1$, $y=3$

a, b를 바꾼 연립방정식은

$$\begin{cases} bx+ay=1 \\ ax+by=-5 \end{cases}$$

이 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=1$이므로 대입하면

$$\begin{cases} a+3b=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3a+b=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3-$㉡을 하면

$8b=8 \quad \therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면

$a+3=1 \quad \therefore a=-2$

즉, 처음에 주어진 연립방정식은

$$\begin{cases} -2x+y=1 & \cdots\cdots ㉢ \\ x-2y=-5 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$+$㉣$\times 2$를 하면

$-3y=-9 \quad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉣에 대입하면

$x-6=-5 \quad \therefore x=1$

따라서 처음에 주어진 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=3$이다.

4 답 ④

$$\begin{cases} 3(x-y)+5y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-2(3x-y)=14 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $3x-3y+5y=2$

$3x+2y=2 \quad \cdots\cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $7x-6x+2y=14$

$x+2y=14$ ...... ㉣
㉢−㉣을 하면
$2x=-12$ $\therefore x=-6$
$x=-6$을 ㉣에 대입하면
$-6+2y=14$, $2y=20$ $\therefore y=10$
따라서 $a=-6$, $b=10$이므로 $a+b=-6+10=4$이다.

4-1 답 ③

$\begin{cases} 4x-2(x+y)=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4(x-y)=27 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $4x-2x-2y=6$
$x-y=3$ ...... ㉢
㉡을 정리하면 $3x+4x-4y=27$
$7x-4y=27$ ...... ㉣
㉢$\times 7-$㉣을 하면
$-3y=-6$ $\therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면
$x-2=3$ $\therefore x=5$
따라서 $a=5$, $b=2$이므로 $ab=5\times 2=10$이다.

4-2 답 3

$\begin{cases} 5x-2(3-2x)=8-4y & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y-6=2(y+2) & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $5x-6+4x=8-4y$
$9x+4y=14$ ...... ㉢
㉡을 정리하면 $3x+4y-6=2y+4$
$3x+2y=10$ ...... ㉣
㉢−㉣$\times 2$를 하면
$3x=-6$ $\therefore x=-2$
$x=-2$를 ㉣에 대입하면
$-6+2y=10$, $2y=16$ $\therefore y=8$
따라서 $x=-2$, $y=8$을 $ax+2y-10=0$에 대입하면
$-2a+16-10=0$, $-2a=-6$ $\therefore a=3$

5 답 ⑤

$\begin{cases} 0.04x+0.03y=0.18 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 100$, ㉡$\times 4$를 하면

$\begin{cases} 4x+3y=18 & \cdots\cdots ㉢ \\ 2x-y=4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣$\times 3$을 하면
$10x=30$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉣에 대입하면
$6-y=4$ $\therefore y=2$
따라서 $a=3$, $b=2$이므로 $ab=3\times 2=6$이다.

5-1 답 4

$\begin{cases} \frac{x}{4}-\frac{y}{5}=\frac{2}{5} & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.3x-0.2y=0.8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 20$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 5x-4y=8 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x-2y=8 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣$\times 2$를 하면
$-x=-8$ $\therefore x=8$
$x=8$을 ㉣에 대입하면
$24-2y=8$, $-2y=-16$ $\therefore y=8$
$\therefore x-\frac{1}{2}y=8-\frac{1}{2}\times 8=4$

5-2 답 -5

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

㉠$\times 3$, ㉡$\times 2$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 3x+2y=3 & \cdots\cdots ㉢ \\ x-y=-4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣$\times 2$를 하면
$5x=-5$ $\therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉢에 대입하면
$-3+2y=3$, $2y=6$ $\therefore y=3$
따라서 주어진 연립방정식의 해가 $x=-1$, $y=3$이므로
$2x-y=k$에 대입하면
$-2-3=k$ $\therefore k=-5$

6 답 $x=5$, $y=5$

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

㉠$\times 3$, ㉡$\times 4$를 하면

$\begin{cases} x+2y=15 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x+y=20 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣$\times 2$를 하면
$-5x=-25$ $\therefore x=5$
$x=5$를 ㉣에 대입하면
$15+y=20$ $\therefore y=5$
따라서 연립방정식의 해는 $x=5$, $y=5$이다.

6-1 답 ⑤

$\begin{cases} \frac{2x+y}{4}=\frac{5x+3y-3}{2} & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{2x+y}{4}=\frac{x-y-1}{6} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$, ㉡$\times 12$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 8x+5y=6 & \cdots\cdots ㉢ \\ 4x+5y=-2 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $4x=8$ $\therefore x=2$
$x=2$를 ㉣에 대입하면
$8+5y=-2$, $5y=-10$ $\therefore y=-2$
따라서 $a=2$, $b=-2$이므로 $a-b=2-(-2)=4$이다.

6-2 답 ④

$x=5$, $y=b$를 주어진 방정식에 대입하면
$5+3b+2=5a+5b-4=1$

$\begin{cases} 5+3b+2=1 \\ 5a+5b-4=1 \end{cases}$ 을 정리하면 $\begin{cases} b=-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ a+b=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $a-2=1$ $\quad\therefore a=3$

따라서 $a-b=3-(-2)=5$이다.

7 답 ④

① $\begin{cases} x+y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=10$ $\quad\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $y=0$

연립방정식의 해는 $x=5$, $y=0$의 1개이다.

② $\begin{cases} x+y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠과 ㉡에서 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해가 없다.

③ $\begin{cases} x=2y-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$2(2y-3)+3y=5$, $7y=11$ $\quad\therefore y=\frac{11}{7}$

$y=\frac{11}{7}$을 ㉠에 대입하면

$x=\frac{22}{7}-3=\frac{1}{7}$

연립방정식의 해는 $x=\frac{1}{7}$, $y=\frac{11}{7}$의 1개이다.

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

㉠×3을 하면 $6x+3y=3$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해가 무수히 많다.

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

㉡−㉠을 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$2-3y=2$ $\quad\therefore y=0$

연립방정식의 해는 $x=2$, $y=0$의 1개이다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ④이다.

7-1 답 ③

$\begin{cases} ax-2y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 9x+6y=b & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

y의 계수가 같아지도록 ㉠×(-3)을 하면

$-3ax+6y=3$ $\cdots\cdots$ ㉢

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$9=-3a$, $b=3$ $\quad\therefore a=-3$, $b=3$

$\therefore a+b=-3+3=0$

7-2 답 ①

$\begin{cases} 2x-3y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x-9y=a & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면

$6x-9y=-12$ $\cdots\cdots$ ㉢

연립방정식의 해가 없으므로 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같지만 상수항은 다르다.

따라서 $a\neq-12$이므로 상수 a의 값이 될 수 없는 것은 -12이다.

8 답 ④

두 연립방정식의 해는 다음 연립방정식의 해와 같다.

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

㉠−㉡×3을 하면

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

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$2-3y=5$, $-3y=3$ $\quad\therefore y=-1$

즉, 주어진 연립방정식의 해가 $x=1$, $y=-1$이므로

$3x-by=1$에 $x=1$, $y=-1$을 대입하면

$3+b=1$ $\quad\therefore b=-2$

$ax+y=7$에 $x=1$, $y=-1$을 대입하면

$a-1=7$ $\quad\therefore a=8$

$\therefore a+b=8+(-2)=6$

8-1 답 ⑤

두 연립방정식의 해는 다음 연립방정식의 해와 같다.

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

㉠×2−㉡을 하면 $x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면

$6+y=2$ $\quad\therefore y=-4$

즉, 주어진 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=-4$이므로

$3x-by=a+3$, $ax-y=b$에 $x=3$, $y=-4$를 각각 대입하여 정리하면

$\begin{cases} a-4b=6 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3a-b=-4 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣을 하면

$-11b=22$ $\quad\therefore b=-2$

$b=-2$를 ㉢에 대입하면

$a+8=6$ $\quad\therefore a=-2$

$\therefore ab=(-2)\times(-2)=4$

8-2 답 0

4개의 일차방정식의 해는 다음 연립방정식의 해와 같다.

$\begin{cases} x+2y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면

$9x=9$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$1+2y=7$, $2y=6$ $\quad\therefore y=3$

즉, 4개의 일차방정식의 해가 $x=1$, $y=3$이므로

$ax+by=-1$, $bx+ay=5$에 $x=1$, $y=3$을 각각 대입하면

$\begin{cases} a+3b=-1 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3a+b=5 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣×3을 하면

$-8a=-16 \quad \therefore a=2$
$a=2$를 ㉣에 대입하면
$6+b=5 \quad \therefore b=-1$
$\therefore a+2b=2+2\times(-1)=0$

3 연립방정식의 활용

06 연립방정식의 활용 (1)

개념북 82쪽

유제 1 답 $x+y=30$, $2x+4y=80$, 20, 10, 20, 10
닭의 수를 x, 토끼의 수를 y라고 하자.
조건에 맞게 연립방정식을 세우면
$\begin{cases} \boxed{x+y=30} & \cdots\cdots ㉠ \\ \boxed{2x+4y=80} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2-$㉡을 하면
$-2y=-20 \quad \therefore y=10$
$y=10$을 ㉠에 대입하면
$x+10=30 \quad \therefore x=20$
따라서 연립방정식의 해는 $x=\boxed{20}$, $y=\boxed{10}$
구한 x, y의 값이 문제의 조건을 만족시키므로 닭은 $\boxed{20}$마리, 토끼는 $\boxed{10}$마리이다.

개념 확인하기

개념북 83쪽

01 답 51, 13
두 자연수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=64 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=38 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면
$2x=102 \quad \therefore x=51$
$x=51$을 ㉠에 대입하면
$51+y=64 \quad \therefore y=13$
따라서 두 자연수는 51, 13이다.

02 답 22
오토바이의 수를 x, 자동차의 수를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=34 \\ 2x+4y=112 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=34 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=56 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면
$-y=-22 \quad \therefore y=22$
$y=22$를 ㉠에 대입하면
$x+22=34 \quad \therefore x=12$
따라서 자동차의 수는 22이다.

03 답 가로의 길이: 8 cm, 세로의 길이: 4 cm
직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면
$\begin{cases} 2(x+y)=24 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y+4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면
$2(2y+4)=24$, $4y=16 \quad \therefore y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $x=4+4=8$
따라서 직사각형의 가로의 길이는 8 cm, 세로의 길이는 4 cm이다.

04 답 4명
박물관에 입장한 성인을 x명, 청소년을 y명이라고 하면
$\begin{cases} x+y=13 \\ 5000x+3000y=57000 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+3y=57 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 3-$㉡을 하면
$-2x=-18 \quad \therefore x=9$
$x=9$를 ㉠에 대입하면
$9+y=13 \quad \therefore y=4$
따라서 박물관에 입장한 청소년은 4명이다.

05 답 9세
현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하면
$\begin{cases} x+y=30 \\ x+3=2(y+3) \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면
$3y=27 \quad \therefore y=9$
$y=9$를 ㉠에 대입하면
$x+9=30 \quad \therefore x=21$
따라서 현재 동생의 나이는 9세이다.

07 연립방정식의 활용 (2)

개념북 84쪽

유제 1 답 $\frac{10}{100}\times y$, 400, $\frac{10}{100}y$, 240, 160, 240, 160

	섞기 전		섞은 후
농도 (%)	5	10	7
소금물의 양 (g)	x	y	400
소금의 양 (g)	$\frac{5}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	$\frac{7}{100}\times 400=28$

연립방정식을 세우면
$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=28 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=400 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=560 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $-y=-160 \quad \therefore y=160$
$y=160$을 ㉠에 대입하면
$x+160=400 \quad \therefore x=240$
따라서 5 %의 소금물의 양은 240 g, 10 %의 소금물의 양은 160 g이다.

개념 확인하기

개념북 85쪽

01 답 9 km
올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=19 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=19 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+3y=75 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×3−㉡을 하면

$-2x=-18 \qquad \therefore x=9$

$x=9$를 ㉠에 대입하면

$9+y=19 \qquad \therefore y=10$

따라서 올라간 거리는 9 km이다.

02 답 3 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하자.

2시간 30분은 $\frac{5}{2}$시간이므로

$$\begin{cases} x+3=y \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{5}{2} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×3+㉡을 하면

$7x=21 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면

$3-y=-3 \qquad \therefore y=6$

따라서 올라간 거리는 3 km이다.

03 답 8 %의 소금물의 양: 200 g, 5 %의 소금물의 양: 400 g

8 %의 소금물의 양을 x g, 5 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{8}{100}x+\frac{5}{100}y=\frac{6}{100}\times 600 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots\cdots ㉠ \\ 8x+5y=3600 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×5−㉡을 하면

$-3x=-600 \qquad \therefore x=200$

$x=200$을 ㉠에 대입하면

$200+y=600 \qquad \therefore y=400$

따라서 8 %의 소금물의 양은 200 g, 5 %의 소금물의 양은 400 g을 섞었다.

04 답 50 g

10 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{10}{100}x+y=\frac{25}{100}\times 300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+10y=750 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠−㉡을 하면

$-9y=-450 \qquad \therefore y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면

$x+50=300 \qquad \therefore x=250$

따라서 더 넣은 소금의 양은 50 g이다.

05 답 180 g

4 %의 소금물의 양을 x g, 9 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+9y=1500 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×4−㉡을 하면

$-5y=-300 \qquad \therefore y=60$

$y=60$을 ㉠에 대입하면

$x+60=300 \qquad \therefore x=240$

따라서 4 %의 소금물의 양은 240 g, 9 %의 소금물의 양은 60 g이므로 두 소금물의 양의 차는

$240-60=180\,(\text{g})$

유형 확인하기

개념북 86~89쪽

1 답 ⑤

처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=(10x+y)-27 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$2x=12 \qquad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면

$6+y=9 \qquad \therefore y=3$

따라서 처음 두 자리의 자연수는 63이다.

1-1 답 48

처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$$\begin{cases} 10x+y=4(x+y) \\ 10y+x=2(10x+y)-12 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} y=2x & \cdots\cdots ㉠ \\ 19x-8y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$19x-16x=12,\ 3x=12 \qquad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=2\times4=8$

따라서 처음 두 자리의 자연수는 48이다.

1-2 답 6

두 자연수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$$\begin{cases} x+y=45 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=6y+3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$6y+3+y=45,\ 7y=42 \qquad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉡에 대입하면 $x=6\times6+3=39$

따라서 작은 수는 6이다.

2 답 귤: 400원, 배: 1500원

귤 한 개의 가격을 x원, 배 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$$\begin{cases} 5x+2y=5000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=7200 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×2−㉡을 하면

$7x=2800 \qquad \therefore x=400$

$x=400$을 ㉠에 대입하면

$2000+2y=5000$, $2y=3000$ $\therefore y=1500$

따라서 귤 한 개의 가격은 400원, 배 한 개의 가격은 1500원이다.

2-1 답 120원짜리 우표: 5장, 500원짜리 우표: 4장

120원짜리 우표를 x장, 500원짜리 우표를 y장 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 120x+500y=2600 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+25y=130 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 6-$㉡을 하면

$-19y=-76$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면

$x+4=9$ $\therefore x=5$

따라서 120원짜리 우표를 5장, 500원짜리 우표를 4장씩 샀다.

2-2 답 800원

A 과자 한 봉지의 가격을 x원, B 과자 한 봉지의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 4x+3y=6200 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=x+200 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$4x+3(x+200)=6200$

$7x=5600$ $\therefore x=800$

$x=800$을 ㉡에 대입하면

$y=800+200=1000$

따라서 A 과자 한 봉지의 가격은 800원이다.

3 답 어머니: 38세, 딸: 13세

현재 어머니의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=51 \\ x+12=2(y+12) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=51 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$3y=39$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉠에 대입하면

$x+13=51$ $\therefore x=38$

따라서 현재 어머니의 나이는 38세, 딸의 나이는 13세이다.

3-1 답 어머니: 43세, 딸: 13세

현재 어머니의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x-3=4(y-3) \\ x+2=3(y+2) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-4y=-9 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$-y=-13$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면

$x-39=4$ $\therefore x=43$

따라서 현재 어머니의 나이는 43세, 딸의 나이는 13세이다.

3-2 답 25세

현재 선생님의 나이를 x세, 효주의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x-10=6(y-10) \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-6y=-50 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$-4y=-60$ $\therefore y=15$

$y=15$를 ㉡에 대입하면

$x-30=10$ $\therefore x=40$

따라서 현재 선생님의 나이는 40세, 효주의 나이는 15세이므로 두 사람의 나이 차는 $40-15=25$(세)이다.

4 답 12시간

전체 일의 양을 1로 놓고, 종혁이와 준수가 1시간 동안 하는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 4(x+y)=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x+4y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+8y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면

$-12y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{12}$

$y=\frac{1}{12}$을 ㉠에 대입하면

$4x+\frac{1}{3}=1$, $4x=\frac{2}{3}$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

따라서 이 일을 준수가 혼자 하면 12시간이 걸린다.

4-1 답 10일

전체 일의 양을 1로 놓고, 두 사람 A, B가 1일 동안 하는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 6(x+y)=1 \\ 3x+8y=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+8y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면

$-10y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{10}$

$y=\frac{1}{10}$을 ㉠에 대입하면

$6x+\frac{6}{10}=1$, $6x=\frac{4}{10}$ $\therefore x=\frac{1}{15}$

따라서 이 일을 B가 혼자 하면 10일이 걸린다.

4-2 답 20분

수조에 물을 가득 채웠을 때의 전체 물의 양을 1로 놓고, A, B 두 호스로 1분 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 15x+8y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 10x+16y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면

$20x=1$ $\therefore x=\frac{1}{20}$

$x=\frac{1}{20}$을 ㉡에 대입하면

$\frac{1}{2}+16y=1$, $16y=\frac{1}{2}$ $\therefore y=\frac{1}{32}$

따라서 A 호스로만 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 20분이다.

5 답 여학생 수: 252, 남학생 수: 288

작년 여학생 수를 x, 작년 남학생 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=520 \\ -\frac{10}{100}x+\frac{20}{100}y=20 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=520 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=200 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면

$3y=720$ $\therefore y=240$

$y=240$을 ㉠에 대입하면

$x+240=520 \qquad \therefore x=280$

따라서 작년 여학생 수는 280, 남학생 수는 240이므로

올해의 여학생 수는 $280-\frac{10}{100}\times 280=252$

올해의 남학생 수는 $240+\frac{20}{100}\times 240=288$

5-1 답 357

작년 남학생 수를 x, 작년 여학생 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{2}{100}y=-20 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=800 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+y=-1000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$4x=1800 \qquad \therefore x=450$

$x=450$을 ㉠에 대입하면

$450+y=800 \qquad \therefore y=350$

따라서 작년 남학생 수는 450, 여학생 수는 350이므로

올해의 남학생 수는 $450-\frac{6}{100}\times 450=423$

올해의 여학생 수는 $350+\frac{2}{100}\times 350=357$

5-2 답 A 제품: 214개, B 제품: 380개

지난달 A 제품의 생산량을 x개, B 제품의 생산량을 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{7}{100}x-\frac{5}{100}y=-\frac{1}{100}\times 600 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=600 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-5y=-600 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5+$㉡을 하면

$12x=2400 \qquad \therefore x=200$

$x=200$을 ㉠에 대입하면

$200+y=600 \qquad \therefore y=400$

따라서 지난달 A 제품의 생산량은 200개, B 제품의 생산량은 400개이므로

이번 달 A 제품의 생산량은 $200+\frac{7}{100}\times 200=214$(개)

이번 달 B 제품의 생산량은 $400-\frac{5}{100}\times 400=380$(개)

6 답 600 m

걸어간 거리를 x m, 뛰어간 거리를 y m라고 하면

$\begin{cases} x+y=1500 \\ \frac{x}{60}+\frac{y}{120}=20 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=1500 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=2400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$-x=-900 \qquad \therefore x=900$

$x=900$을 ㉠에 대입하면

$900+y=1500 \qquad \therefore y=600$

따라서 뛰어간 거리는 600 m이다.

6-1 답 9 km

시속 4 km로 걸은 거리를 x km, 시속 6 km로 걸은 거리를 y km라고 하면 2시간 30분은 $\frac{5}{2}$시간이므로

$\begin{cases} x+y=13 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{5}{2} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=30 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면

$x+9=13 \qquad \therefore x=4$

따라서 시속 6 km로 걸은 거리는 9 km이다.

6-2 답 1.2 km

서준이가 자전거를 타고 간 거리를 x m, 윤정이가 걸어간 거리를 y m라고 하면

$\begin{cases} x+y=1600 \\ \frac{x}{300}=\frac{y}{100} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=1600 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$4y=1600 \qquad \therefore y=400$

$y=400$을 ㉠에 대입하면

$x+400=1600 \qquad \therefore x=1200$

따라서 서준이가 자전거를 타고 간 거리는 1200 m, 즉 1.2 km이다.

7 답 ①

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라고 하면 기차가 900 m 길이의 다리를 완전히 지나기 위해 움직이는 거리는 $(900+x)$ m, 1900 m 길이의 터널을 완전히 통과하기 위해 움직이는 거리는 $(1900+x)$ m이므로

$\begin{cases} 900+x=y \\ 1900+x=2y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=-900 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=-1900 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $y=1000$

$y=1000$을 ㉠에 대입하면

$x-1000=-900 \qquad \therefore x=100$

따라서 기차의 길이는 100 m이다.

7-1 답 기차의 길이: 200 m, 기차의 속력: 초속 12 m

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 기차가 터널을 완전히 통과하기 위해 움직이는 거리는 $(1000+x)$ m, 다리를 완전히 지나기 위해 움직이는 거리는 $(400+x)$ m이므로

$\begin{cases} 1000+x=100y \\ 400+x=50y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-100y=-1000 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-50y=-400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$-50y=-600 \qquad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면

$x-1200=-1000 \qquad \therefore x=200$

따라서 기차의 길이는 200 m, 기차의 속력은 초속 12 m이다.

7-2 답 배: 시속 15 km, 강물: 시속 3 km

배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면 배

가 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$\begin{cases} 3(x-y)=36 \\ 2(x+y)=36 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$2x=30 \qquad \therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면

$15-y=12 \qquad \therefore y=3$

따라서 정지하고 있는 물에서의 배의 속력은 시속 15 km, 강물의 속력은 시속 3 km이다.

8 답 5 %

A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라고 하면

$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 400=\frac{7}{100}\times 600 \\ \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 200=\frac{6}{100}\times 600 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+2y=21 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$3y=24 \qquad \therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면

$x+16=21 \qquad \therefore x=5$

따라서 A 소금물의 농도는 5 %이다.

8-1 답 ③

4 %의 소금물의 양을 x g, 6 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y+100=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=\frac{3}{100}\times 300 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=450 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$-y=-50 \qquad \therefore y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면

$x+50=200 \qquad \therefore x=150$

따라서 4 %의 소금물은 150 g을 섞었다.

8-2 답 A: 300 g, B: 50 g

합금 A가 x g, 합금 B가 y g 필요하다고 하면

$\begin{cases} \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=50 \\ \frac{15}{100}x+\frac{30}{100}y=60 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+2y=1000 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$2x=600 \qquad \therefore x=300$

$x=300$을 ㉠에 대입하면

$900+2y=1000,\ 2y=100 \qquad \therefore y=50$

따라서 합금 A는 300 g, 합금 B는 50 g이 필요하다.

단원 마무리하기

개념북 90~92쪽

01 ②	02 ⑤	03 ③	04 ①	05 ④
06 ⑤	07 ②	08 ③	09 ③	10 ②
11 ②	12 남학생: 160명, 여학생: 140명			13 ②
14 140	15 ③	16 −13	17 −1	
18 기차의 길이: 100 m, 기차의 속력: 초속 45 m				

01 $x=a,\ y=3$을 $5x-ay=4$에 대입하면

$5a-3a=4,\ 2a=4 \qquad \therefore a=2$

따라서 주어진 일차방정식은 $5x-2y=4$이므로

$x=-4,\ y=b$를 위 방정식에 대입하면

$-20-2b=4,\ -2b=24 \qquad \therefore b=-12$

$\therefore a-b=2-(-12)=14$

02 $x=3,\ y=b$를 $x-y=4$에 대입하면

$3-b=4 \qquad \therefore b=-1$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 $(3, -1)$이므로

$x=3,\ y=-1$을 $ax+y=11$에 대입하면

$3a-1=11,\ 3a=12 \qquad \therefore a=4$

03 $\begin{cases} 2x-3y=-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+5y=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$-11y=-11 \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면

$2x-3=-7,\ 2x=-4 \qquad \therefore x=-2$

$\therefore x^2-xy+y^2=(-2)^2-(-2)\times 1+1^2=7$

04 $\begin{cases} x+2y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+2(2x-1)=8,\ x+4x-2=8$

$5x=10 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$y=4-1=3$

따라서 $x=2,\ y=3$이 방정식 $mx-3y=-7$의 해이므로

$2m-9=-7,\ 2m=2 \qquad \therefore m=1$

05 찬우는 $x+by=7$을 제대로 보고 풀었으므로 이 식에

$x=5,\ y=1$을 대입하면

$5+b=7 \qquad \therefore b=2$

태균이는 $ax+y=-4$를 제대로 보고 풀었으므로 이 식에

$x=-3,\ y=-10$을 대입하면

$-3a-10=-4,\ -3a=6 \qquad \therefore a=-2$

따라서 처음 연립방정식은

$\begin{cases} -2x+y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면

$5y=10 \qquad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면

$x+4=7 \qquad \therefore x=3$

따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$이다.

06 $\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=\frac{5}{6} \\ 0.1x+0.3y=-0.2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-3y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+3y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$3x=3 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$2-3y=5$, $-3y=3 \qquad \therefore y=-1$

따라서 $a=1$, $b=-1$이므로

$10ab=10\times1\times(-1)=-10$

07 $x:y=2:3$이므로 $2y=3x \ \cdots\cdots ㉠$

㉠을 $x-2y=-6$에 대입하면

$x-3x=-6$, $-2x=-6 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면

$2y=9 \qquad \therefore y=\frac{9}{2}$

따라서 $x=3$, $y=\frac{9}{2}$가 방정식 $ax+4y=3$의 해이므로

$3a+18=3$, $3a=-15 \qquad \therefore a=-5$

08 $\begin{cases} x-y+7=2x-3y \\ 3x+y+5=2x-3y \end{cases}$ 를 정리하면

$\begin{cases} -x+2y=-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+4y=-5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$6y=-12 \qquad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면

$x-8=-5 \qquad \therefore x=3$

$\therefore x^2+y^2=3^2+(-2)^2=13$

09 $\begin{cases} 2x+ay=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ bx+9y=15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

상수항이 같아지도록 ㉠×3을 하면

$6x+3ay=15 \ \cdots\cdots ㉢$

해가 2개 이상, 즉 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

$b=6$, $9=3a \qquad \therefore a=3$, $b=6$

$\therefore b-a=6-3=3$

10 $\begin{cases} 3x+ay=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ bx+2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

x의 계수가 같아지도록 ㉠×b, ㉡×3을 하면

$3bx+aby=3b \ \cdots\cdots ㉢$

$3bx+6y=3 \ \cdots\cdots ㉣$

해가 없으려면 ㉢과 ㉣에서 x, y의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로 $ab=6$, $3b\neq3$, 즉 $ab=6$, $b\neq1$이다.

$ab=6$에서 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(6, 1)$이고 $b\neq1$이므로 구하는 순서쌍 (a, b)는 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$의 3개이다.

11 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$2x=12 \qquad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면

$6+y=13 \qquad \therefore y=7$

따라서 각 자리의 숫자의 제곱의 합은 $6^2+7^2=85$이다.

12 남학생을 x명, 여학생을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{1}{8}x+\frac{3}{10}y=62 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+12y=2480 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면

$-7y=-980 \qquad \therefore y=140$

$y=140$을 ㉠에 대입하면

$x+140=300 \qquad \therefore x=160$

따라서 남학생은 160명, 여학생은 140명이다.

13 형과 동생이 만날 때까지 동생이 자전거를 타고 간 시간을 x시간, 형이 걸어간 시간을 y시간이라고 하면 30분은 $\frac{1}{2}$시간이므로

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

㉡을 ㉠에 대입하면

$2x-6x=-1$, $-4x=-1 \qquad \therefore x=\frac{1}{4}$

$x=\frac{1}{4}$을 ㉡에 대입하면 $\frac{3}{4}=y$

따라서 동생은 출발한 지 $\frac{1}{4}$시간, 즉 $\frac{1}{4}\times60=15$(분) 후에 형을 만난다.

14 $\begin{cases} 200-x+y=120 \\ \frac{2}{100}(200-x)+\frac{10}{100}y=\frac{4}{100}\times120 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x-y=80 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-5y=-40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$4y=120 \qquad \therefore y=30$

$y=30$을 ㉠에 대입하면

$x-30=80 \qquad \therefore x=110$

$\therefore x+y=110+30=140$

15 당나귀와 노새가 진 짐을 각각 x자루, y자루라고 하면

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

㉠－㉡을 하면 $x=5$
$x=5$를 ㉡에 대입하면
$5-y=-2$ $\quad\therefore y=7$
따라서 당나귀와 노새가 진 짐은 각각 5자루, 7자루이다.

16 1단계 y의 값이 x의 값의 2배보다 1이 작으므로
$y=2x-1$

2단계 연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서
㉠을 ㉡에 대입하면
$3x-(2x-1)=4,\ 3x-2x+1=4$ $\quad\therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면
$y=6-1=5$

3단계 $x+2y=-k$에 $x=3,\ y=5$를 대입하면
$3+10=-k$ $\quad\therefore k=-13$

17 $\begin{cases} 3x-7y-4=-9 \\ -5x+3y=-9 \end{cases}$ 를 정리하면
$\begin{cases} 3x-7y=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ -5x+3y=-9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×5+㉡×3을 하면
$-26y=-52$ $\quad\therefore y=2$
$y=2$를 ㉡에 대입하면
$-5x+6=-9,\ -5x=-15$ $\quad\therefore x=3$ ······ ❶
따라서 $x=3,\ y=2$를 $ax+4y=5$에 대입하면
$3a+8=5,\ 3a=-3$ $\quad\therefore a=-1$ ······ ❷

단계	채점 기준	비율
❶	연립방정식의 해 구하기	70 %
❷	상수 a의 값 구하기	30 %

18 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면
$\begin{cases} 5300+x=120y \\ 800+x=20y \end{cases}$ 에서
$\begin{cases} x-120y=-5300 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-20y=-800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❶
㉠－㉡을 하면
$-100y=-4500$ $\quad\therefore y=45$
$y=45$를 ㉡에 대입하면
$x-900=-800$ $\quad\therefore x=100$ ······ ❷
따라서 기차의 길이는 100 m, 기차의 속력은 초속 45 m이다. ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	연립방정식 세우기	40 %
❷	연립방정식의 해 구하기	40 %
❸	기차의 길이, 기차의 속력 구하기	20 %

Ⅳ. 일차함수

Ⅳ-1. 일차함수와 그 그래프

1 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

개념북 94쪽

유제 1 답 (1) 14, 13, 12, 11 (2) $y=24-x$ (3) 6

(1)

x(시간)	10	11	12	13	⋯
y(시간)	14	13	12	11	⋯

유제 2 답 (1) 6 (2) 3
(1) $f(-2)=-(-2)+4=2+4=6$
(2) $f(1)=-1+4=3$

개념 확인하기

개념북 95쪽

01 답 (1) 28, 26, 24, 22, 20 (2) $y=30-2x$

(1)

x(분)	1	2	3	4	5	⋯
y(cm)	28	26	24	22	20	⋯

02 답 (1) ○ (2) × (3) ○
(1) x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 함수이다.
(2) 5보다 작은 홀수는 1, 3의 2개이다. x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
(3) x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 함수이다.

03 답 5
$f(-1)=3\times(-1)-2=-5$
$f(4)=3\times4-2=10$
$\therefore f(-1)+f(4)=-5+10=5$

04 답 22
$f(-2)=-2+7=5$ $\quad\therefore a=5$
$\therefore g(a)=g(5)=5\times5-3=22$

02 일차함수와 그 그래프

개념북 96쪽

유제 1 답 (1) ○ (2) ×

유제 2 답 (1) $y=5x-\dfrac{2}{7}$ (2) $y=-\dfrac{3}{4}x-2$

개념 확인하기

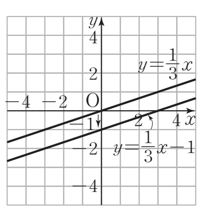
개념북 97쪽

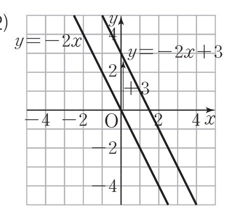
01 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅅ
ㄱ. x항이 없으므로 x에 대한 일차함수가 아니다.
ㄷ. $y=2(x-2)=2x-4$이므로 x에 대한 일차함수이다.
ㄹ. $y=x(x+5)=x^2+5x$이므로 x에 대한 일차함수가 아니다.

ㅂ. x가 분모에 있으므로 x에 대한 일차함수가 아니다.
ㅇ. $y=x^2-4$는 x에 대한 일차함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅅ이다.

02 답 (1) $y=15+x$ (2) $y=24-x$ (3) $y=x^2$ (4) $y=2x$
일차함수: (1), (2), (4)
(1) $y=15+x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
(2) $y=24-x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
(3) $y=x^2$이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
(4) $y=2x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 (1), (2), (4)이다.

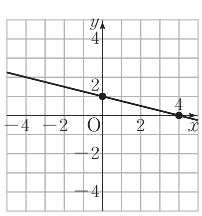
03 답 (1) $y=\frac{3}{2}x-2$ (2) $y=-3x+8$
(3) $y=-4x-3$ (4) $y=-\frac{3}{5}x+4$
(1) $y=\frac{3}{2}x+2-4$ $\therefore$ $y=\frac{3}{2}x-2$
(2) $y=-3x+5+3$ $\therefore$ $y=-3x+8$
(3) $y=-4x-1-2$ $\therefore$ $y=-4x-3$
(4) $y=-\frac{3}{5}x-3+7$ $\therefore$ $y=-\frac{3}{5}x+4$

04 답 (1)


(2)


03 일차함수의 그래프의 x절편, y절편 개념북 98쪽

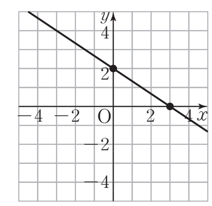
유제 1 답 0, 0, -2, 0, 4, -2, 4

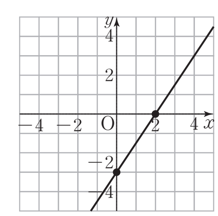
유제 2 답


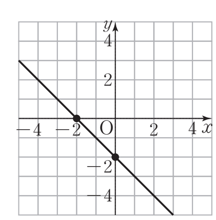
개념 확인하기 개념북 99쪽

01 답 (1) x절편: -2, y절편: 1 (2) x절편: 1, y절편: 3
(1) x절편은 $y=0$일 때의 x의 값이므로 -2
y절편은 $x=0$일 때의 y의 값이므로 1
(2) x절편은 $y=0$일 때의 x의 값이므로 1
y절편은 $x=0$일 때의 y의 값이므로 3

02 답 (1) x절편: 2, y절편: -6 (2) x절편: $\frac{5}{2}$, y절편: 10
(1) $y=3x-6$에서 $y=0$일 때
$0=3x-6$ $\therefore$ $x=2$
$y=3x-6$에서 $x=0$일 때 $y=-6$
따라서 x절편은 2, y절편은 -6이다.
(2) $y=-4x+10$에서 $y=0$일 때
$0=-4x+10$ $\therefore$ $x=\frac{5}{2}$
$y=-4x+10$에서 $x=0$일 때 $y=10$
따라서 x절편은 $\frac{5}{2}$, y절편은 10이다.

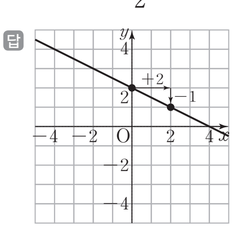
03 답 (1) x절편: 3, y절편: 2 (2) 3, 2, 해설 참조
(1) $y=-\frac{2}{3}x+2$에서 $y=0$일 때
$0=-\frac{2}{3}x+2$ $\therefore$ $x=3$
$y=-\frac{2}{3}x+2$에서 $x=0$일 때 $y=2$
따라서 x절편은 3, y절편은 2이다.
(2) 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프는 두 점 ($\boxed{3}$, 0), (0, $\boxed{2}$)를 지나므로 이 두 점을 직선으로 연결하면 오른쪽 그림과 같다.


04 답 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조
(1) $y=\frac{3}{2}x-3$에서 $y=0$일 때
$0=\frac{3}{2}x-3$ $\therefore$ $x=2$
$y=\frac{3}{2}x-3$에서 $x=0$일 때 $y=-3$
따라서 x절편은 2, y절편은 -3이므로 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.


(2) $y=-x-2$에서 $y=0$일 때
$0=-x-2$ $\therefore$ $x=-2$
$y=-x-2$에서 $x=0$일 때 $y=-2$
따라서 x절편은 -2, y절편은 -2이므로 일차함수 $y=-x-2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.


04 일차함수의 그래프의 기울기 개념북 100쪽

유제 1 답 -3, -2, $\frac{3}{2}$

유제 2 답


개념 확인하기 개념북 101쪽

01 답 (1) $\frac{5}{4}$ (2) -1 (3) -3 (4) 1

x의 값의 증가량에 대한 y의 값의 증가량의 비율은 기울기이고 그 값은 x의 계수와 같다.

(1) $y=\frac{5}{4}x-5$에서 구하는 것은 $\frac{5}{4}$이다.

(2) $y=-x+4$에서 구하는 것은 -1이다.

(3) $y=7-3x=-3x+7$에서 구하는 것은 -3이다.

(4) $y=x+2$에서 구하는 것은 1이다.

02 답 (1) -4 (2) 4

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

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=-4$

(2) $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{9-(-1)}=\frac{2}{5}$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=4$

03 답 (1) 1 (2) 2 (3) $-\frac{1}{2}$ (4) $-\frac{9}{2}$

(1) $(\text{기울기})=\frac{3-1}{1-(-1)}=\frac{2}{2}=1$

(2) $(\text{기울기})=\frac{5-1}{2-0}=\frac{4}{2}=2$

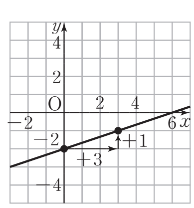
(3) $(\text{기울기})=\frac{3-(-3)}{-11-1}=\frac{6}{-12}=-\frac{1}{2}$

(4) $(\text{기울기})=\frac{-7-2}{3-1}=\frac{-9}{2}=-\frac{9}{2}$

04 답 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조

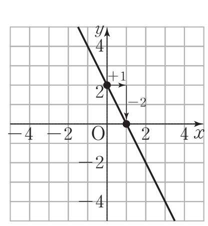
(1) 일차함수 $y=\frac{1}{3}x-2$의 그래프는 y절편이 -2이므로 점 $(0,\ -2)$를 지난다. 또, 기울기가 $\frac{1}{3}$이므로 점 $(0,\ -2)$에서 x의 값이 3만큼 증가하고, y의 값이 1만큼 증가한 점 $(3,\ -1)$을 지난다.

따라서 두 점 $(0,\ -2)$, $(3,\ -1)$을 선으로 연결한 일차함수 $y=\frac{1}{3}x-2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(2) 일차함수 $y=-2x+2$의 그래프는 y절편이 2이므로 점 $(0,\ 2)$를 지난다. 또, 기울기가 -2이므로 점 $(0,\ 2)$에서 x의 값이 1만큼 증가하고, y의 값이 -2만큼 증가한 점 $(1,\ 0)$을 지난다.

따라서 두 점 $(0,\ 2)$, $(1,\ 0)$을 직선으로 연결한 일차함수 $y=-2x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



유형 확인하기 개념북 102~105쪽

1 답 (1) -8 (2) $\frac{1}{4}$

(1) $f(12)=-\frac{3}{4}\times12+1=-9+1=-8$

(2) $f(12)=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

1-1 답 3

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

$f(2)=-\frac{1}{2}\times2+3=2$

$\therefore f(-4)-f(2)=5-2=3$

1-2 답 ①

$f\left(\frac{3}{2}\right)=2\times\frac{3}{2}+5=8 \qquad \therefore a=8$

$f(b)=2b+5=-3,\ 2b=-8 \qquad \therefore b=-4$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{8}{-4}=-2$

2 답 ③, ⑤

① $y=\pi x^2$

② $y=\frac{10}{x}$

③ $y=700x+500$

④ $y=\frac{300}{x}$

⑤ $y=5x$

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ③, ⑤이다.

2-1 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $y=12x$

ㄴ. $20=\frac{1}{2}\times x\times y$에서 $y=\frac{40}{x}$

ㄷ. $y=40+3x$

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

2-2 답 $y=0.2x+2000$, 일차함수이다.

사과 x개의 무게가 $0.2x$ kg이므로 사과 x개를 실은 트럭의 무게는 $(0.2x+2000)$kg이다.

따라서 x와 y 사이의 관계식은 $y=0.2x+2000$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.

3 답 0

일차함수 $y=-3x+p$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=-3x+p+2$

이 그래프가 일차함수 $y=qx-1$의 그래프와 같으므로

$q=-3$

또, $p+2=-1$에서 $p=-3$

$\therefore p-q=-3-(-3)=0$

3-1 답 -6

일차함수 $y=2x-3$의 그래프는 일차함수 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이므로 $a=2$, $b=-3$

$\therefore ab=2\times(-3)=-6$

3-2 답 ③

③ 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+4$의 그래프와 겹쳐진다.

4 답 x절편: $\frac{3}{2}$, y절편: -3

일차함수 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=2x-3$

$y=2x-3$에서 $y=0$일 때

$0=2x-3 \qquad \therefore x=\frac{3}{2}$

$y=2x-3$에서 $x=0$일 때 $y=-3$

따라서 구하는 x절편은 $\frac{3}{2}$, y절편은 -3이다.

4-1 답 ③

일차함수 $y=\frac{1}{3}x-b$의 그래프에서 x절편이 3이므로

$0=\frac{1}{3}\times 3-b \qquad \therefore b=1$

즉, 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x-1$이다.

$y=\frac{1}{3}x-1$에서 $x=0$일 때 $y=-1$이므로 y절편은 -1이다.

따라서 점 A의 좌표는 $(0,\ -1)$이다.

4-2 답 ②

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 y절편이 -2이므로

$b=-2$

즉, 일차함수의 식은 $y=ax-2$이고 x절편이 3이므로

$0=3a-2 \qquad \therefore a=\frac{2}{3}$

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

5 답 ②

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{-6}{3}=-2$

따라서 기울기, 즉 x의 계수가 -2인 일차함수는 ②이다.

5-1 답 -2

상수 a는 일차함수 $y=ax+3$의 기울기이므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-4}{2}=-2$

5-2 답 ③

x절편이 3, y절편이 -2이므로 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나고, 이 직선의 기울기는

$\dfrac{-2-0}{0-3}=\dfrac{2}{3}$

따라서 주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$이다.

6 답 -5

두 점 $(1,\ 0)$, $(-3,\ 4)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(1,\ 0)$, $(6,\ k)$를 지나는 직선의 기울기가 같으므로

$\dfrac{4-0}{-3-1}=\dfrac{k-0}{6-1}$

$-1=\dfrac{k}{5} \qquad \therefore k=-5$

6-1 답 3

세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(2,\ -1)$, $(-2,\ -3)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4k,\ k+1)$, $(-2,\ -3)$을 지나는 직선의 기울기가 같다.

$\dfrac{-3-(-1)}{-2-2}=\dfrac{-3-(k+1)}{-2-4k}$

$\dfrac{1}{2}=\dfrac{-k-4}{-4k-2}$, $-2k-8=-4k-2$

$2k=6 \qquad \therefore k=3$

6-2 답 2

두 점 $(-1,\ 6)$, $(1,\ 3a-4)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(-1,\ 6)$, $(2,\ a-2)$를 지나는 직선의 기울기가 같으므로

$\dfrac{(3a-4)-6}{1-(-1)}=\dfrac{(a-2)-6}{2-(-1)}$

$\dfrac{3a-10}{2}=\dfrac{a-8}{3}$, $9a-30=2a-16$

$7a=14 \qquad \therefore a=2$

7 답 ③

$y=\frac{3}{5}x-3$에서 $y=0$일 때

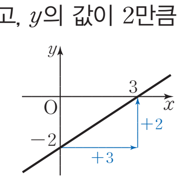
$0=\frac{3}{5}x-3 \qquad \therefore x=5$

따라서 일차함수 $y=\frac{3}{5}x-3$의 그래프의 x절편은 5이고, y절편은 -3이므로 일차함수 $y=\frac{3}{5}x-3$의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

7-1 답 ②

y절편이 -2이므로 점 $(0,\ -2)$를 지난다. 또, 기울기가 $\frac{2}{3}$이므로 점 $(0,\ -2)$에서 x의 값이 3만큼 증가하고, y의 값이 2만큼 증가한 점 $(3,\ 0)$을 지난다.

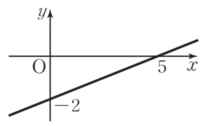
따라서 이 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



7-2 답 제2사분면

x절편이 5, y절편이 -2이므로 일차함수의 그래프는 두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지난다.

따라서 이 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



8 답 9

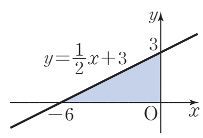
$y=\frac{1}{2}x+3$에서 $y=0$일 때

$0=\frac{1}{2}x+3 \qquad \therefore x=-6$

즉, x절편은 -6이고 y절편은 3이다.

따라서 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times3=9$



8-1 답 25

$y=x+5$에서 $y=0$일 때

$0=x+5 \qquad \therefore x=-5$

즉, x절편은 -5이고 y절편은 5이다.

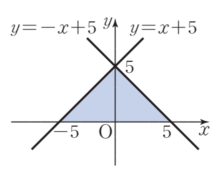
또, $y=-x+5$에서 $y=0$일 때

$0=-x+5 \qquad \therefore x=5$

즉, x절편은 5이고 y절편은 5이다.

따라서 두 일차함수 $y=x+5$, $y=-x+5$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times5=25$



8-2 답 $-\frac{5}{4}$

$y=ax+5$에서 $y=0$일 때

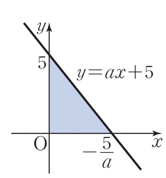
$0=ax+5 \qquad \therefore x=-\frac{5}{a}$

즉, x절편은 $-\frac{5}{a}$이다.

따라서 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이가 10이므로

$\frac{1}{2}\times\left(-\frac{5}{a}\right)\times5=10,\ -\frac{25}{2a}=10$

$20a=-25 \qquad \therefore a=-\frac{5}{4}$



2 일차함수의 그래프의 성질

05 일차함수의 그래프의 성질

개념북 106쪽

유제 1 답 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄴ, ㄹ

(1) 일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 것은 기울기가 음수일 때이므로 ㄴ, ㄷ이다.

(2) 일차함수의 그래프에서 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 것은 기울기가 음수일 때이므로 ㄴ, ㄷ이다.

(3) 일차함수의 그래프가 y축과 음의 부분에서 만나는 것은 y절편이 음수일 때이므로 ㄴ, ㄹ이다.

유제 2 답 음수, 양수, $<$, $>$

개념 확인하기

개념북 107쪽

01 답 (1) ㄱ, ㄴ, ㅂ (2) ㄹ (3) ㄴ, ㅁ

(1) 일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 것은 기울기가 양수일 때이므로 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.

(2) 원점을 지나는 직선은 $y=ax+b$에서 $b=0$일 때이므로 ㄹ이다.

(3) 일차함수의 그래프가 y축과 음의 부분에서 만나는 것은 y절편이 음수일 때이므로 ㄴ, ㅁ이다.

02 답 (1) $a>0,\ b>0$ (2) $a<0,\ b<0$

(1) 일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

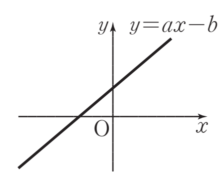
(2) 일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

03 답 제4사분면

일차함수 $y=ax-b$에서 $a>0$이므로 기울기는 양수이다. 또, $b<0$에서 $-b>0$이므로 y절편은 양수이다.

따라서 일차함수 $y=ax-b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



04 답 ②

일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $-a<0$

$\therefore a>0$

또, y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

따라서 옳은 것은 ②이다.

06 일차함수의 그래프의 평행과 일치

개념북 108쪽

유제 1 답 (1) -1 (2) 4 (3) -3, 평행하다

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

개념 확인하기

개념북 109쪽

01 답 평행: ㄴ과 ㄹ, 일치: ㄷ과 ㅂ

ㅂ. $y=3(x-1)+4=3x+1$

서로 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ㄴ과 ㄹ이고, 일치하는 것은 기울기와 y절편이 각각 같은 ㄷ과 ㅂ이다.

02 답 (1) 4 (2) $-\frac{1}{3}$

(1) 두 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y절편은 다르므로

$a=4$

(2) 두 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y절편은 다르므로

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

03 답 $-\frac{3}{2}$

두 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y절편은 다르므로

$-2a=3 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$

04 답 $a=-\frac{3}{2}$, $b=8$

두 그래프가 일치하면 기울기가 같고 y절편도 같으므로

$\frac{3}{2}=-a$, $\frac{b}{2}=4 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=8$

07 일차함수의 식 구하기

개념북 110쪽

유제 1 답 -4, 4, 2, $\frac{1}{2}$, 2, 2, $\frac{1}{2}$, 2

x절편이 -4, y절편이 2이므로 두 점 $(-4, 0)$, $(0, 2)$를 지나고, 이 직선의 기울기는

$\frac{2-0}{0-(\boxed{-4})}=\frac{2}{\boxed{4}}=\frac{1}{\boxed{2}}$

구하는 일차함수의 식을 $y=\boxed{\frac{1}{2}}x+b$로 놓으면 이 직선의 y절편이 $\boxed{2}$이므로 $b=\boxed{2}$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\boxed{\frac{1}{2}}x+\boxed{2}$이다.

개념 확인하기

개념북 111쪽

01 답 (1) $y=-3x-2$ (2) $y=2x+\frac{1}{3}$

(1) 기울기가 -3이고 y절편이 -2인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-3x-2$이다.

(2) 기울기가 2이고 y절편이 $\frac{1}{3}$인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=2x+\frac{1}{3}$이다.

02 답 (1) $y=2x+1$ (2) $y=-4x+8$

(1) 기울기가 2이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=2x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, 3)$을 지나므로 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=2+b \qquad \therefore b=1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+1$이다.

(2) 기울기가 -4이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-4x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로 $x=1$, $y=4$를 대입하면

$4=-4+b \qquad \therefore b=8$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-4x+8$이다.

03 답 (1) $y=-3x+5$ (2) $y=3x-10$

(1) 두 점 $(1, 2)$, $(3, -4)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-4-2}{3-1}=\frac{-6}{2}=-3$

구하는 일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, 2)$를 지나므로 $x=1$, $y=2$를 대입하면

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+5$이다.

(2) 두 점 $(4, 2)$, $(6, 8)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{8-2}{6-4}=\frac{6}{2}=3$

구하는 일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(4, 2)$를 지나므로 $x=4$, $y=2$를 대입하면

$2=12+b \qquad \therefore b=-10$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=3x-10$이다.

04 답 (1) $y=2x+4$ (2) $y=-\frac{1}{2}x+2$

(1) x절편이 -2, y절편이 4이므로 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$를 지나고, 이 직선의 기울기는

$\frac{4-0}{0-(-2)}=\frac{4}{2}=2$

구하는 일차함수의 식을 $y=2x+b$로 놓으면 이 직선의 y절편이 4이므로 $b=4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+4$이다.

(2) x절편이 4, y절편이 2이므로 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나고, 이 직선의 기울기는

$\frac{2-0}{0-4}=\frac{2}{-4}=-\frac{1}{2}$

구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓으면 y절편이 2이므로 $b=2$

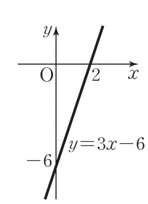
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+2$이다.

유형 확인하기

개념북 112~115쪽

1 답 ②

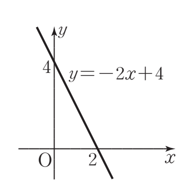
일차함수 $y=3x-6$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



② y절편이 음수이므로 y축과 음의 부분에서 만난다.

1-1 답 ㄴ, ㄷ

일차함수 $y=-2x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



ㄱ. 기울기가 음수이므로 x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

ㄴ. $x=3$, $y=-2$일 때, $-2=(-2)\times3+4$로 등식이 성립하므로 점 $(3, -2)$를 지난다.

ㄹ. 제1, 2, 4사분면을 지난다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

1-2 답 ㄱ, ㄹ

일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 것은 기울기가 양수일 때이므로 ㄱ, ㄹ이다.

2 답 $a<0$, $b<0$

일차함수 $y=-abx+b$의 그래프에서 기울기는 $-ab$, y절편은 b이다. 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $-ab<0$

$\therefore ab>0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

$ab>0$에서 $b<0$이므로 $a<0$

$\therefore a<0$, $b<0$

2-1 답 제3사분면

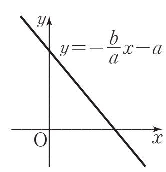
일차함수 $y=-ax+b$의 그래프에서 기울기는 $-a$, y절편은 b이다. 그래프가 오른쪽 위로 향하므로

$-a>0 \qquad \therefore a<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

이때 $\frac{b}{a}>0$에서 $-\frac{b}{a}<0$이고 $-a>0$

따라서 일차함수 $y=-\frac{b}{a}x-a$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.

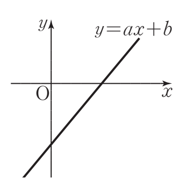


2-2 답 제2사분면

$\frac{b}{a}<0$이므로 a와 b의 부호는 서로 다르다.

이때 $a>b$이므로 $a>0$, $b<0$이다.

따라서 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



3 답 $a=-1$, $b\neq-2$

두 그래프가 서로 평행하려면 기울기는 같고 y절편이 달라야 하므로 $a=-1$, $2\neq-b$

$\therefore a=-1$, $b\neq-2$

3-1 답 ③

(주어진 일차함수의 그래프의 기울기)$=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 이 그래프와 평행하려면 기울기는 $\frac{2}{3}$로 같고 y절편은 4와 달라야 하므로 구하는 것은 ③이다.

3-2 답 ①

두 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로

$2a+1=-(a+5)$, $2a+1=-a-5$

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

4 답 ③

두 그래프가 일치하면 기울기가 같고 y절편도 같으므로

$3=\frac{a}{2}$, $-\frac{b}{2}=\frac{3}{2} \qquad \therefore a=6$, $b=-3$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{-3}{6}=-\frac{1}{2}$

4-1 답 -4

두 그래프가 일치하면 기울기가 같고 y절편도 같으므로

$-3=2a$, $2b=5 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=\frac{5}{2}$

$\therefore a-b=-\frac{3}{2}-\frac{5}{2}=-4$

4-2 답 $a=-\frac{2}{3}$, $b=-12$

일차함수 $y=-2x+7$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-2x+7+b$

이 그래프와 일차함수 $y=3ax-5$의 그래프가 일치하므로 두 일차함수의 기울기가 같고 y절편도 같다. 즉,

$-2=3a$, $7+b=-5 \qquad \therefore a=-\frac{2}{3}$, $b=-12$

5 답 $y=-\frac{3}{5}x+4$

두 점 $(0, 2)$, $(5, -1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-1-2}{5-0}=\frac{-3}{5}=-\frac{3}{5}$

따라서 기울기가 $-\frac{3}{5}$이고 y절편이 4인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{3}{5}x+4$이다.

5-1 답 $y=x+1$

구하는 일차함수의 식을 $y=ax+a$로 놓고 이 그래프가 점 $(4, 5)$를 지나므로 $x=4$, $y=5$를 대입하면

$5=4a+a$, $5a=5 \qquad \therefore a=1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=x+1$이다.

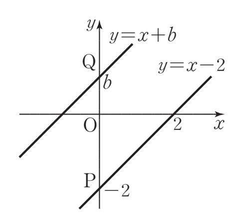
5-2 답 2

두 일차함수 $y=x-2$, $y=ax+b$의 그래프의 기울기가 같으므로 $a=1$

이때 일차함수 $y=x+b$의 그래프의 y절편이 b이고 $\overline{PQ}=3$, $b>-2$이므로 오른쪽 그림에서 $b-(-2)=3$

$\therefore b=1$

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



6 답 1

(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3 \qquad \therefore a=-3$

구하는 일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(-2, 3)$을 지나므로 $x=-2$, $y=3$을 대입하면

$3=6+b \qquad \therefore b=-3$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{-3}{-3}=1$

6-1 답 ④

(기울기)$=\frac{6}{-1-(-3)}=\frac{6}{2}=3 \qquad \therefore a=3$

구하는 일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(3, 7)$을 지나므로 $x=3$, $y=7$을 대입하면

$7=9+b \qquad \therefore b=-2$

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

6-2 답 $y=4x+12$

일차함수 $y=4x-2$의 그래프와 서로 평행하므로 구하는 일차함수의 그래프의 기울기는 4이다.
구하는 일차함수의 식을 $y=4x+b$로 놓으면 이 그래프와 일차함수 $y=2x+6$의 그래프가 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.
$y=2x+6$에 $y=0$을 대입하면
$0=2x+6 \quad \therefore x=-3$
즉, x절편은 -3이므로 $y=4x+b$의 그래프가 점 $(-3, 0)$을 지난다.
$y=4x+b$에 $x=-3$, $y=0$을 대입하면
$0=-12+b \quad \therefore b=12$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=4x+12$이다.

7 답 $y=-\frac{3}{4}x-\frac{5}{4}$

두 점 $(-3, 1)$, $(1, -2)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-2-1}{1-(-3)}=-\frac{3}{4}$
구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{3}{4}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, -2)$를 지나므로 $x=1$, $y=-2$를 대입하면
$-2=-\frac{3}{4}+b \quad \therefore b=-\frac{5}{4}$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{3}{4}x-\frac{5}{4}$이다.

7-1 답 5

두 점 $(-3, 2)$, $(1, 4)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{4-2}{1-(-3)}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, 4)$를 지나므로 $x=1$, $y=4$를 대입하면
$4=\frac{1}{2}+b \quad \therefore b=\frac{7}{2}$
따라서 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}$의 그래프가 점 $(3, k)$를 지나므로
$k=\frac{3}{2}+\frac{7}{2}=5$

7-2 답 $y=-3x+3$

두 점 $(1, 2)$, $(3, -4)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-4-2}{3-1}=\frac{-6}{2}=-3$
일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, 2)$를 지나므로 $x=1$, $y=2$를 대입하면
$2=-3+b \quad \therefore b=5$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+5$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식이므로
$y=-3x+5-2$, 즉 $y=-3x+3$이다.

8 답 ⑤

x절편이 3, y절편이 -2인 직선은 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로 기울기는
$\frac{-2-0}{0-3}=\frac{-2}{-3}=\frac{2}{3}$
이때 y절편이 -2이므로 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x-2$이다.
따라서 일차함수 $y=\frac{2}{3}x-2$의 그래프가 점 $(3a, a)$를 지나므로 $x=3a$, $y=a$를 대입하면
$a=\frac{2}{3}\times 3a-2$, $a=2a-2 \quad \therefore a=2$

8-1 답 ①

x절편이 3, y절편이 4인 직선은 두 점 $(3, 0)$, $(0, 4)$를 지나므로 기울기는
$\frac{4-0}{0-3}=-\frac{4}{3}$
이때 y절편이 4이므로 일차함수의 식은 $y=-\frac{4}{3}x+4$이다.
이 일차함수의 그래프를 y축의 방향으로 -8만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은
$y=-\frac{4}{3}x+4-8$, 즉 $y=-\frac{4}{3}x-4$
이 식에 $y=0$을 대입하면
$0=-\frac{4}{3}x-4$, $\frac{4}{3}x=-4 \quad \therefore x=-3$
따라서 구하는 x절편은 -3이다.

8-2 답 $y=\frac{5}{3}x+5$

일차함수 $y=\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 x축 위에서 만나므로 $y=0$을 대입하면
$0=\frac{1}{3}x+1$, $-\frac{1}{3}x=1 \quad \therefore x=-3$
즉, 점 $(-3, 0)$을 지난다.
일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 $x=0$을 대입하면 $y=5$
즉, 점 $(0, 5)$를 지난다.
따라서 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 5)$를 지나므로 직선의 기울기는
$\frac{5-0}{0-(-3)}=\frac{5}{3}$
이때 y절편이 5이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{5}{3}x+5$이다.

3 일차함수의 활용

08 일차함수의 활용

개념북 116쪽

유제 1 답 (1) 10, 13, 16, 19, 22, 25 (2) $y=3x+10$

(1)

x (분)	0	1	2	3	4	5
y (℃)	10	13	16	19	22	25

(2) 2분마다 6 ℃씩 올라가므로 1분마다 3 ℃씩 올라가고 x분 후에는 $3x$ ℃만큼 올라간다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=3x+10$

유제 2 답 900, $3x$, $900-3x$, 0, 300, 300

❶ x분 후 병에 남아 있는 링거액의 양을 y mL라고 하자.

❷ 처음 링거액의 양은 $\boxed{900}$ mL이고, x분이 지남에 따라 링거액의 양은 $\boxed{3x}$ mL씩 줄어들기 때문에 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=\boxed{900-3x}$이다.

❸ 구하는 값은 $y=\boxed{0}$일 때 x의 값이므로 $x=\boxed{300}$

❹ 구한 값이 문제의 조건을 만족시키므로 $\boxed{300}$분 후에 링거 주사를 다 맞게 된다.

개념 확인하기

개념북 117쪽

01 답 (1) $y=0.6x+331$ (2) 초속 340 m

(1) 기온이 1 ℃ 오를 때마다 소리의 속력이 초속 0.6 m씩 증가하므로 기온이 x ℃ 올라가면 소리의 속력은 초속 $0.6x$ m 증가한다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=0.6x+331$이다.

(2) $y=0.6x+331$에 $x=15$를 대입하면
$y=0.6\times15+331=340$
따라서 기온이 15 ℃일 때 소리의 속력은 초속 340 m이다.

02 답 (1) $y=60-\frac{1}{12}x$ (2) 35 L

(1) 휘발유 1 L로 12 km를 달리므로 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{12}$ L이고 x km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{12}x$ L이다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=60-\frac{1}{12}x$이다.

(2) $y=60-\frac{1}{12}x$에 $x=300$을 대입하면
$y=60-\frac{1}{12}\times300=35$
따라서 300 km를 달린 후 남아 있는 휘발유의 양은 35 L이다.

03 답 (1) $y=2x+10$ (2) 8분

(1) 물의 높이가 2분마다 4 cm씩 높아지므로 1분마다 2 cm씩 높아지고 x분 후에는 $2x$ cm만큼 높아진다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=2x+10$이다.

(2) $y=2x+10$에 $y=26$을 대입하면
$26=2x+10$, $-2x=-16$ $\quad\therefore x=8$
따라서 물의 높이가 26 cm가 되는 것은 물을 채우기 시작한 지 8분 후이다.

04 답 (1) $y=150-8x$ (2) 22 m

(1) 물건이 5초마다 40 m씩 떨어지고 있으므로 1초마다 8 m씩 떨어지고 x초 후에는 $8x$ m만큼 떨어진다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=150-8x$이다.

(2) $y=150-8x$에 $x=16$을 대입하면
$y=150-8\times16=22$
따라서 16초 후의 물건의 높이는 22 m이다.

유형 확인하기

개념북 118~119쪽

1 답 60분

양초의 길이가 3분마다 1 cm씩 짧아지므로 1분마다 $\frac{1}{3}$ cm씩 짧아지고 x분 후에는 $\frac{1}{3}x$ cm만큼 짧아진다. 불을 붙인 지 x분 후의 남은 양초의 길이를 y cm라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=25-\frac{1}{3}x$이다.
$y=25-\frac{1}{3}x$에 $y=5$를 대입하면
$5=25-\frac{1}{3}x$, $\frac{1}{3}x=20$ $\quad\therefore x=60$
따라서 남은 양초의 길이가 5 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 60분 후이다.

1-1 답 45분

5분에 20 L씩 물을 채우므로 1분에 4 L씩 물을 채우고 x분 후에는 $4x$ L만큼 물이 채워진다. x분 후의 물의 양을 y L라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=120+4x$이다.
$y=120+4x$에 $y=300$을 대입하면
$300=120+4x$, $-4x=-180$ $\quad\therefore x=45$
따라서 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 45분이다.

1-2 답 ③

기울기가 $\frac{-40}{160}=-\frac{1}{4}$, y절편이 40이므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=-\frac{1}{4}x+40$이다.
$y=-\frac{1}{4}x+40$에 $y=15$를 대입하면
$15=-\frac{1}{4}x+40$, $\frac{1}{4}x=25$ $\quad\therefore x=100$
따라서 남아 있는 방향제의 용량이 15 mL일 때는 개봉하고 100일이 지난 후이다.

2 답 60 km

수하네 가족이 집에서 출발하여 x시간 동안 간 거리는 $60x$ km이므로 수하네 가족이 집에서 출발한 지 x시간 후에 할머니 댁까지의 남은 거리를 y km라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=240-60x$이다.
$y=240-60x$에 $x=3$을 대입하면
$y=240-60\times3=60$
따라서 출발한 지 3시간 후 할머니 댁까지 남은 거리는 60 km이다.

2-1 답 30분

효주가 집에서 출발하여 x분 동안 간 거리는 $50x$ m이므로 효주가 집에서 출발한 지 x분 후에 공원까지의 남은 거리를 y m라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=2000-50x$이다.

$y=2000-50x$에 $y=500$을 대입하면
$500=2000-50x$, $50x=1500$ $\qquad\therefore x=30$
따라서 공원까지의 남은 거리가 500 m가 되는 것은 집에서 출발한 지 30분 후이다.

2-2 답 25초
엘리베이터가 x초 동안 내려온 거리는 $4x$ m이므로 엘리베이터가 출발한 지 x초 후의 엘리베이터의 높이를 y m라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=160-4x$이다.
$y=160-4x$에 $y=60$을 대입하면
$60=160-4x$, $4x=100$ $\qquad\therefore x=25$
따라서 15층에 도착하는 것은 출발한 지 25초 후이다.

3 답 10 cm^2
출발한 지 x초 후의 $\overline{CP}$의 길이는 $0.5x$ cm이므로
$\overline{DP}=(6-0.5x)$cm
따라서 출발한 지 x초 후의 $\triangle APD$의 넓이 $y\text{ cm}^2$는
$y=\frac{1}{2}\times10\times(6-0.5x)=30-2.5x$
$y=30-2.5x$에 $x=8$을 대입하면
$y=30-2.5\times8=30-20=10$
따라서 출발한 지 8초 후의 $\triangle APD$의 넓이는 10 cm^2이다.

3-1 답 3초
출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm이므로
$\overline{PC}=(20-2x)$cm
따라서 출발한 지 x초 후의 $\triangle APC$의 넓이 $y\text{ cm}^2$는
$y=\frac{1}{2}\times(20-2x)\times16=160-16x$
$y=160-16x$에 $y=112$를 대입하면
$112=160-16x$, $16x=48$ $\qquad\therefore x=3$
따라서 $\triangle APC$의 넓이가 112 cm^2가 되는 때는 출발한 지 3초 후이다.

3-2 답 5초
출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 x cm이므로
$\overline{PC}=(8-x)$cm
따라서 출발한 지 x초 후의 $\triangle APC$의 넓이 $y\text{ cm}^2$는
$y=\frac{1}{2}\times(8-x)\times6=24-3x$
$y=24-3x$에 $y=9$를 대입하면
$9=24-3x$, $3x=15$ $\qquad\therefore x=5$
따라서 $\triangle APC$의 넓이가 9 cm^2가 되는 것은 점 B를 출발한 지 5초 후이다.

4 답 $y=\frac{1}{2}x+30$
어떤 액체를 가열했을 때 $20-8=12$(분) 동안 $40-34=6$ (℃)의 온도가 올라가므로 1분 동안 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$(℃)의 온도가 올라간다. 처음 액체의 온도를 p ℃라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=p+\frac{1}{2}x$이다.
$y=p+\frac{1}{2}x$에 $x=8$, $y=34$를 대입하면
$34=p+\frac{1}{2}\times8$ $\qquad\therefore p=30$
따라서 구하는 식은 $y=\frac{1}{2}x+30$이다.

4-1 답 $y=3x+5$
추의 무게가 $16-10=6$(g) 늘어날 때 용수철의 길이가 $53-35=18$(mm) 늘어나므로 추의 무게가 1 g 늘어날 때 용수철의 길이는 $\frac{18}{6}=3$(mm)씩 늘어난다. 처음 용수철의 길이를 p mm라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=p+3x$이다.
$y=p+3x$에 $x=10$, $y=35$를 대입하면
$35=p+30$ $\qquad\therefore p=5$
따라서 구하는 식은 $y=3x+5$이다.

4-2 답 25 cm
$15-10=5$(분) 동안 물의 높이가 $55-45=10$(cm) 높아졌으므로 물의 높이는 1분 동안 $\frac{10}{5}=2$(cm)씩 높아진다. 처음 물통에 들어 있던 물의 높이를 p cm, 물을 채우기 시작한 지 x분 후의 물의 높이를 y cm라 하고, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=p+2x$이다.
$y=p+2x$에 $x=10$, $y=45$를 대입하면
$45=p+20$ $\qquad\therefore p=25$
따라서 처음 물통에 들어 있던 물의 높이는 25 cm이다.

단원 마무리하기

개념북 120~122쪽

01 ④	02 ①	03 ②	04 ③	05 ②
06 ⑤	07 ②	08 6	09 ③	10 ④
11 ⑤	12 ③	13 ①	14 20분	15 ③

16 $y=-\frac{4}{3}x+4$, 해설 참조   17 $\frac{1}{2}\le a\le4$
18 (1) $y=300-20x$ (2) 12분

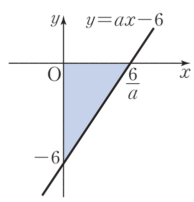
01 ㄱ. $y=5x$ ㄴ. $y=6x$
ㄷ. 5보다 작은 소수는 2, 3의 2개이다. 즉, 함수가 아니다.
ㄹ. 자연수 4의 약수는 1, 2, 4의 3개이다. 즉, 함수가 아니다.
ㅁ. $y=\frac{10}{x}$
따라서 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

02 $f(-4)=-4a$, $g(2)=\frac{b}{2}$이므로
$f(-4)\times g(2)=-4a\times\frac{b}{2}=6$
$-2ab=6$ $\qquad\therefore ab=-3$

03 일차함수 $y=3x$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=3x-4$
이 함수의 그래프가 점 $(-1, q)$를 지나므로 $x=-1$, $y=q$를 대입하면
$q=3\times(-1)-4=-7$

04 주어진 일차함수의 그래프의 x절편은 각각 다음과 같다.
①, ②, ④, ⑤ 2　　③ -2
따라서 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

05 $y=ax-6$에 $y=0$을 대입하면
$0=ax-6$　　$\therefore x=\frac{6}{a}$
즉, x절편은 $\frac{6}{a}$이고 y절편은 -6이다.
이때 $a>0$이므로 $y=ax-6$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



일차함수 $y=ax-6$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12이므로
$\frac{1}{2}\times\frac{6}{a}\times6=12$
$\frac{18}{a}=12$, $12a=18$　　$\therefore a=\frac{3}{2}$

06 두 점 $(3, k)$, $(-1, 6)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{6-k}{-1-3}=\frac{6-k}{-4}$
$\frac{6-k}{-4}=-2$에서 $6-k=8$　　$\therefore k=-2$

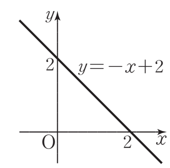
07 두 점 $(-1, 2)$, $(2, 4)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, 4)$, $(a, a+4)$를 지나는 직선의 기울기가 같으므로
$\frac{4-2}{2-(-1)}=\frac{(a+4)-4}{a-2}$
$\frac{2}{3}=\frac{a}{a-2}$, $2(a-2)=3a$, $2a-4=3a$　　$\therefore a=-4$

08 일차함수 $y=2x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=2x+b+3$
이 그래프가 일차함수 $y=ax-1$의 그래프와 일치하므로 $a=2$
또, $b+3=-1$에서 $b=-4$
$\therefore a-b=2-(-4)=6$

09 두 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로 $a=-\frac{1}{2}$
일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-2$의 그래프가 점 $(2, b)$를 지나므로 $x=2$, $y=b$를 대입하면
$b=-\frac{1}{2}\times2-2=-3$
$\therefore a+b=-\frac{1}{2}+(-3)=-\frac{7}{2}$

10 두 점 $(-1, 1)$, $(3, 4)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{4-1}{3-(-1)}=\frac{3}{4}$
구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{4}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(-1, 1)$을 지나므로 $x=-1$, $y=1$을 대입하면
$1=\frac{3}{4}\times(-1)+b$　　$\therefore b=\frac{7}{4}$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{4}x+\frac{7}{4}$이다.

11 x절편이 2, y절편이 2인 직선은 두 점 $(2, 0)$, $(0, 2)$를 지나고, 이 직선의 기울기는 $\frac{2-0}{0-2}=-\frac{2}{2}=-1$
이때 y절편이 2이므로 일차함수의 식은 $y=-x+2$이다.
② $-2=-4+2$이므로 점 $(4, -2)$를 지난다.
③ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



④ 기울기가 -1로 같고 y절편이 다르므로 일차함수 $y=-x+5$의 그래프와 서로 평행하다.
⑤ x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

12 두 점 $(-1, 8)$, $(6, -6)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-6-8}{6-(-1)}=\frac{-14}{7}=-2$　　$\therefore a=-2$
구하는 일차함수의 식을 $y=-2x+k$로 놓으면 이 그래프가 점 $(-1, 8)$을 지나므로 $x=-1$, $y=8$을 대입하면
$8=-2\times(-1)+k$　　$\therefore k=6$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+6$이고
이 식에 $y=0$을 대입하면
$0=-2x+6$　　$\therefore x=3$
즉, x절편은 3이므로 $b=3$, y절편은 6이므로 $c=6$
$\therefore ab+c=-2\times3+6=-6+6=0$

13 분속 210 m, 즉 분속 0.21 km로 달리므로 상혁이가 x분 동안 달린 거리는 $0.21x$ km이다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=-0.21x+5$이다.

14 열을 가한 지 x분 후의 물의 온도를 y ℃라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=5+2.5x$이다.
$y=5+2.5x$에 $y=55$를 대입하면
$55=5+2.5x$, $-2.5x=-50$　　$\therefore x=20$
따라서 물의 온도가 55 ℃가 될 때는 열을 가한 지 20분 후이다.

15 x의 값에 따른 y의 값의 변화를 표로 나타내면 다음과 같다.

x(개)	1	2	3	4	5	$\cdots$
y(cm)	6	10	14	18	22	$\cdots$

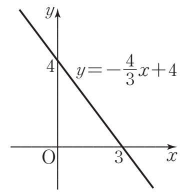
블록을 1개씩 이어 붙일 때마다 둘레의 길이가 4 cm씩 늘어나므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=4x+2$이다.
$y=4x+2$에 $x=50$을 대입하면
$y=4\times50+2=202$
따라서 50개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 202 cm이다.

16 1단계　두 점 $(3, 2)$, $(9, -6)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-6-2}{9-3}=\frac{-8}{6}=-\frac{4}{3}$
2단계　$y=2x-6$에 $y=0$을 대입하면
$0=2x-6$　　$\therefore x=3$
즉, x절편은 3이다.
구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{4}{3}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(3, 0)$을 지나므로 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{4}{3}\times3+b \qquad \therefore b=4$

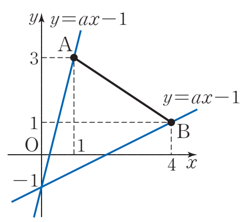
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{4}{3}x+4$이다.

3단계 일차함수 $y=-\frac{4}{3}x+4$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 4이므로 일차함수 $y=-\frac{4}{3}x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



17 일차함수 $y=ax-1$의 그래프의 y절편은 -1이므로 항상 점 $(0, -1)$을 지난다. ❶

일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{\mathrm{AB}}$와 만나려면 오른쪽 그림과 같이 기울기 a가 점 A를 지날 때의 직선의 기울기보다 작거나 같고, 점 B를 지날 때의 직선의 기울기보다 크거나 같아야 한다.



(i) 일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 점 $\mathrm{A}(1, 3)$을 지날 때

$y=ax-1$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=a-1 \qquad \therefore a=4$ ❷

(ii) 일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 점 $\mathrm{B}(4, 1)$을 지날 때

$y=ax-1$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=4a-1 \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$ ❸

(i), (ii)에서 구하는 a의 값의 범위는

$\frac{1}{2}\le a\le 4$이다. ❹

단계	채점 기준	비율
❶	일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 항상 지나는 점 찾기	20 %
❷	점 $\mathrm{A}(1, 3)$을 지날 때의 상수 a의 값 구하기	35 %
❸	점 $\mathrm{B}(4, 1)$을 지날 때의 상수 a의 값 구하기	35 %
❹	상수 a의 값의 범위 구하기	10 %

18 (1) 물이 새어 나가기 시작하여 $10-3=7$(분) 동안 새어 나간 물의 양이 $240-100=140(\mathrm{L})$이므로 물은 1분에

$\frac{140}{7}=20(\mathrm{L})$씩 새어 나간다. ❶

처음 물통에 들어 있는 물의 양을 p L라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=p-20x$이다.

$y=p-20x$에 $x=3$, $y=240$을 대입하면

$240=p-20\times3 \qquad \therefore p=300$

즉, 구하는 식은 $y=300-20x$ ❷

(2) $y=300-20x$에 $y=60$을 대입하면

$60=300-20x$, $20x=240 \qquad \therefore x=12$

따라서 물통에 남아 있는 물의 양이 60 L일 때는 물이 새어 나가기 시작한 지 12분 후이다. ❸

단계	채점 기준	비율
❶	1분에 새어 나가는 물의 양 구하기	30 %
❷	x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내기	50 %
❸	남아 있는 물의 양이 60 L일 때까지 걸린 시간 구하기	20 %

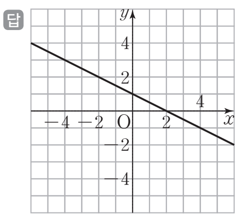
Ⅳ-2. 일차함수와 일차방정식의 관계

1 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

개념북 124쪽

유제 1 답



유제 2 답 (1) ㅡ ㄴ (2) ㅡ ㄱ

(1) $4x+2y=5$에서 $2y=-4x+5 \qquad \therefore y=-2x+\frac{5}{2}$

(2) $2x-3y+6=0$에서 $3y=2x+6 \qquad \therefore y=\frac{2}{3}x+2$

개념 확인하기

개념북 125쪽

01 답 (1) $y=x-5$ (2) $y=-3x+6$

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

(1) $x-y-5=0$에서 $y=x-5$

(2) $3x+y-6=0$에서 $y=-3x+6$

(3) $x-2y+4=0$에서 $2y=x+4 \qquad \therefore y=\frac{1}{2}x+2$

(4) $4x+3y-12=0$에서 $3y=-4x+12 \qquad \therefore y=-\frac{4}{3}x+4$

02 답 (1) 기울기: 2, x절편: -4, y절편: 8

(2) 기울기: -5, x절편: 3, y절편: 15

(3) 기울기: $-\frac{1}{2}$, x절편: 6, y절편: 3

(4) 기울기: $-\frac{3}{4}$, x절편: $\frac{8}{3}$, y절편: 2

(1) $2x-y+8=0$에서 $y=2x+8$이므로

기울기는 2, y절편은 8이다.

또, 이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=2x+8$, $x=-4$이므로 x절편은 -4이다.

(2) $5x+y-15=0$에서 $y=-5x+15$이므로

기울기는 -5, y절편은 15이다.

또, 이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-5x+15$, $x=3$이므로 x절편은 3이다.

(3) $x+2y-6=0$에서 $2y=-x+6$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+3$이므로

기울기는 $-\frac{1}{2}$, y절편은 3이다.

또, 이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{1}{2}x+3$, $x=6$이므로 x절편은 6이다.

(4) $3x+4y-8=0$에서 $4y=-3x+8$, 즉 $y=-\frac{3}{4}x+2$이므로

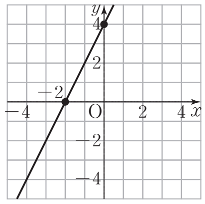
기울기는 $-\frac{3}{4}$, y절편은 2이다.

또, 이 식에 $y=0$을 대입하면

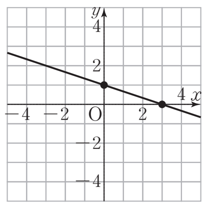
$0=-\frac{3}{4}x+2$, $x=\frac{8}{3}$이므로 x절편은 $\frac{8}{3}$이다.

03 답 (1) -2, 4, 해설 참조 (2) 3, 1, 해설 참조

(1) $2x-y+4=0$에서
$y=2x+4$이므로 y절편은 4이다.
또, 이 식에 $y=0$을 대입하면
$0=2x+4$, $x=-2$이므로 x절편은 -2이다.
따라서 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



(2) $x+3y-3=0$에서 $3y=-x+3$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x+1$이므로
y절편은 1이다.
또, 이 식에 $y=0$을 대입하면
$0=-\frac{1}{3}x+1$, $x=3$이므로 x절편은 3이다.
따라서 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



04 답 ④

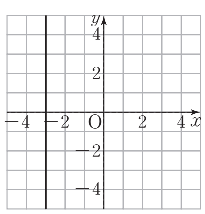
두 점 $(2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로 기울기는
$\frac{3-0}{0-2}=-\frac{3}{2}$
이때 y절편이 3이므로 일차함수의 식은
$y=-\frac{3}{2}x+3$ $\therefore 3x+2y-6=0$

02 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프

개념북 126쪽

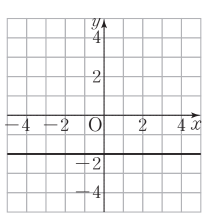
유제 1 답 해설 참조

점 $(-3, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로 오른쪽 그림과 같다.



유제 2 답 해설 참조

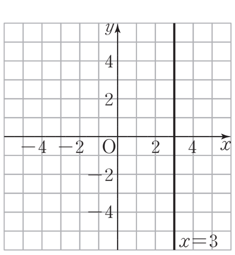
점 $(0, -2)$를 지나고 x축에 평행한 직선이므로 오른쪽 그림과 같다.



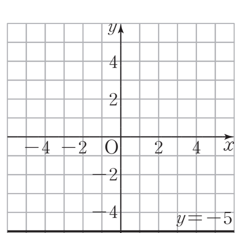
개념 확인하기

개념북 127쪽

01 답 (1)



(2)



02 답 (1) $x=-3$ (2) $y=-6$

(1) y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이고, 점 $(-3, 2)$를 지나므로 직선의 방정식은 $x=-3$이다.

(2) x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이고, 점 $(2, -6)$을 지나므로 직선의 방정식은 $y=-6$이다.

03 답 (1) $y=1$ (2) $x=2$

(1) y축에 수직인 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이고, 점 $(3, 1)$을 지나므로 직선의 방정식은 $y=1$이다.

(2) x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이고, 점 $(2, -3)$을 지나므로 직선의 방정식은 $x=2$이다.

04 답 (1) $y=3$ (2) $x=-1$ (3) $x=4$ (4) $y=-3$

(1) 점 $(0, 3)$을 지나고 x축에 평행한 직선이므로 직선의 방정식은 $y=3$이다.

(2) 점 $(-1, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로 직선의 방정식은 $x=-1$이다.

(3) 점 $(4, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로 직선의 방정식은 $x=4$이다.

(4) 점 $(0, -3)$을 지나고 x축에 평행한 직선이므로 직선의 방정식은 $y=-3$이다.

03 연립일차방정식과 그래프

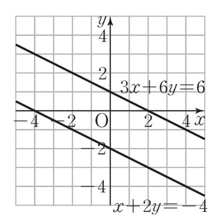
개념북 128쪽

유제 1 답 $x=-6$, $y=-3$

두 일차방정식 $x-y=-3$, $3x-y=-15$의 그래프의 교점의 좌표가 $(-6, -3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-6$, $y=-3$이다.

유제 2 답 해설 참조, 해가 없다.

두 일차방정식은 각각
$y=-\frac{1}{2}x-2$, $y=-\frac{1}{2}x+1$이고
두 그래프가 서로 평행하다.
따라서 연립방정식의 해가 없다.

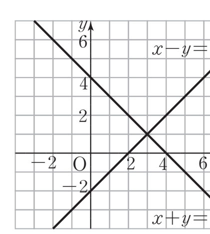


개념 확인하기

개념북 129쪽

01 답 해설 참조, $x=3$, $y=1$

두 일차방정식 $x+y=4$, $x-y=2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$이므로 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=1$이다.



02 답 $x=-2$, $y=1$

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-2$, $y=1$이다.

03 답 (1) $a\neq-5$ (2) $a=-5$, $b=-4$ (3) $a=-5$, $b\neq-4$

$\begin{cases}5x-y=b\\ax+y=4\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=5x-b\\y=-ax+4\end{cases}$

(1) 해가 한 쌍이려면 두 그래프가 한 점에서 만나야 하므로

$5\neq-a$ $\quad\therefore a\neq-5$

(2) 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$5=-a$, $-b=4$ $\quad\therefore a=-5$, $b=-4$

(3) 해가 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$5=-a$, $-b\neq4$ $\quad\therefore a=-5$, $b\neq-4$

04 답 ②

① $\begin{cases}x+y=1\\x+y=5\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=-x+1\\y=-x+5\end{cases}$

두 그래프가 서로 평행하므로 해가 없다.

② $\begin{cases}2x+y=1\\2x-y=1\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=-2x+1\\y=2x-1\end{cases}$

두 그래프가 한 점에서 만나므로 해가 한 쌍이다.

③ $\begin{cases}3x+2y=3\\6x+4y=6\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=-\frac{3}{2}x+\frac{3}{2}\\y=-\frac{3}{2}x+\frac{3}{2}\end{cases}$

두 그래프가 일치하므로 해가 무수히 많다.

④ $\begin{cases}x+3y=-1\\3x+9y=-3\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=-\frac{1}{3}x-\frac{1}{3}\\y=-\frac{1}{3}x-\frac{1}{3}\end{cases}$

두 그래프가 일치하므로 해가 무수히 많다.

⑤ $\begin{cases}2x-y=3\\4x-2y=5\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}y=2x-3\\y=2x-\frac{5}{2}\end{cases}$

두 그래프가 서로 평행하므로 해가 없다.

따라서 해가 오직 한 쌍 존재하는 것은 ②이다.

유형 확인하기

개념북 130~133쪽

1 답 ⑤

일차방정식 $3x-2y+1=0$에서 $y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$

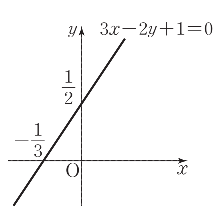
① $3x-2y+1=0$에 $y=0$을 대입하면 $x=-\frac{1}{3}$이므로

x절편은 $-\frac{1}{3}$이다.

② $3x-2y+1=0$에 $x=0$을 대입하면 $y=\frac{1}{2}$이므로

y절편은 $\frac{1}{2}$이다.

③ 일차방정식 $3x-2y+1=0$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제 1, 2, 3사분면을 지난다.



④ 기울기가 양수이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다.

⑤ 일차함수 $y=-\frac{3}{2}x-1$의 그래프와 기울기가 같지 않으므로 서로 평행하지 않다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

1-1 답 ②

일차방정식 $ax+by-15=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{15}{b}$

일차방정식 $ax+by-15=0$의 그래프와 일차함수 $y=\frac{2}{3}x-5$의 그래프가 일치하므로 기울기와 y절편이 각각 같다.

즉, $-\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$, $\frac{15}{b}=-5$

$\frac{15}{b}=-5$에서 $-5b=15$ $\quad\therefore b=-3$

$b=-3$을 $-\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$에 대입하면

$-\frac{a}{-3}=\frac{2}{3}$ $\quad\therefore a=2$

1-2 답 4

일차방정식 $4x-2y+10=0$에서 $y=2x+5$

일차방정식 $4x-2y+10=0$의 그래프와 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 서로 평행하므로 기울기가 같다. $\quad\therefore a=2$

또한 일차방정식 $x+2y-4=0$에서 $y=-\frac{1}{2}x+2$

일차방정식 $x+2y-4=0$의 그래프와 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 y축 위에서 만나므로 y절편이 같다. $\quad\therefore b=2$

$\therefore ab=2\times2=4$

2 답 ④

일차방정식 $ax-2y-6=0$의 그래프가 점 $(4, 3)$을 지나므로 $x=4$, $y=3$을 대입하면

$4a-6-6=0$, $4a-12=0$ $\quad\therefore a=3$

즉, 일차방정식 $3x-2y-6=0$에서 $y=\frac{3}{2}x-3$

따라서 구하는 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$이다.

2-1 답 2

주어진 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

일차방정식 $3ax+2y-4b=0$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

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

일차방정식 $3ax+2y-4b=0$에 $x=0$, $y=2$를 대입하면

$4-4b=0$ $\quad\therefore b=1$

$b=1$을 $3a-b=0$에 대입하면

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

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

2-2 답 ③

일차방정식 $2x-y+5=0$의 그래프가 점 $(a, a+3)$을 지나므로 $x=a$, $y=a+3$을 대입하면

$2a-(a+3)+5=0$, $a+2=0$ $\quad\therefore a=-2$

3 답 ①

일차방정식 $ax+y-b=0$에서 $y=-ax+b$

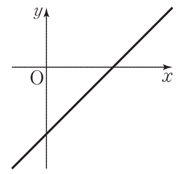
(기울기)<0이므로 $-a<0$에서 $a>0$

(y절편)>0이므로 $b>0$

3-1 답 $a<0$, $b<0$

일차방정식 $x+ay+b=0$에서 $y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$

이 그래프가 제1, 3, 4사분면을 모두 지나므로 오른쪽 그림과 같다.



(기울기)>0이므로 $-\frac{1}{a}>0$에서 $a<0$

(y절편)<0이므로 $-\frac{b}{a}<0$

이때 $a<0$이므로 $b<0$

3-2 답 ①

일차방정식 $ax-by+1=0$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$

(기울기)>0이므로 $\frac{a}{b}>0$

(y절편)>0이므로 $\frac{1}{b}>0$에서 $b>0$

$\frac{a}{b}>0$에서 $b>0$이므로 $a>0$

4 답 ④

두 점의 x좌표가 3으로 같으므로 구하는 직선의 방정식은 $x=3$이다.

4-1 답 ⑤

x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이다.
따라서 x의 값에 상관없이 y의 값은 항상 같아야 하므로

$a-3=3a+4$, $-2a=7$ $\quad\therefore a=-\frac{7}{2}$

4-2 답 ①

y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이다.
따라서 y의 값에 상관없이 x의 값은 항상 같아야 하므로
$-3a+7=2a+2$, $-5a=-5$ $\quad\therefore a=1$

5 답 ③

연립방정식 $\begin{cases}2x-y-7=0 & \cdots\cdots ㉠\\ 3x-y+3=0 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉡$-$㉠을 하면
$x+10=0$ $\quad\therefore x=-10$
$x=-10$을 ㉠에 대입하면
$-20-y-7=0$ $\quad\therefore y=-27$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-10, -27)$이므로
$a=-10$, $b=-27$
$\therefore a-b=-10-(-27)=17$

5-1 답 ①

두 그래프의 교점의 x좌표가 3이므로 일차방정식 $x+y=4$에 $x=3$을 대입하면
$3+y=4$ $\quad\therefore y=1$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 1)$이므로
일차방정식 $ax-2y=-1$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면

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

5-2 답 ③

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

㉠$+$㉡을 하면
$5x=-5$ $\quad\therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉠에 대입하면
$-3-y=-6$ $\quad\therefore y=3$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 3)$이므로
일차방정식 $x+2y=8+k$에 $x=-1$, $y=3$을 대입하면
$-1+2\times3=8+k$, $5=8+k$ $\quad\therefore k=-3$

6 답 9

$\begin{cases}x+ay-3=0\\ bx+9y+3=0\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-\frac{1}{a}x+\frac{3}{a}\\ y=-\frac{b}{9}x-\frac{1}{3}\end{cases}$

교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$-\frac{1}{a}=-\frac{b}{9}$, $\frac{3}{a}=-\frac{1}{3}$

$\frac{3}{a}=-\frac{1}{3}$ $\quad\therefore a=-9$

$a=-9$를 $-\frac{1}{a}=-\frac{b}{9}$에 대입하면

$\frac{1}{9}=-\frac{b}{9}$ $\quad\therefore b=-1$

$\therefore ab=-9\times(-1)=9$

6-1 답 $a=-3$, $b\neq5$

$\begin{cases}ax-y=-5\\ 3x+y=b\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=ax+5\\ y=-3x+b\end{cases}$

교점이 존재하지 않으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로
$a=-3$, $b\neq5$

6-2 답 ①

$\begin{cases}4x+2y=5\\ 3ax-y=-1\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-2x+\frac{5}{2}\\ y=3ax+1\end{cases}$

그래프의 교점이 한 개이므로 주어진 연립방정식의 해는 한 쌍

이다. 즉, $-2\neq3a$이므로 $a\neq-\frac{2}{3}$

7 답 10

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

㉠$+$㉡을 하면 $y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면
$x-(-2)=4$ $\quad\therefore x=2$
세 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$이다.
따라서 일차방정식 $-2x+3y+a=0$의 그래프도 점 $(2, -2)$를 지나므로 $x=2$, $y=-2$를 대입하면
$-4-6+a=0$ $\quad\therefore a=10$

7-1 답 -1

$\frac{1}{2}x-y-2=0$에 $x=2$를 대입하면

$1-y-2=0 \qquad \therefore y=-1$

두 직선 $x=2$와 $\frac{1}{2}x-y-2=0$의 교점의 좌표는 $(2, -1)$이다.

따라서 직선 $ax-y+1=0$의 그래프도 점 $(2, -1)$을 지나므로 $ax-y+1=0$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$2a-(-1)+1=0 \qquad \therefore a=-1$

7-2 답 $\frac{4}{3}$

두 점 $(-1, 2)$, $(1, 6)$을 지나는 직선의 기울기는

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

두 점을 지나는 직선의 방정식을 $y=2x+k$로 놓고 이 직선의 그래프가 점 $(1, 6)$을 지나므로 $x=1$, $y=6$을 대입하면

$6=2+k \qquad \therefore k=4$

즉, 주어진 두 점을 지나는 직선의 방정식은 $y=2x+4$이다.

이때 연립방정식 $\begin{cases} y=2x+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ y-x-1=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉠−㉡을 하면

$x+1=2x+4 \qquad \therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉠에 대입하면 $y=-6+4=-2$

따라서 점 $(-3, -2)$가 직선 $y-ax-2=0$ 위에 있으므로 $x=-3$, $y=-2$를 대입하면

$-2+3a-2=0 \qquad \therefore a=\frac{4}{3}$

8 답 3

두 직선의 교점 P의 좌표는 연립방정식 $\begin{cases} x+y-1=0 \\ 2x-y+4=0 \end{cases}$ 의 해와 같다. 연립방정식을 풀면 $x=-1$, $y=2$이므로 $\mathrm{P}(-1, 2)$

또, 두 직선 $x+y-1=0$, $2x-y+4=0$의 x절편은 각각 1, -2이므로 두 점 A, B의 좌표는 각각 $\mathrm{A}(1, 0)$, $\mathrm{B}(-2, 0)$

따라서 $\triangle$PBA의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\{1-(-2)\}\times 2=3$

8-1 답 10

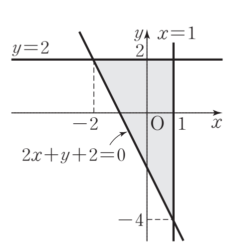
두 직선의 교점의 좌표는 연립방정식 $\begin{cases} x-y-3=0 \\ x+4y-8=0 \end{cases}$ 의 해와 같다. 연립방정식을 풀면 $x=4$, $y=1$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(4, 1)$이다.

또, 직선 $x-y-3=0$, $x+4y-8=0$의 y절편은 각각 -3, 2이므로 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{2-(-3)\}\times 4=10$

8-2 답 ③

$3x-3=0$에서 $x=1$이므로 세 직선 $2x+y+2=0$, $y=2$, $3x-3=0$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{1-(-2)\}\times\{2-(-4)\}$

$=9$

단원 마무리하기

개념북 134~136쪽

01 ⑤ **02** ① **03** ③ **04** ② **05** ④
06 $a=-3$, $b=1$ **07** ④ **08** 3 **09** ②
10 ② **11** 0 **12** ④ **13** -1 **14** 5
15 ① **16** $\frac{5}{2}$ **17** $y=-2$ **18** $\frac{7}{2}$
19 (1) $\mathrm{A}(4, 1)$ (2) $\mathrm{B}(-2, 7)$, $\mathrm{C}(-2, -2)$ (3) 27

01 일차방정식 $x+ay-4=0$에 $x=-2$, $y=3$을 대입하면

$-2+3a-4=0$, $3a=6 \qquad \therefore a=2$

02 일차방정식 $4x+3y-1=0$에 $x=1$, $y=2a$를 대입하면

$4+6a-1=0$, $6a=-3 \qquad \therefore a=-\frac{1}{2}$

일차방정식 $4x+3y-1=0$에 $x=-b$, $y=3$을 대입하면

$-4b+9-1=0$, $-4b=-8 \qquad \therefore b=2$

$\therefore ab=\left(-\frac{1}{2}\right)\times 2=-1$

03 일차방정식 $3x-2y+4=0$에서 $y=\frac{3}{2}x+2$

① $y=0$을 대입하면 $3x+4=0$에서 $x=-\frac{4}{3}$

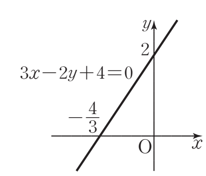
따라서 x절편은 $-\frac{4}{3}$, y절편은 2이다.

② 기울기가 양수이므로 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.

③ $x=2$, $y=-1$을 대입하면 $6+2+4=12\neq 0$

따라서 점 $(2, -1)$을 지나지 않는다.

④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제 4사분면을 지나지 않는다.



⑤ 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-7$의 그래프와 기울기가 같고 y절편이 다르므로 서로 평행하다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

04 일차방정식 $ax-by-4=0$의 그래프가 점 $(4, 0)$을 지나므로 $x=4$, $y=0$을 대입하면

$4a-4=0 \qquad \therefore a=1$

점 $(0, 2)$를 지나므로 $x=0$, $y=2$를 대입하면

$-2b-4=0 \qquad \therefore b=-2$

$\therefore a+b=1+(-2)=-1$

| 다른 풀이 | 일차방정식 $ax-by-4=0$에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{4}{b}$

주어진 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이므로 $\frac{a}{b}=-\frac{1}{2}$

또, y절편은 2이므로 $-\frac{4}{b}=2 \qquad \therefore b=-2$

$b=-2$를 $\frac{a}{b}=-\frac{1}{2}$에 대입하면 $a=1$

$\therefore a+b=1+(-2)=-1$

05 일차방정식 $ax+by+c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

(기울기)>0이므로 $-\frac{a}{b}>0 \qquad \therefore \frac{a}{b}<0$

(y절편)<0이므로 $-\frac{c}{b}<0 \qquad \therefore \frac{c}{b}>0$

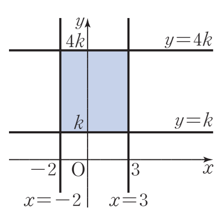
$\frac{a}{b}<0$이므로 a와 b는 서로 다른 부호이고, $\frac{c}{b}>0$이므로 b와 c는 서로 같은 부호이다.
따라서 $a>0$, $b<0$, $c<0$ 또는 $a<0$, $b>0$, $c>0$이다.

06 일차방정식 $ax+by+2=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{2}{b}$
기울기가 3이므로 $-\frac{a}{b}=3$
점 $(2, 4)$를 지나므로 $x=2$, $y=4$를 대입하면
$4=-\frac{a}{b}\times2-\frac{2}{b}$
$-\frac{a}{b}=3$을 $4=-\frac{a}{b}\times2-\frac{2}{b}$에 대입하면
$4=6-\frac{2}{b}$, $\frac{2}{b}=2$ $\quad\therefore b=1$
$b=1$을 $-\frac{a}{b}=3$에 대입하면 $-\frac{a}{1}=3$ $\quad\therefore a=-3$

07 두 점을 지나는 직선이 직선 $x=3$에 평행하면 직선이 y축에 평행하므로 $x=p(p\neq0)$의 꼴이다.
따라서 y의 값에 상관없이 x의 값은 항상 같아야 하므로
$5a-2=7a+2$, $-2a=4$ $\quad\therefore a=-2$

08 주어진 직선의 방정식은 $y=2$이므로 $y-2=0$, 즉 $-3y+6=0$이다. 이 그래프가 일차방정식 $ax+by+6=0$과 일치하므로
$a=0$, $b=-3$
$\therefore a-b=0-(-3)=3$

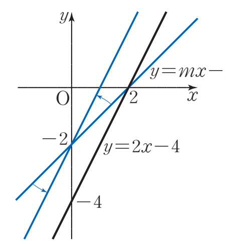
09 $x-3=0$에서 $x=3$이므로
네 직선 $x=-2$, $x=3$, $y=k$, $y=4k$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이, 세로의 길이가 각각 5, $3k$인 직사각형이다.
이때 직사각형의 넓이가 30이므로
$5\times3k=30$ $\quad\therefore k=2$



10 연립방정식 $\begin{cases}ax+y=6\\x-by=-3\end{cases}$의 해가 $x=1$, $y=4$이므로
일차방정식 $ax+y=6$에 $x=1$, $y=4$를 대입하면
$a+4=6$ $\quad\therefore a=2$
일차방정식 $x-by=-3$에 $x=1$, $y=4$를 대입하면
$1-4b=-3$, $-4b=-4$ $\quad\therefore b=1$
$\therefore a+b=2+1=3$

11 연립방정식 $\begin{cases}2x-y=5 & \cdots\cdots ㉠\\2x+y=3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉠+㉡을 하면
$4x=8$ $\quad\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면
$4-y=5$ $\quad\therefore y=-1$
즉, 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, -1)$이므로 두 점 $(2, -1)$, $(1, -2)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-2-(-1)}{1-2}=\frac{-1}{-1}=1$
이때 구하는 직선의 방정식을 $y=x+k$로 놓고 이 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=2+k$ $\quad\therefore k=-3$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x-3$, 즉 $x-y-3=0$이므로 $a=1$, $b=-1$
$\therefore a+b=1+(-1)=0$

12 $2x-y-4=0$에서 $y=2x-4$,
$mx-y-2=0$에서 $y=mx-2$이므로 두 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
두 직선의 교점이 제1사분면 위에 있기 위해서는 직선 $y=mx-2$의 기울기가 점 $(2, 0)$을 지날 때보다 크고 직선 $y=2x-4$와 서로 평행할 때보다 작아야 한다.



(i) 직선 $y=mx-2$가 점 $(2, 0)$을 지날 때,
$2m-2=0$ $\quad\therefore m=1$
(ii) 직선 $y=mx-2$가 직선 $y=2x-4$와 서로 평행할 때,
$m=2$
따라서 (i), (ii)에서 구하는 m의 값의 범위는
$1<m<2$

13 연립방정식 $\begin{cases}3x+y=7 & \cdots\cdots ㉠\\2x-y=3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$
㉠+㉡을 하면
$5x=10$ $\quad\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면
$6+y=7$ $\quad\therefore y=1$
즉, 두 직선 $3x+y=7$, $2x-y=3$의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다. 이때 직선 $ax-3y=-5$가 점 $(2, 1)$을 지나므로 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$2a-3=-5$, $2a=-2$ $\quad\therefore a=-1$

14 $\begin{cases}3x+ay=2\\6x+2y=b\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-\frac{3}{a}x+\frac{2}{a}\\y=-3x+\frac{b}{2}\end{cases}$
교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로
$-\frac{3}{a}=-3$, $\frac{2}{a}=\frac{b}{2}$ $\quad\therefore a=1$, $b=4$
$\therefore a+b=1+4=5$

15 $\begin{cases}ax+y+b=0\\4x-2y-1=0\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-ax-b\\y=2x-\frac{1}{2}\end{cases}$
두 그래프가 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로
$-a=2$ $\quad\therefore a=-2$
또, 일차방정식 $ax+y+b=0$의 그래프와 일차방정식 $x+3y+15=0$의 그래프가 y축 위에서 만나므로 y절편이 같다.
이때 일차방정식 $x+3y+15=0$의 그래프의 y절편이 -5이므로 일차방정식 $ax+y+b=0$의 그래프의 y절편도 -5이다.
즉, 일차방정식 $ax+y+b=0$에 $x=0$, $y=-5$를 대입하면

$-5+b=0 \qquad \therefore b=5$

$\therefore ab=(-2)\times 5=-10$

16 $\begin{cases} ax-y=5 \\ 5x-2y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} y=ax-5 \\ y=\frac{5}{2}x-\frac{3}{2} \end{cases}$

교점이 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$a=\frac{5}{2}$

17 1단계 일차방정식 $2x-y+4=0$의 그래프가 점 $\mathrm{P}(m, m+1)$을 지나므로 $x=m$, $y=m+1$을 대입하면

$2m-(m+1)+4=0 \qquad \therefore m=-3$

2단계 $\mathrm{P}(m, m+1)$에서 $m=-3$이므로

$\mathrm{P}(-3, -2)$

3단계 구하는 직선은 점 $\mathrm{P}(-3, -2)$를 지나고 y축에 수직인 직선이므로 $y=q(q\neq 0)$의 꼴이다.

따라서 $y=-2$

18 주어진 세 직선이 삼각형을 만들지 않는 경우는 세 직선이 한 점에서 만나거나 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우이다.

(i) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} x-y=1 \\ x+2y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2$, $y=1$

즉, 두 직선 $x-y=1$, $x+2y=4$의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이고, 직선 $ax-y=5$가 이 점을 지나므로 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$2a-1=5$, $2a=6 \qquad \therefore a=3$ ➊

(ii) 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

두 직선 $x-y=1$과 $ax-y=5$, 즉 두 직선 $y=x-1$과 $y=ax-5$가 서로 평행한 경우는 $a=1$

두 직선 $x+2y=4$와 $ax-y=5$, 즉 두 직선 $y=-\frac{1}{2}x+2$와 $y=ax-5$가 서로 평행한 경우는

$a=-\frac{1}{2}$ ➋

(i), (ii)에서 a의 값은 3, 1, $-\frac{1}{2}$이므로 구하는 합은

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

단계	채점 기준	비율
➊	세 직선이 한 점에서 만나는 경우의 상수 a의 값 구하기	40 %
➋	세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우의 상수 a의 값 구하기	50 %
➌	모든 상수 a의 값의 합 구하기	10 %

19 (1) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=5 \\ x-2y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=4$, $y=1$

$\therefore \mathrm{A}(4, 1)$ ➊

(2) 직선 $x+y=5$에서 $x=-2$일 때, $y=7$이므로

$\mathrm{B}(-2, 7)$

직선 $x-2y=2$에서 $x=-2$일 때, $y=-2$이므로

$\mathrm{C}(-2, -2)$ ➋

(3) 세 직선으로 둘러싸인 $\triangle\mathrm{ABC}$의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{7-(-2)\}\times\{4-(-2)\}=27$ ➌

단계	채점 기준	비율
➊	점 A의 좌표 구하기	40 %
➋	두 점 B, C의 좌표 각각 구하기	30 %
➌	$\triangle$ABC의 넓이 구하기	30 %

뜨거운 열정에
성실함을 더하면
꿈꾸는 상상을 현실로
만들 수 있다.

풍산자 개념완성

정답과 해설

워크북

중학수학

2-1

Ⅰ. 수와 식의 계산

Ⅰ-1. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

01 유한소수와 무한소수 워크북 2~3쪽

01 답 ㄱ, ㄴ, ㅂ

유한소수는 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수이므로 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.

02 답 (1) 0.2, 유한소수 (2) -0.25, 유한소수 (3) $0.\dot{5}7142\dot{8}$, 무한소수

(2) $-\frac{3}{12}=-\frac{1}{4}=-0.25$ ➔ 유한소수

(3) $\frac{4}{7}=0.\dot{5}7142\dot{8}$ ➔ 무한소수

03 답 ③

순환마디는 다음과 같다.

① 3 ② 54 ③ 90 ④ 273 ⑤ 714285

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ③이다.

04 답 ③

① $\frac{1}{3}=0.333\cdots=0.\dot{3}$이므로 순환마디는 3이다.

② $\frac{13}{30}=0.4333\cdots=0.4\dot{3}$이므로 순환마디는 3이다.

③ $\frac{11}{12}=0.91666\cdots=0.91\dot{6}$이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{8}{15}=0.5333\cdots=0.5\dot{3}$이므로 순환마디는 3이다.

⑤ $\frac{5}{6}=0.8333\cdots=0.8\dot{3}$이므로 순환마디는 3이다.

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

05 답 ②, ④

② $1.212121\cdots=1.\dot{2}\dot{1}$

④ $3.162162162\cdots=3.\dot{1}6\dot{2}$

06 답 (1) $0.\dot{2}\dot{7}$ (2) $0.\dot{8}5714\dot{2}$

(1) $\frac{3}{11}=0.272727\cdots=0.\dot{2}\dot{7}$

(2) $\frac{6}{7}=0.857142857142857142\cdots=0.\dot{8}5714\dot{2}$

07 답 8

$\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

$\therefore x=6$

$\frac{4}{11}=0.\dot{3}\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2이다.

$\therefore y=2$

$\therefore x+y=6+2=8$

08 답 21

$\frac{31}{111}=0.\dot{2}7\dot{9}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 7, 9이다.

$\therefore a=2+7+9=18$

$\frac{2}{165}=0.0\dot{1}\dot{2}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 2이다.

$\therefore b=1+2=3$

$\therefore a+b=18+3=21$

09 답 3

$\frac{7}{12}=0.58\dot{3}$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 3이다.

10 답 (1) $0.\dot{2}8571\dot{4}$ (2) 7

(1) $\frac{2}{7}=0.285714285714285714\cdots=0.\dot{2}8571\dot{4}$

(2) 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 6이고, 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 순환마디가 시작된다.
이때 $70=6\times11+4$이므로 소수점 아래 70번째 자리의 숫자는 순환마디의 4번째 숫자인 7이다.

11 답 2

$1.23\dot{4}56\dot{7}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5, 6, 7의 4개이고 순환하지 않는 숫자는 2, 3의 2개이다.

이때 $100=2+4\times24+2$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 5이다. $\therefore a=5$

$\frac{48}{55}=0.8\dot{7}\dot{2}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 2의 2개이고 순환하지 않는 숫자는 8의 1개이다.

이때 $126=1+2\times62+1$이므로 소수점 아래 126번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다. $\therefore b=7$

$\therefore b-a=7-5=2$

12 답 283

$\frac{8}{27}=0.\dot{2}9\dot{6}$에서 순환마디를 이루는 숫자는 2, 9, 6의 3개이고 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 순환마디가 시작된다.

이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 48번째 자리까지 순환마디는 16번 반복되고 소수점 아래 49번째와 50번째 자리의 숫자는 각각 2, 9이다.

따라서 구하는 합은 $(2+9+6)\times16+2+9=283$

02 유한소수로 나타낼 수 있는 유리수 워크북 3~4쪽

01 답 ㉠ 13 ㉡ 5 ㉢ 65 ㉣ 0.065

$\frac{26}{400}=\frac{\boxed{13}}{200}=\frac{\boxed{13}\times\boxed{5}}{200\times\boxed{5}}=\frac{\boxed{65}}{1000}=\boxed{0.065}$

02 답 4

$\frac{19}{250}=\frac{19}{2\times5^3}=\frac{19\times2^2}{2\times5^3\times2^2}=\frac{76}{10^3}=0.076$

따라서 분모, 분자에 공통으로 곱해야 할 가장 작은 자연수는 4이다.

03 답 228

$\frac{9}{40}=\frac{9}{2^3\times5}=\frac{9\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{225}{10^3}=\frac{2250}{10^4}=\frac{22500}{10^5}=\cdots$

$a=225$, $n=3$일 때 $a+n$의 값도 가장 작으므로 구하는 값은 $225+3=228$

04 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ

정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

ㄱ. $\frac{15}{2^2\times3^2\times5}=\frac{1}{2^2\times3}$ ㄴ. $\frac{30}{3\times5^2}=\frac{2}{5}$

ㄷ. $\frac{12}{2^3\times3\times5}=\frac{1}{2\times5}$ ㄹ. $\frac{2^2}{24}=\frac{1}{2\times3}$

ㅁ. $\frac{2^2\times3^2}{72}=\frac{1}{2}$ ㅂ. $\frac{2^3}{45}=\frac{2^3}{3^2\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

05 답 ②, ⑤

분모를 10의 거듭제곱 꼴로 나타낼 수 없는 분수를 소수로 나타내면 무한소수이다.

① $\frac{9}{30}=\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$ ② $\frac{6}{28}=\frac{3}{14}=\frac{3}{2\times7}$

③ $\frac{13}{65}=\frac{1}{5}$ ④ $\frac{3}{16}=\frac{3}{2^4}$

⑤ $\frac{3}{18}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$

따라서 분모를 10의 거듭제곱 꼴로 나타낼 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

06 답 7개

분모 $12=2^2\times3$이므로 분자가 3의 배수가 아닌 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는

$\frac{1}{12}$, $\frac{2}{12}$, $\frac{4}{12}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{8}{12}$, $\frac{10}{12}$의 7개이다.

07 답 ③

두 분수 $\frac{1}{7}$과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 분모가 35인 분수를 $\frac{A}{35}$라고 하면

$\frac{1}{7}=\frac{5}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$이므로 $\frac{5}{35}<\frac{A}{35}<\frac{28}{35}$

이때 분모는 $35=5\times7$이므로 $\frac{A}{35}$가 유한소수가 되려면 분자 A는 7의 배수이어야 한다. $\therefore A=7, 14, 21$

따라서 구하는 분수는 $\frac{7}{35}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{21}{35}$의 3개이다.

08 답 ④

$\frac{5}{2^3\times7}\times a$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 7의 배수이어야 한다.

09 답 (1) 21 (2) 84

$\frac{a}{525}=\frac{a}{3\times5^2\times7}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 $3\times7=21$의 배수이어야 한다.

(1) 21의 배수 중 가장 작은 자연수는 $3\times7=21$이다.

(2) 21의 배수 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 $21\times4=84$이다.

10 답 ③

$\frac{42}{30\times x}=\frac{7}{5\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 소인수가 2 또는 5뿐인 수이거나 7의 약수이거나 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

③ $x=21$일 때, $\frac{7}{5\times21}=\frac{1}{5\times3}$이므로 x의 값이 될 수 없다.

11 답 21

$\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$, $\frac{11}{280}=\frac{11}{2^3\times5\times7}$이므로 두 분수에 각각 어떤 자연수 N을 곱하여 소수로 나타내었을 때 모두 유한소수가 되려면 N은 3과 7의 공배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 N의 값은 21이다.

12 답 28

$\frac{x}{90}=\frac{x}{2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 x는 9의 배수이어야 한다.

그런데 $10<x<20$이므로 $x=18$

이때 $\frac{x}{90}=\frac{18}{90}=\frac{1}{5}=\frac{1}{y}$이므로 $y=5$

$\therefore x+2y=18+2\times5=28$

03 순환소수의 분수 표현 워크북 5~6쪽

01 답 457

$x=0.4616161\cdots$이므로

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 461.616161\cdots \\ -\underline{\quad 10x=} & \underline{\quad 4.616161\cdots} \\ 1000x-10x= & 457 \end{array}$$

02 답 (가) 1000 (나) 10 (다) 990 (라) 5182 (마) $\frac{2591}{495}$

03 답 ④

순환소수 $x=0.\dot{1}8\dot{5}$를 분수로 나타낼 때 계산 결과가 정수가 되려면 순환마디가 똑같이 시작되어야 한다.

$x=0.185185185\cdots$이므로

$$\begin{array}{rrl} & 1000x= & 185.185185\cdots \\ -) & x= & 0.185185\cdots \\ \hline & 999x= & 185 \end{array}$$

따라서 계산 결과가 정수인 식은 ④이다.

04 답 (1) ㄴ (2) ㄹ (3) ㄱ (4) ㄷ

05 답 ⑤

⑤ $5.1\dot{2}=\dfrac{512-51}{90}$

06 답 (1) $\dfrac{23}{90}$ (2) $\dfrac{230}{99}$ (3) $\dfrac{431}{990}$ (4) $\dfrac{7}{12}$ (5) $\dfrac{137}{111}$ (6) $\dfrac{1354}{495}$

(1) $0.2\dot{5}=\dfrac{25-2}{90}=\dfrac{23}{90}$

(2) $2.\dot{3}\dot{2}=\dfrac{232-2}{99}=\dfrac{230}{99}$

(3) $0.4\dot{3}\dot{5}=\dfrac{435-4}{990}=\dfrac{431}{990}$

(4) $0.58\dot{3}=\dfrac{583-58}{900}=\dfrac{525}{900}=\dfrac{7}{12}$

(5) $1.\dot{2}3\dot{4}=\dfrac{1234-1}{999}=\dfrac{1233}{999}=\dfrac{137}{111}$

(6) $2.7\dot{3}\dot{5}=\dfrac{2735-27}{990}=\dfrac{2708}{990}=\dfrac{1354}{495}$

07 답 ②

$1.2\dot{3}=\dfrac{123-12}{90}=\dfrac{111}{90}=\dfrac{37}{30}=\dfrac{37}{2\times3\times5}$

$1.2\dot{3}\times a=\dfrac{37}{2\times3\times5}\times a$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 없는 수는 ②이다.

08 답 $3.\dot{6}$

$0.\dot{2}\dot{7}=\dfrac{27}{99}=\dfrac{3}{11}$이므로 $a=11$, $b=3$

$\therefore \dfrac{a}{b}=\dfrac{11}{3}=3.\dot{6}$

09 답 ②

소수점 아래 세 번째 자리의 숫자를 비교해 보면

① 0.48

② $0.48\underline{8}8\cdots$

③ $0.48\underline{4}848\cdots$

④ $0.48\underline{0}480480\cdots$

⑤ $0.48\underline{0}8080\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ②이다.

10 답 (1) $<$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$

11 답 18

$\dfrac{1}{4}<0.\dot{a}\le\dfrac{2}{3}$에서 $\dfrac{1}{4}<\dfrac{a}{9}\le\dfrac{2}{3}$, $\dfrac{9}{36}<\dfrac{4a}{36}\le\dfrac{24}{36}$이므로

$9<4a\le24 \quad \therefore \dfrac{9}{4}<a\le6$

따라서 조건을 만족시키는 한 자리의 자연수 a는 3, 4, 5, 6이므로 모든 자연수 a의 값의 합은 $3+4+5+6=18$이다.

12 답 ④

$0.\dot{5}+0.\dot{7}=\dfrac{5}{9}+\dfrac{7}{9}=\dfrac{12}{9}$

$=\dfrac{4}{3}=1.\dot{3}$

13 답 ③

$0.\dot{3}1\dot{2}=\dfrac{312}{999}=312\times\dfrac{1}{999}$

$\therefore \square=\dfrac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$

14 답 $\dfrac{35}{6}$

$0.\dot{6}=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$, $3.\dot{8}=\dfrac{38-3}{9}=\dfrac{35}{9}$이므로

$0.\dot{6}\times x=3.\dot{8}$에서 $\dfrac{2}{3}\times x=\dfrac{35}{9}$

$\therefore x=\dfrac{35}{9}\times\dfrac{3}{2}=\dfrac{35}{6}$

15 답 $9.\dot{4}\dot{2}$

$0.34\dot{5}=\dfrac{345-34}{900}=\dfrac{311}{900}$이고 수현이는 분자를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 311이다.

$0.\dot{8}\dot{4}=\dfrac{84}{99}=\dfrac{28}{33}$이고 기우는 분모를 제대로 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 33이다.

따라서 처음 기약분수는 $\dfrac{311}{33}$이고, 이를 순환소수로 나타내면 $9.\dot{4}\dot{2}$이다.

16 답 ①, ③

② 순환소수는 모두 유리수이다.

④ 무한소수 중에서 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 기약분수 중 분모를 소인수분해하였을 때 2 또는 5 이외의 소인수가 있는 것은 유한소수로 나타낼 수 없다.

17 답 ㄷ, ㄹ

ㄷ. 순환소수는 모두 분수로 나타낼 수 있다.

ㄹ. 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

단원 마무리하기

워크북 7~8쪽

01 ①	**02** ④	**03** ④	**04** ③	**05** 16
06 ②	**07** ②	**08** ③	**09** $\frac{611}{495}$	**10** ④
11 ③	**12** ⑤	**13** 9, 18, 27		**14** ③, ④
15 83	**16** 4			

01 유리수는 분수 $\frac{a}{b}$(a, b는 정수, $b\neq0$)의 꼴로 나타낼 수 있는 수이다.
① π는 순환소수가 아닌 무한소수로 유리수가 아니다.
②, ③ 정수　④ 정수가 아닌 유리수
⑤ $2.1\dot{3}\dot{5}$는 순환소수이므로 유리수
따라서 유리수가 아닌 것은 ①이다.

02 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.
① $\frac{1}{18}=\frac{1}{2\times3^2}$
② $\frac{14}{15}=\frac{14}{3\times5}$
③ $\frac{15}{450}=\frac{1}{30}=\frac{1}{2\times3\times5}$
④ $\frac{21}{2^2\times3\times7}=\frac{1}{2^2}$
⑤ $\frac{32}{2^2\times3\times5}=\frac{8}{3\times5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

03 $\frac{\square}{60}=\frac{\square}{2^2\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 □ 안의 수는 3의 배수이어야 한다.
따라서 □ 안에 알맞은 수는 ④이다.

04 $\frac{3}{175}\times a=\frac{3}{5^2\times7}\times a$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 7의 배수이어야 한다.
따라서 가장 작은 두 자리의 자연수 a는 14이다.

05 $\frac{3}{2^2\times a}$이 무한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 하므로 조건을 만족시키는 a의 값은 7, 9이다.
따라서 모든 a의 값의 합은 $7+9=16$이다.

06 $\frac{4}{11}=0.\dot{3}\dot{6}$이므로 소수점 아래 홀수 번째 자리의 숫자는 3이고, 짝수 번째 자리의 숫자는 6이다.
따라서 소수점 아래 33번째 자리의 숫자는 3이다.

07 $\frac{2}{13}=0.\dot{1}5384\dot{6}$의 순환마디를 이루는 숫자는 6개이고 소수점 아래 첫 번째 자리부터 시작된다.
이때 $100=6\times16+4$이므로 소수점 아래 96번째 자리까지 순환마디의 숫자는 16번 반복되고 97번째부터 100번째 자리까지의 숫자는 각각 1, 5, 3, 8이다.
따라서 8이 나오는 횟수는 $16+1=17$이다.

08
$$\begin{array}{rl} & 100x=219.191919\cdots \\ -) & \quad\ \ x=\ \ \ 2.191919\cdots \\ \hline & 99x=217 \end{array}$$
따라서 x의 값을 분수로 나타낼 때 가장 편리한 식은 ③이다.

09 $1.2343434\cdots=1.2\dot{3}\dot{4}=\frac{1234-12}{990}=\frac{1222}{990}=\frac{611}{495}$

10 ③ $2.1\dot{5}=\frac{215-21}{90}=\frac{194}{90}=\frac{97}{45}$
④ $0.0\dot{1}\dot{5}=\frac{15}{990}=\frac{1}{66}$
⑤ $0.\dot{1}0\dot{5}=\frac{105}{999}=\frac{35}{333}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 $\frac{1}{5}=0.2$, $\frac{1}{2}=0.5$이므로 $\frac{1}{5}<x<\frac{1}{2}$을 만족시키는 x의 값은 $0.\dot{2}$, $0.\dot{3}$, $0.\dot{4}$의 3개이다.

12 $0.0\dot{1}=\frac{1}{90}$이므로 $\frac{17}{30}=x+0.0\dot{1}$에서
$x=\frac{17}{30}-\frac{1}{90}=\frac{51}{90}-\frac{1}{90}=\frac{50}{90}=\frac{5}{9}=0.\dot{5}$

13 $0.01\dot{4}=\frac{14-1}{900}=\frac{13}{900}=\frac{13}{2^2\times3^2\times5^2}$
$0.01\dot{4}\times a=\frac{13}{2^2\times3^2\times5^2}\times a$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 $3^2=9$의 배수이어야 한다.
따라서 30 이하의 자연수 a는 9, 18, 27이다.

14 ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
④ 원주율 π는 유리수가 아니다.

15 $\frac{a}{180}=\frac{a}{2^2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 a는 $3^2=9$의 배수이어야 하고,
$\frac{a}{2^2\times3^2\times5}=\frac{7}{b}$이므로 a는 7의 배수이어야 한다. ······ ❶
a는 9와 7의 공배수인 100 이하의 자연수이므로
$a=9\times7=63$ ······ ❷
$\frac{63}{180}=\frac{7}{20}$이므로 $b=20$ ······ ❸
$\therefore a+b=63+20=83$ ······ ❹

단계	채점 기준	비율
❶	a의 조건 구하기	40 %
❷	a의 값 구하기	30 %
❸	b의 값 구하기	20 %
❹	$a+b$의 값 구하기	10 %

16 $1.\dot{8}\dot{1}=\frac{181-1}{99}=\frac{180}{99}=\frac{20}{11}$, $1.\dot{3}=\frac{13-1}{9}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$ ······ ❶

$1.\dot{8}\dot{1}\times\frac{b}{a}=1.\dot{3}$에서 $\frac{20}{11}\times\frac{b}{a}=\frac{4}{3}$이므로

$\frac{b}{a}=\frac{4}{3}\times\frac{11}{20}=\frac{11}{15}$

따라서 $a=15$, $b=11$이므로 ······ ❷

$a-b=15-11=4$ ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	$1.\dot{8}\dot{1}$, $1.\dot{3}$을 분수로 나타내기	40 %
❷	a, b의 값 구하기	40 %
❸	$a-b$의 값 구하기	20 %

Ⅰ-2. 식의 계산

1 지수법칙

01 지수법칙 (1), (2) 워크북 9쪽

01 답 (1) 3^6 (2) a^{10} (3) x^7 (4) x^5y^7

(1) $3\times3^2\times3^3=3^{1+2+3}=3^6$

(2) $a^3\times a\times a^6=a^{3+1+6}=a^{10}$

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

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

02 답 (1) 3 (2) 4 (3) 6 (4) 16

(1) $2^2\times2^{\square}=2^5$에서 $2+\square=5$ $\therefore \square=3$

(2) $x^{\square}\times x\times x^3=x^8$에서 $\square+1+3=8$이므로

$\square+4=8$ $\therefore \square=4$

(3) $3^2\times81=3^{\square}$에서 $3^2\times3^4=3^6=3^{\square}$ $\therefore \square=6$

(4) $2^{x+4}=\square\times2^x$에서 $2^x\times2^4=\square\times2^x$ $\therefore \square=2^4=16$

03 답 ②

$5^3+5^3+5^3+5^3+5^3=5\times5^3=5^4$

04 답 9

$3^3\times9\times81=3^3\times3^2\times3^4=3^9$ $\therefore n=9$

05 답 11

$5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^5\times3^3\times5^2\times7$

따라서 $a=5$, $b=3$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b+c+d=5+3+2+1=11$

06 답 (1) 7^8 (2) a^7 (3) x^{24} (4) a^9b^{17}

(1) $(7^2)^4=7^{2\times4}=7^8$

(2) $(a^2)^3\times a=a^6\times a=a^7$

(3) $\{(x^4)^3\}^2=(x^{12})^2=x^{24}$

(4) $(a^4)^2\times(b^5)^3\times a\times b^2=a^8\times b^{15}\times a\times b^2=a^9b^{17}$

07 답 (1) 6 (2) 2 (3) 6

(1) $a^{3k}=a^{18}$에서 $3k=18$ $\therefore k=6$

(2) $2^{10}\times2^{3k}=2^{16}$에서 $2^{10+3k}=2^{16}$이므로

$10+3k=16$, $3k=6$ $\therefore k=2$

(3) $x^3\times x^{2k}=x^8\times x^7$에서 $x^{3+2k}=x^{15}$이므로

$3+2k=15$, $2k=12$ $\therefore k=6$

08 답 2

$9^{2x+3}=(3^2)^{2x+3}=3^{4x+6}=3^{x+12}$

$4x+6=x+12$에서 $3x=6$ $\therefore x=2$

09 답 A^3

$27=3^3$이므로 $27^x=(3^3)^x=(3^x)^3=A^3$

10 답 ②

$16=2^4$이므로 $16^2=(2^4)^2=2^8=2^5\times2^3=8x$

02 지수법칙 (3), (4)

워크북 10~11쪽

01 답 (1) a^4 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^4}$ (4) x^7 (5) x^{14} (6) a^{12} (7) x^2 (8) a^5

(1) $a^7\div a^3=a^{7-3}=a^4$

(2) $a^4\div a^4=1$

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

(4) $x^{10}\div x^2\div x=x^{10-2}\div x=x^8\div x=x^{8-1}=x^7$

(5) $\frac{x^{21}}{x^7}=x^{21-7}=x^{14}$

(6) $(a^2)^8\div a^4=a^{16-4}=a^{12}$

(7) $(x^4)^3\div(x^5)^2=x^{12}\div x^{10}=x^{12-10}=x^2$

(8) $a^8\times a^3\div a^6=a^{11}\div a^6=a^{11-6}=a^5$

02 답 ⑤

①, ②, ③, ④ x^2 ⑤ $\frac{1}{x}$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

03 답 ④

$x^4\div x^{\square}=\frac{1}{x^{\square-4}}=\frac{1}{x^3}$에서 $\square-4=3$ $\therefore \square=7$

04 답 ④

$a^7\div a^3\div a=a^{7-3-1}=a^3$

① $a^7\times a^3\div a=a^{7+3-1}=a^9$

② $a^7\div a^3\times a=a^{7-3+1}=a^5$

③ $a^7\times(a^3\div a)=a^{7+(3-1)}=a^9$

④ $a^7\div(a^3\times a)=a^{7-(3+1)}=a^3$

⑤ $a^7\div(a^3\div a)=a^{7-(3-1)}=a^5$

따라서 계산 결과가 같은 것은 ④이다.

05 답 ④

① $\square=20-10=10$

② $\square=8+7-2=13$

③ $\square=20-4-2=14$

④ $\square=18-(5-2)=15$

⑤ $\square=15-(3+2)=10$

따라서 $\square$ 안의 수가 가장 큰 것은 ④이다.

06 답 $\frac{1}{8}$

$x>y$이므로 $2^y\div2^x=\frac{1}{2^{x-y}}=\frac{1}{2^3}=\frac{1}{8}$

07 답 ①

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

$=a^{12}\div a^{10}=a^2$

08 답 ②

$3^4\div9^n\times27^2=3^4\div(3^2)^n\times(3^3)^2$

$=3^4\div3^{2n}\times3^6$

$=3^{4-2n+6}$

$729=3^6$이므로 $4-2n+6=6$, $-2n=-4$ $\therefore n=2$

09 답 0

$(a^3)^2\times a^x=a^{3\times2+x}=a^8$에서 $3\times2+x=8$ $\therefore x=2$

$(b^2)^y\div b^6=\frac{1}{b^{6-2y}}=\frac{1}{b^2}$에서 $6-2y=2$ $\therefore y=2$

$\therefore x-y=2-2=0$

10 답 (1) $x^{35}y^{21}$ (2) $a^8b^4c^{12}$ (3) $\frac{x^{40}}{y^{25}}$ (4) $\frac{x^6y^3}{27}$

(1) $(x^5y^3)^7=x^{5\times7}y^{3\times7}=x^{35}y^{21}$

(2) $(a^2bc^3)^4=a^{2\times4}b^4c^{3\times4}=a^8b^4c^{12}$

(3) $\left(\frac{x^8}{y^5}\right)^5=\frac{x^{8\times5}}{y^{5\times5}}=\frac{x^{40}}{y^{25}}$

(4) $\left(\frac{x^2y}{3}\right)^3=\frac{x^{2\times3}y^3}{3^3}=\frac{x^6y^3}{27}$

11 답 ④

①, ②, ③, ⑤ a^8 ④ 1

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

12 답 ③, ⑤

③ $(-2a^5b^3)^2=4a^{10}b^6$

⑤ $\left(-\frac{x}{2y^2}\right)^3=-\frac{x^3}{8y^6}$

13 답 $a=5$, $b=6$

$(x^2y^a)^3=x^6y^{3a}=x^by^{15}$

$x^6=x^b$에서 $6=b$

$y^{3a}=y^{15}$에서 $3a=15$ $\therefore a=5$

14 답 (1) $a=3$, $b=4$ (2) $a=2$, $b=4$ (3) $a=3$, $b=5$, $c=5$

(1) $(-2x^a)^b=(-2)^bx^{ab}=16x^{12}$

$(-2)^b=16$에서 $(-2)^b=2^4$ $\therefore b=4$

$x^{ab}=x^{12}$에서 $ab=12$, $4a=12$ $\therefore a=3$

(2) $(3x^ay^3z^b)^5=3^5x^{5a}y^{15}z^{5b}=243x^{10}y^{15}z^{20}$

$x^{5a}=x^{10}$에서 $5a=10$ $\therefore a=2$

$z^{5b}=z^{20}$에서 $5b=20$ $\therefore b=4$

(3) $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b=\frac{2^b x^{ab}}{y^b}=\frac{32x^{15}}{y^c}$

$2^b=32$에서 $2^b=2^5$ $\quad\therefore b=5$

$x^{ab}=x^{15}$에서 $ab=15$, $5a=15$ $\quad\therefore a=3$

$y^b=y^c$에서 $c=5$

15 답 12

$360=2^3\times3^2\times5$이므로 $360^2=(2^3\times3^2\times5)^2=2^6\times3^4\times5^2$

따라서 $a=2$, $b=6$, $c=4$이므로

$a+b+c=2+6+4=12$

16 답 (1) $16a^4$ (2) $\frac{a^2}{9}$ (3) $8a^3$

(1) $a=2^{x-1}=2^x\div2$이므로 $2^x=2a$

$\therefore 16^x=(2^4)^x=2^{4x}$

$=(2^x)^4=(2a)^4$

$=16a^4$

(2) $a=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{a}{3}$

$\therefore 9^x=(3^2)^x=3^{2x}$

$=(3^x)^2=\left(\frac{a}{3}\right)^2$

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

(3) $8^{x+1}=(2^3)^{x+1}=2^{3x+3}$

$=(2^x)^3\times2^3=a^3\times8$

$=8a^3$

17 답 (1) $a=16$, $k=6$ (2) 8

(1) $2^{10}\times5^6=2^4\times2^6\times5^6=2^4\times(2\times5)^6=16\times10^6$

따라서 가장 작은 a의 값은 16, 그때의 k의 값은 6이다.

(2) $16\times10^6=16\times1000000=16000000$이므로 $2^{10}\times5^6$은

8자리의 수이다. $\quad\therefore n=8$

2 단항식의 곱셈과 나눗셈

03 단항식의 곱셈과 나눗셈 워크북 12쪽

01 답 (1) $-8x^4$ (2) $-15x^2y^3$ (3) $-4x^7y^3$ (4) $18a^2b^7$

(4) $2a^2b\times(-3b^3)^2=2a^2b\times9b^6$

$=18a^2b^7$

02 답 (1) $-2a^3$ (2) $-\frac{3}{4}ab$ (3) $-16xy^3$ (4) $-27x^3$

(1) $4a^5\div(-2a^2)=4a^5\times\left(-\frac{1}{2a^2}\right)$

$=-2a^3$

(2) $-9ab^3\div12b^2=-9ab^3\times\frac{1}{12b^2}$

$=-\frac{3}{4}ab$

(3) $12x^2y^4\div\left(-\frac{3}{4}xy\right)=12x^2y^4\times\left(-\frac{4}{3xy}\right)$

$=-16xy^3$

(4) $(-2x^2)^3\div\left(\frac{2}{3}x\right)^3=(-8x^6)\div\frac{8}{27}x^3$

$=(-8x^6)\times\frac{27}{8x^3}$

$=-27x^3$

03 답 (1) $27x^{19}y^{18}$ (2) x^3y^7 (3) $-7a^3b^9$

(1) (주어진 식)$=xy^2\times(-27x^3y^6)\times(-x^{15}y^{10})$

$=27x^{19}y^{18}$

(2) (주어진 식)$=x^4y^2\times\frac{x^2}{y^4}\times\frac{y^9}{x^3}$

$=x^3y^7$

(3) (주어진 식)$=49a^4b^{10}\times\left(-\frac{a^2b^6}{7}\right)\times\frac{1}{a^3b^7}$

$=-7a^3b^9$

04 답 (1) 15 (2) 14

(1) $(2a^2b)^3\times(-ab^2)^2=8a^6b^3\times a^2b^4=8a^8b^7=8a^xb^y$

$8a^8b^7=8a^xb^y$에서 $x=8$, $y=7$

$\therefore x+y=8+7=15$

(2) $(5ab^x)^2\div(a^4b^2)^3=25a^2b^{2x}\div a^{12}b^6=\frac{25b^{2x-6}}{a^{10}}=\frac{25b^2}{a^y}$

$b^{2x-6}=b^2$에서 $2x-6=2$ $\quad\therefore x=4$

$a^{10}=a^y$에서 $y=10$

$\therefore x+y=4+10=14$

04 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 워크북 12~13쪽

01 답 (1) $\frac{3}{2}$ (2) $8xy$

(1) (주어진 식)$=2x^2\times\frac{1}{4x^3}\times3x$

$=\frac{3}{2}$

(2) (주어진 식)$=2x^2y\times4y\times\frac{1}{xy}$

$=8xy$

02 답 (1) $\frac{15x}{y^2}$ (2) $\frac{4}{3}x^3y^5$ (3) $\frac{9}{16}x^7y$

(1) (주어진 식)$=5xy\times9x^2y^2\times\frac{1}{3x^2y^5}$

$=\frac{15x}{y^2}$

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

$=\frac{4}{3}x^3y^5$

(3) (주어진 식)$=\left(-\frac{27}{8}x^3y^6\right)\times\frac{x^8}{y^4}\times\left(-\frac{1}{6x^4y}\right)$

$=\frac{9}{16}x^7y$

03 답 (가) $\frac{9y^2}{8x}$ (나) $18xy^6$

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

$=\frac{9y^2}{8x}$

(나) $\frac{9y^2}{8x}\times(-4xy^2)^2=\frac{9y^2}{8x}\times16x^2y^4$

$=18xy^6$

04 답 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=3$, $y=2$

(1) $(a^2b^x)^3\times\left(\frac{a^3}{b}\right)^2\div a^yb=a^6b^{3x}\times\frac{a^6}{b^2}\times\frac{1}{a^yb}$

$=a^{12-y}b^{3x-3}=a^6b^9$

$a^{12-y}=a^6$에서 $12-y=6$ $\therefore y=6$

$b^{3x-3}=b^9$에서 $3x-3=9$ $\therefore x=4$

(2) $12a^xb^5\div(-6ab^y)\times(-ab)^3$

$=12a^xb^5\times\left(-\frac{1}{6ab^y}\right)\times(-a^3b^3)$

$=2a^{x+2}b^{8-y}=2a^5b^6$

$a^{x+2}=a^5$에서 $x+2=5$ $\therefore x=3$

$b^{8-y}=b^6$에서 $8-y=6$ $\therefore y=2$

05 답 $\frac{3}{4}$

(주어진 식)$=x^3y^3\times xy^2\div9x^6y^2$

$=x^3y^3\times xy^2\times\frac{1}{9x^6y^2}=\frac{y^3}{9x^2}$

따라서 $x=-2$, $y=3$을 대입하면 구하는 식의 값은

$\frac{3^3}{9\times(-2)^2}=\frac{27}{36}=\frac{3}{4}$

06 답 (1) $3x^3y$ (2) $-4a^4b^3$

(1) $\square=6x^5y\div2x^2$

$=6x^5y\times\frac{1}{2x^2}=3x^3y$

(2) $8a^5b^7\times\frac{1}{\square}=-2ab^4$

$\therefore \square=8a^5b^7\div(-2ab^4)$

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

07 답 $3x^2y^2$

어떤 식을 $\square$라고 하면

$12x^6y^8\div\square=(-2x^2y^3)^2$, $12x^6y^8\times\frac{1}{\square}=4x^4y^6$

$\therefore \square=12x^6y^8\div4x^4y^6$

$=12x^6y^8\times\frac{1}{4x^4y^6}=3x^2y^2$

08 답 (1) $12xy$ (2) x^3y^6 (3) $-4x^3y^6$

(1) $6x^3y\times\frac{1}{\square}\times4xy^2=2x^3y^2$, $\frac{24x^4y^3}{\square}=2x^3y^2$

$\therefore \square=24x^4y^3\div2x^3y^2$

$=24x^4y^3\times\frac{1}{2x^3y^2}=12xy$

(2) $x^8y^4\times\frac{1}{\square}\times x^2y=\frac{x^7}{y}$, $\frac{x^{10}y^5}{\square}=\frac{x^7}{y}$

$\therefore \square=x^{10}y^5\div\frac{x^7}{y}$

$=x^{10}y^5\times\frac{y}{x^7}=x^3y^6$

(3) $(-8x^3y^9)\times\frac{x^4}{y^2}\times\frac{1}{\square}=2x^4y$, $(-8x^7y^7)\times\frac{1}{\square}=2x^4y$

$\therefore \square=(-8x^7y^7)\div2x^4y$

$=(-8x^7y^7)\times\frac{1}{2x^4y}$

$=-4x^3y^6$

09 답 $16a^3b^3$

(넓이)$=\frac{1}{2}\times4a^2b\times8ab^2=16a^3b^3$

10 답 $5ab^3$

(부피)$=4a\times12ab\times$(높이)$=48a^2b\times$(높이)$=240a^3b^4$

$\therefore$ (높이)$=240a^3b^4\div48a^2b$

$=240a^3b^4\times\frac{1}{48a^2b}$

$=5ab^3$

11 답 $4a^2b^3$

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

$=3a^4b^2\pi\times$(높이)

$=12\pi a^6b^5$

$\therefore$ (높이)$=12\pi a^6b^5\div3a^4b^2\pi$

$=12\pi a^6b^5\times\frac{1}{3a^4b^2\pi}$

$=4a^2b^3$

12 답 $16ab^3$

(직사각형의 넓이)$=6a^3b^2\times4a^2b=24a^5b^3$

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(밑변의 길이)$\times3a^4$

$=\frac{3}{2}a^4\times$(밑변의 길이)

$\frac{3}{2}a^4\times$(밑변의 길이)$=24a^5b^3$이므로

(밑변의 길이)$=24a^5b^3\times\frac{2}{3a^4}$

$=16ab^3$

3 다항식의 계산

05 다항식의 덧셈과 뺄셈

워크북 14~15쪽

01 답 (1) $-6a-2b$ (2) $3x-4y$

(1) (주어진 식)$=2a-3b-8a+b=-6a-2b$

(2) (주어진 식)$=4x-7y-x+3y=3x-4y$

02 답 (1) $5x+2y-5$ (2) $-2x-5y$

(3) $\frac{1}{6}a+\frac{17}{12}b$ (4) $-\frac{13}{20}x+\frac{11}{6}y$

(2) (주어진 식)$=4x-3y-6x-2y$

$=-2x-5y$

(3) (주어진 식)$=\frac{4(-a+5b)+3(2a-b)}{12}$

$=\frac{-4a+20b+6a-3b}{12}$

$=\frac{2a+17b}{12}$

$=\frac{1}{6}a+\frac{17}{12}b$

(4) (주어진 식)$=-\frac{1}{4}x+\frac{1}{3}y-\frac{2}{5}x+\frac{3}{2}y$

$=-\frac{13}{20}x+\frac{11}{6}y$

03 답 38

(좌변)$=6x-2y-8-3x+15y-3$

$=3x+13y-11$

따라서 $A=3$, $B=13$, $C=-11$이므로

$A+B-2C=3+13-2\times(-11)$

$=38$

04 답 $\frac{1}{15}a-\frac{7}{15}b$

(주어진 식)$=\frac{15a-5(4a-b)+3(2a-4b)}{15}$

$=\frac{15a-20a+5b+6a-12b}{15}$

$=\frac{a-7b}{15}$

$=\frac{1}{15}a-\frac{7}{15}b$

05 답 ③, ⑤

② $x^2-3x-x^2=-3x$이므로 x에 대한 일차식이다.

06 답 (1) $-6x^2-11x+1$ (2) $8x^2-14x+2$

(3) $-3x^2-11x+1$ (4) $\frac{1}{6}x^2-\frac{19}{6}x+\frac{5}{6}$

(2) (주어진 식)$=5x^2-6x+3x^2-8x+2=8x^2-14x+2$

(3) (주어진 식)$=6x^2-4x-2-9x^2-7x+3$

$=-3x^2-11x+1$

(4) (주어진 식)$=\frac{2(2x^2-5x+4)-3(x^2+3x+1)}{6}$

$=\frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{6}$

$=\frac{x^2-19x+5}{6}$

$=\frac{1}{6}x^2-\frac{19}{6}x+\frac{5}{6}$

07 답 7

(주어진 식)$=-x^2+3x-2+3x^2-2x+6=2x^2+x+4$

따라서 각 항의 계수와 상수항의 합은 $2+1+4=7$이다.

08 답 $-9a^2-2$

$A=a^2-2a-7a^2+6=-6a^2-2a+6$

$B=a^2+3a+7+2a^2-5a+1=3a^2-2a+8$

$\therefore A-B=-6a^2-2a+6-(3a^2-2a+8)$

$=-6a^2-2a+6-3a^2+2a-8$

$=-9a^2-2$

09 답 (1) $7a-11b$ (2) $-7x+2y-3$

(1) (주어진 식)$=4a-(6b-3a+5b)$

$=4a-(-3a+11b)$

$=4a+3a-11b$

$=7a-11b$

(2) (주어진 식)$=2x-(3x-2y-5+6x+8)$

$=2x-(9x-2y+3)$

$=2x-9x+2y-3$

$=-7x+2y-3$

10 답 ①

(좌변)$=x-2y-\{y-(2y-x-3y)+4x\}$

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

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

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

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

$=-4x-4y$

따라서 $a=-4$, $b=-4$이므로

$a+b=(-4)+(-4)=-8$

11 답 (1) 1 (2) $-2x^2-5x+4$ (3) $10x+4y+5$

(1) (주어진 식)$=x-\{x-(x-x+1)\}$

$=x-(x-1)$

$=x-x+1=1$

(2) (주어진 식)$=2x^2-\{7x-3-(-x^2+1-3x^2+2x)\}$

$=2x^2-\{7x-3-(-4x^2+2x+1)\}$

$=2x^2-\{7x-3+4x^2-2x-1\}$

$=2x^2-(4x^2+5x-4)$

$=2x^2-4x^2-5x+4$

$=-2x^2-5x+4$

(3) (주어진 식)$=9x-1-\{y-3x-(x+5y-3x+6)\}$
$=9x-1-\{y-3x-(-2x+5y+6)\}$
$=9x-1-(y-3x+2x-5y-6)$
$=9x-1-(-x-4y-6)$
$=9x-1+x+4y+6$
$=10x+4y+5$

12 답 (1) $-4a+5b$ (2) $8x^2-3x+8$

(1) $\square=-a+4b-(3a-b)$
$=-a+4b-3a+b$
$=-4a+5b$

(2) $\square=3x^2-x+7-(-5x^2+2x-1)$
$=3x^2-x+7+5x^2-2x+1$
$=8x^2-3x+8$

13 답 $-\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$

$\square=\frac{x^2-3x+1}{4}-\frac{3x^2+7x-1}{12}$
$=\frac{3(x^2-3x+1)-(3x^2+7x-1)}{12}$
$=\frac{3x^2-9x+3-3x^2-7x+1}{12}$
$=\frac{-16x+4}{12}=-\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$

14 답 $17x-5y$

$3(5x-3y)-A=2(-x-2y)$이므로
$15x-9y-A=-2x-4y$
$\therefore A=15x-9y-(-2x-4y)$
$=15x-9y+2x+4y$
$=17x-5y$

15 답 $-2x-y+3$

어떤 식을 $\square$라고 하면
$x-2y+5-\square=4x-3y+7$
$\therefore \square=x-2y+5-(4x-3y+7)$
$=x-2y+5-4x+3y-7$
$=-3x+y-2$
따라서 바르게 계산하면
$x-2y+5+(-3x+y-2)=-2x-y+3$

16 답 $5x^2+16x-4$

어떤 식을 $\square$라고 하면
$\square+(-x^2-5x+1)=3x^2+6x-2$
$\therefore \square=3x^2+6x-2-(-x^2-5x+1)$
$=3x^2+6x-2+x^2+5x-1$
$=4x^2+11x-3$
따라서 바르게 계산하면
$4x^2+11x-3-(-x^2-5x+1)$
$=4x^2+11x-3+x^2+5x-1$
$=5x^2+16x-4$

06 단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈 워크북 16~17쪽

01 답 (1) $6x^2-8xy$ (2) $-5ax+15ay$ (3) $-5x^2+10xy$ (4) a^2+ab-a (5) $-3a^2bx-3ab^2x$ (6) $\frac{2}{9}x^3y^2-\frac{1}{3}x^2y^3$

(1) $2x(3x-4y)=2x\times3x+2x\times(-4y)$
$=6x^2-8xy$

(2) $5a(-x+3y)=5a\times(-x)+5a\times(3y)$
$=-5ax+15ay$

(3) $-5x(x-2y)=(-5x)\times x+(-5x)\times(-2y)$
$=-5x^2+10xy$

(4) $-a(-a-b+1)$
$=(-a)\times(-a)+(-a)\times(-b)+(-a)\times1$
$=a^2+ab-a$

(5) $(a^2b+ab^2)\times(-3x)$
$=a^2b\times(-3x)+ab^2\times(-3x)$
$=-3a^2bx-3ab^2x$

(6) $(6x^2y-9xy^2)\times\frac{1}{27}xy$
$=6x^2y\times\frac{1}{27}xy-9xy^2\times\frac{1}{27}xy$
$=\frac{2}{9}x^3y^2-\frac{1}{3}x^2y^3$

02 답 (1) $6a^2-19a$ (2) $2a^2+4ab-15b^2$ (3) $-x^2-16xy$ (4) $-9x$

(1) $a(3a+2)-3a(-a+7)=3a^2+2a+3a^2-21a$
$=6a^2-19a$

(2) $2a(a-b)+3b(2a-5b)=2a^2-2ab+6ab-15b^2$
$=2a^2+4ab-15b^2$

(3) $-3x(x+2y)+2x(x-5y)=-3x^2-6xy+2x^2-10xy$
$=-x^2-16xy$

(4) $4x\left(\frac{1}{2}x-3\right)-6x\left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}\right)=2x^2-12x-2x^2+3x$
$=-9x$

03 답 ⑤

$-2x(x^2-4x+1)=-2x^3+8x^2-2x$
따라서 $a=-2$, $b=8$, $c=-2$이므로
$abc=(-2)\times8\times(-2)=32$

04 답 1

$ax(4x+y+b)=4ax^2+axy+abx$
$=-8x^2+cxy-10x$
$4a=-8 \quad \therefore a=-2$
$ab=-10$에서 $a=-2$이므로
$(-2)\times b=-10 \quad \therefore b=5$
$a=c \quad \therefore c=-2$
$\therefore a+b+c=(-2)+5+(-2)=1$

05 답 ⑤

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

따라서 xy^2의 계수는 ⑤ 9이다.

06 답 ③

$ax(2x-3y-2)=2ax^2-3axy-2ax$
$=bx^2+12xy+cx$

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

$2a=b$에서 $a=-4$이므로

$2\times(-4)=b$ $\therefore b=-8$

$-2a=c$에서 $a=-4$이므로

$-2\times(-4)=c$ $\therefore c=8$

$\therefore a+b+c=(-4)+(-8)+8=-4$

07 답 (1) $6x-9$ (2) $-8a+18b$
(3) $2x-\frac{3}{2}y+3$ (4) $-4y^2+2xy+3$

(1) (주어진 식)$=(14x^2-21x)\times\frac{3}{7x}$
$=6x-9$

(2) (주어진 식)$=(4a^2-9ab)\times\left(-\frac{2}{a}\right)$
$=-8a+18b$

(3) (주어진 식)$=(4x^2-3xy+6x)\times\frac{1}{2x}$
$=2x-\frac{3}{2}y+3$

(4) (주어진 식)$=(12xy^2-6x^2y-9x)\times\left(-\frac{1}{3x}\right)$
$=-4y^2+2xy+3$

08 답 6

(주어진 식)$=(x^3-2x^2)\times\left(-\frac{6}{x}\right)=-6x^2+12x$

따라서 각 항의 계수의 합은 $-6+12=6$

09 답 (1) $a=8$, $b=3$ (2) $a=5$, $b=-3$, $c=8$

(1) (좌변)$=\left(-\frac{2}{3}x^2y-\frac{1}{4}xy^2\right)\times\left(-\frac{12}{xy}\right)$
$=8x+3y$
$\therefore a=8$, $b=3$

(2) (좌변)$=(15x^2y-9xy^2+24xy)\times\frac{1}{3xy}$
$=5x-3y+8$
$\therefore a=5$, $b=-3$, $c=8$

10 답 ②

(주어진 식)$=(12x^3y-8x^2y^2)\times\frac{1}{4xy}$
$=3x^2-2xy$

따라서 $x=-1$, $y=4$를 대입하면 구하는 식의 값은

$3\times(-1)^2-2\times(-1)\times4=11$

11 답 $-\frac{1}{2}x+2y-\frac{3}{4}$

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

12 답 $4x^3-6x^2$

어떤 식을 □라고 하면

$\square\div3x=\frac{4}{3}x^2-2x$

$\therefore \square=\left(\frac{4}{3}x^2-2x\right)\times3x=4x^3-6x^2$

13 답 $\frac{4}{3}y-\frac{16}{3}+\frac{16}{9x}$

어떤 식을 □라고 하면

$\square\times\left(-\frac{3}{2}x\right)=3x^2y-12x^2+4x$

$\therefore \square=(3x^2y-12x^2+4x)\div\left(-\frac{3}{2}x\right)$
$=(3x^2y-12x^2+4x)\times\left(-\frac{2}{3x}\right)$
$=-2xy+8x-\frac{8}{3}$

따라서 바르게 계산하면

$\left(-2xy+8x-\frac{8}{3}\right)\div\left(-\frac{3}{2}x\right)$
$=\left(-2xy+8x-\frac{8}{3}\right)\times\left(-\frac{2}{3x}\right)$
$=\frac{4}{3}y-\frac{16}{3}+\frac{16}{9x}$

14 답 $5xy+y$

(넓이)$=\frac{1}{2}\times(5x+1)\times2y$
$=\frac{(5x+1)\times2y}{2}$
$=\frac{10xy+2y}{2}$
$=5xy+y$

15 답 ③

(부피)$=3x\times y\times$(높이)$=3xy\times$(높이)$=18x^2y-12xy^2$

$\therefore$ (높이)$=(18x^2y-12xy^2)\div3xy$
$=(18x^2y-12xy^2)\times\frac{1}{3xy}$
$=6x-4y$

16 답 $3x^3y+4xy^2$

(사다리꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(3x^2+4y)\times2xy$
$=\frac{(3x^2+4y)\times2xy}{2}$
$=\frac{6x^3y+8xy^2}{2}$
$=3x^3y+4xy^2$

07 사칙연산이 혼합된 식의 계산 워크북 18쪽

01 답 (1) $-3xy+2$　(2) $11x-15y$

(1) (주어진 식)$=(12xy-9xy^2)\times\dfrac{1}{3y}-\dfrac{16x^2-8x}{4x}$

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

$=-3xy+2$

(2) (주어진 식)$=(10x^2-6xy)\times\dfrac{1}{2x}+(4xy-8y^2)\times\dfrac{3}{2y}$

$=5x-3y+6x-12y$

$=11x-15y$

02 답 ①

(주어진 식)$=(x^3y^2-3x^2y^2)\times\left(-\dfrac{1}{xy}\right)+2x^2y-4xy$

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

$=x^2y-xy$

03 답 55

(주어진 식)$=\left(6x^2y-\dfrac{1}{3}x^2y^2\right)\times\dfrac{1}{xy}-\dfrac{2xy^2-9xy}{3y}$

$=6x-\dfrac{1}{3}xy-\dfrac{2}{3}xy+3x$

$=9x-xy$

따라서 $x=5$, $y=-2$를 대입하면 구하는 식의 값은

$9\times5-5\times(-2)=55$

04 답 -1

(주어진 식)$=\left(\dfrac{7}{3}x^4+\dfrac{5}{6}x^3\right)\times\dfrac{3}{2x^2}-\dfrac{3}{4}x\left(8x-\dfrac{1}{3}\right)$

$=\dfrac{7}{2}x^2+\dfrac{5}{4}x-6x^2+\dfrac{1}{4}x$

$=-\dfrac{5}{2}x^2+\dfrac{3}{2}x$

따라서 각 항의 계수의 합은 $-\dfrac{5}{2}+\dfrac{3}{2}=-1$

05 답 ④

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

$=2x^2+4x-1-2(x^2-x+3)$

$=2x^2+4x-1-2x^2+2x-6$

$=6x-7$

따라서 $A=6$, $B=-7$이므로

$A-B=6-(-7)=13$

06 답 $6a^2b^2$

$(8a^3b^2-\square)\div2ab^2=2a(3a-4)-(2a^2-5a)$

$=6a^2-8a-2a^2+5a$

$=4a^2-3a$

$8a^3b^2-\square=(4a^2-3a)\times2ab^2$이므로

$8a^3b^2-\square=8a^3b^2-6a^2b^2$

$\therefore\ \square=6a^2b^2$

07 답 ⑤

$2x(x-1)-\{x^2-2x(-x+3)\}\div(-x)$

$=2x^2-2x-(x^2+2x^2-6x)\div(-x)$

$=2x^2-2x-(3x^2-6x)\div(-x)$

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

$=2x^2+x-6$

따라서 $a=2$, $b=1$, $c=-6$이므로

$a+b-c=2+1-(-6)=9$

08 답 $6ab^2+12a^2b+34ab+10b$

(부피)$=3ab\times b\times$(높이)$=3ab^2\times$(높이)

$=6a^2b^2+15ab^2$

$\therefore$ (높이)$=(6a^2b^2+15ab^2)\div3ab^2$

$=(6a^2b^2+15ab^2)\times\dfrac{1}{3ab^2}$

$=2a+5$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$(3ab\times b)\times2+\{b\times(2a+5)\}\times2+\{3ab\times(2a+5)\}\times2$

$=6ab^2+2(2ab+5b)+2(6a^2b+15ab)$

$=6ab^2+4ab+10b+12a^2b+30ab$

$=6ab^2+12a^2b+34ab+10b$

단원 마무리하기 워크북 19~20쪽

01 ③	02 ③	03 ②	04 ③	05 14자리
06 ④	07 ④	08 ②	09 -32	10 ③
11 ③	12 ⑤	13 -5	14 ③	15 $a+2b$
16 $\dfrac{25}{2}\pi a^3b^5$		17 $-12x^2-15x+1$		

01 ① $3^2+3^2+3^2=3\times3^2=3^3$

② $3\times3^2=3^{1+2}=3^3$

③ $(3^2)^3=3^{2\times3}=3^6$

④ $3^5\div3^2=3^{5-2}=3^3$

⑤ $(3^2)^2\div3=3^4\div3=3^{4-1}=3^3$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

02 $(a^4b^x)^3=a^{12}b^{3x}=a^yb^9$

$a^{12}=a^y$에서 $12=y$

$b^{3x}=b^9$에서 $3x=9$　　$\therefore\ x=3$

$\therefore\ x+y=3+12=15$

03 $12^3=(2^2\times3)^3=2^6\times3^3$

따라서 $x=2$, $y=6$이므로 $x+y=2+6=8$

04 $25^{x+1}=(5^2)^{x+1}=5^{2x+2}$

$=(5^x)^2\times5^2=A^2\times25$

$=25A^2$

05 $2^{17}\times5^{12}=2^5\times2^{12}\times5^{12}=2^5\times(2\times5)^{12}=32\times10^{12}$
따라서 $2^{17}\times5^{12}$은 14자리의 자연수이다.

06 (주어진 식)$=4a^2b^4\times3ab\times\dfrac{1}{8a^4b^3}$
$=\dfrac{3b^2}{2a}$

07 (좌변)$=8x^ay^6\times\dfrac{9}{4x^2y^2}\times\dfrac{5}{3x^3y}=30x^{a-5}y^3=bx^5y^c$
$x^{a-5}=x^5$에서 $a-5=5$ $\quad\therefore a=10$
$y^3=y^c$에서 $c=3$
이때 $b=30$이므로 $a+b+c=10+30+3=43$

08 (좌변)$=\dfrac{(-6x^2y^3)\times\square}{3xy^2}=(-2xy)\times\square$
$(-2xy)\times\square=2xy^2$이므로
$\square=\dfrac{2xy^2}{-2xy}=-y$

09 (주어진 식)$=x^2y^6\times(-x^9y^6)\div(-x^6y^3)$
$=x^2y^6\times(-x^9y^6)\times\left(-\dfrac{1}{x^6y^3}\right)$
$=x^5y^9$
따라서 $x=2$, $y=-1$을 대입하면 구하는 식의 값은
$2^5\times(-1)^9=-32$

10 (주어진 식)$=6x^2-x-1-8x^2+5x-7$
$=-2x^2+4x-8$

11 (주어진 식)$=\dfrac{9(a-b)-8(a-2b)}{6}$
$=\dfrac{9a-9b-8a+16b}{6}$
$=\dfrac{a+7b}{6}$
$=\dfrac{1}{6}a+\dfrac{7}{6}b$
따라서 각 항의 계수의 합은 $\dfrac{1}{6}+\dfrac{7}{6}=\dfrac{4}{3}$

12 (주어진 식)$=(3x^2y^2-4x)\times\dfrac{2}{x}$
$=6xy^2-8$

13 (좌변)$=3y-3x-2y-2x$
$=-5x+y$
따라서 $a=-5$, $b=1$이므로 $ab=(-5)\times1=-5$

14 (주어진 식)$=(6a^2-3ab)\times\dfrac{1}{3a}-(5ab+10b^2)\times\left(-\dfrac{1}{5b}\right)$
$=2a-b-(-a-2b)$
$=2a-b+a+2b$
$=3a+b$

15 (부피)$=4a\times3a\times$(높이)$=12a^2\times$(높이)$=12a^3+24a^2b$
$\therefore$ (높이)$=(12a^3+24a^2b)\div12a^2$
$=(12a^3+24a^2b)\times\dfrac{1}{12a^2}$
$=a+2b$

16 직각삼각형 ABC를 직선 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 밑면의 반지름의 길이가 $\overline{BC}$, 높이가 $\overline{AC}$인 원뿔이다. ❶
따라서 구하는 부피는
$\dfrac{1}{3}\times\pi\times(5ab)^2\times\dfrac{3}{2}ab^3$ ❷
$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times25a^2b^2\times\dfrac{3}{2}ab^3$
$=\dfrac{25}{2}\pi a^3b^5$ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	회전체의 모양 말하기	20 %
❷	회전체의 부피 구하는 식 세우기	40 %
❸	회전체의 부피 구하기	40 %

17 조건 (가)에서 $A-(2x^2+3)=-x^2-1$이므로
$A=-x^2-1+(2x^2+3)=x^2+2$ ❶
조건 (나)에서 $B=A+(2x^2+3x-1)$이므로
$B=x^2+2+2x^2+3x-1$
$=3x^2+3x+1$ ❷
$\therefore 3A-5B=3(x^2+2)-5(3x^2+3x+1)$
$=3x^2+6-15x^2-15x-5$
$=-12x^2-15x+1$ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	다항식 A 구하기	30 %
❷	다항식 B 구하기	30 %
❸	$3A-5B$ 구하기	40 %

Ⅱ. 일차부등식

Ⅱ-1. 일차부등식

1 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

워크북 21~22쪽

01 답 ⑤
⑤ (넘지 않는다)=(작거나 같다)이므로 $20a+1500\leq 7000$

02 답 ②, ⑤
① $x=0$일 때, $-2\leq 1$ (참) ② $x=3$일 때, $6<6$ (거짓)
③ $x=-1$일 때, $1\geq -3$ (참) ④ $x=1$일 때, $-2\leq 1$ (참)
⑤ $x=2$일 때, $-\frac{1}{3}<-1$ (거짓)
따라서 부등식의 해가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

03 답 2
x가 될 수 있는 값은 $-2, -1, 0, 1, 2$이다.
$x=-2$일 때, $6<-2$ (거짓)
$x=-1$일 때, $4<-1$ (거짓)
$x=0$일 때, $2<0$ (거짓)
$x=1$일 때, $0<1$ (참)
$x=2$일 때, $-2<2$ (참)
따라서 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

04 답 (1) $\leq$ (2) $\leq$ (3) $\leq$ (4) $\geq$

05 답 ②
①, ③, ④, ⑤ $>$ ② $<$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

06 답 ④
$7-3a>7-3b$에서 $-3a>-3b$ $\therefore a<b$
④ $-4a>-4b$

07 답 ③, ④
① $a<b$에서 $a-b<b-b$이므로 $a-b<0$
② a와 b는 모두 음수이므로 $a+b<0$
③ $a<b$이므로 $\frac{1}{a}>\frac{1}{b}$
④ $b<0$이므로 $a<b$에서 양변을 b로 나누면 $\frac{a}{b}>1$
⑤ $a=-3$, $b=-2$라고 하면 $a<b$이지만 $a^2>b^2$
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

08 답 (1) $-1\leq x+1<2$ (2) $-5\leq x-3<-2$
(3) $-1\leq \frac{x}{2}<\frac{1}{2}$ (4) $-1<-x\leq 2$
(5) $3<5-2x\leq 9$ (6) $-3\leq \frac{x-4}{2}<-\frac{3}{2}$

(5) $-2\leq x<1$의 각 변에 -2를 곱하면 $-2<-2x\leq 4$
각 변에 5를 더하면 $3<5-2x\leq 9$
(6) $-2\leq x<1$의 각 변에서 4를 빼면 $-6\leq x-4<-3$
각 변을 2로 나누면 $-3\leq \frac{x-4}{2}<-\frac{3}{2}$

09 답 5
$-2<x<3$의 각 변에 -3을 곱하면 $-9<-3x<6$
각 변에 4를 더하면 $-5<4-3x<10$
따라서 $a=-5$, $b=10$이므로 $a+b=-5+10=5$

10 답 ④
$-7<1-4x\leq 13$의 각 변에서 1을 빼면 $-8<-4x\leq 12$
각 변을 -4로 나누면 $-3\leq x<2$

11 답 $-8\leq b\leq -1$
$-5\leq a\leq 2$이고 $a-b=3$에서 $a=b+3$이므로
$-5\leq b+3\leq 2$
각 변에서 3을 빼면 $-8\leq b\leq -1$

02 일차부등식의 풀이

워크북 22~23쪽

01 답 ①, ⑤
① $x+8\geq 0$ ② 일차방정식 ③ $x^2-x-4<0$
④ $-10<0$ ⑤ $5x-1<0$
따라서 일차부등식은 ①, ⑤이다.

02 답 ④
$x-8\leq 4x-2$에서 $-3x\leq 6$ $\therefore x\geq -2$
따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

03 답 1, 2, 3, 4
$x+9>4(x-1)-1$에서 $x+9>4x-4-1$
$x+9>4x-5$, $-3x>-14$ $\therefore x<\frac{14}{3}$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4이다.

04 답 ③
주어진 일차부등식의 양변에 6을 곱하면
$3x+18\leq 6-2(2x+4)$
$3x+18\leq 6-4x-8$, $7x\leq -20$ $\therefore x\leq -\frac{20}{7}$
따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 -3이다.

05 답 (1) $x>5$ (2) $x<-\frac{2}{a}$
(1) $a>0$이므로 양변을 a로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
따라서 구하는 부등식의 해는 $x>5$이다.

(2) $3ax<-6$에서 $ax<-2$

이때 $a>0$이므로 양변을 a로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

따라서 구하는 부등식의 해는 $x<-\frac{2}{a}$이다.

06 답 $x<-\frac{4}{a}$

$4ax+10>3(ax+2)$에서 $4ax+10>3ax+6$, $ax>-4$

이때 $a<0$이므로 양변을 a로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

따라서 구하는 부등식의 해는 $x<-\frac{4}{a}$이다.

07 답 $x\geq-\frac{3}{a+1}$

$x+4\leq1-ax$에서 $x+ax\leq-3$, $(a+1)x\leq-3$

이때 $a<-1$에서 $a+1<0$이므로 양변을 $a+1$로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

따라서 구하는 부등식의 해는 $x\geq-\frac{3}{a+1}$이다.

08 답 6

$ax+17>-1$에서 $ax>-18$

이 일차부등식의 해가 $x>-3$이므로 $a>0$이다.

따라서 양변을 a로 나누면 $x>-\frac{18}{a}$

$-\frac{18}{a}=-3$이므로 $a=\frac{-18}{-3}=6$

09 답 ②

$ax+2<x$에서 $ax-x<-2$, $(a-1)x<-2$

이 일차부등식의 해가 $x>\frac{2}{5}$이므로 $a-1<0$이다.

따라서 양변을 $a-1$로 나누면 $x>-\frac{2}{a-1}$

$-\frac{2}{a-1}=\frac{2}{5}$이므로 $a-1=-5$ $\quad\therefore a=-4$

10 답 -2

$x+8<8x+15$에서 $-7x<7$ $\quad\therefore x>-1$

$a-x<3x-a$에서 $-4x<-2a$ $\quad\therefore x>\frac{a}{2}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로 $\frac{a}{2}=-1$ $\quad\therefore a=-2$

11 답 ④

$2(2x-3)\leq3x-1$에서 $4x-6\leq3x-1$ $\quad\therefore x\leq5$

$2x-5\geq3x-a$에서 $-x\geq5-a$ $\quad\therefore x\leq a-5$

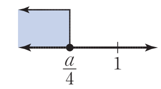
두 부등식의 해가 서로 같으므로 $a-5=5$ $\quad\therefore a=10$

12 답 $a<4$

$x-a\leq-3x$에서 $4x\leq a$ $\quad\therefore x\leq\frac{a}{4}$

이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로

오른쪽 그림에서



$\frac{a}{4}<1$ $\quad\therefore a<4$

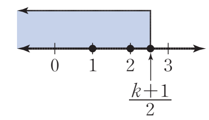
13 답 $3\leq k<5$

$5x\geq-(k-7x)-1$에서 $5x\geq-k+7x-1$

$-2x\geq-k-1$ $\quad\therefore x\leq\frac{k+1}{2}$

이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 2개이므로

오른쪽 그림에서 $2\leq\frac{k+1}{2}<3$



$4\leq k+1<6$ $\quad\therefore 3\leq k<5$

2 일차부등식의 활용

03 일차부등식의 활용

워크북 24~25쪽

01 답 ③

어떤 자연수를 x라고 하면

$2(x-8)<x$

$2x-16<x$ $\quad\therefore x<16$

따라서 이를 만족시키는 자연수는 $1, 2, 3, \cdots, 15$의 15개이다.

02 답 14

두 수 중 큰 수가 x이므로 작은 수는 $x-9$이다.

$(x-9)+x<20$, $2x<29$ $\quad\therefore x<\frac{29}{2}$

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 큰 정수는 14이다.

03 답 22, 24, 26

연속하는 세 짝수를 $x-2$, x, $x+2$라고 하면

$(x-2)+x+(x+2)<78$

$3x<78$ $\quad\therefore x<26$

따라서 가장 큰 세 짝수는 22, 24, 26이다.

04 답 8송이

카네이션을 x송이 산다고 하면

$900x+2000\leq10000$

$900x\leq8000$ $\quad\therefore x\leq\frac{80}{9}$

따라서 카네이션을 최대 8송이까지 살 수 있다.

05 답 ②

아이스크림을 x개 사면 음료수는 $(30-x)$개 살 수 있으므로

$700x+650(30-x)\leq20000$

$700x+19500-650x\leq20000$, $50x\leq500$ $\quad\therefore x\leq10$

따라서 아이스크림은 최대 10개까지 살 수 있다.

06 답 4.8 km

올라갈 수 있는 거리를 $x\text{ km}$라고 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq 4$

$3x+2x\leq 24,\ 5x\leq 24 \quad \therefore x\leq 4.8$

따라서 최대 4.8 km 떨어진 곳까지 올라갈 수 있다.

07 답 600 m

버스 터미널에서 우체국까지의 거리를 $x\text{ m}$라고 하면

$\frac{x}{60}+5+\frac{x}{40}\leq 30$

$2x+600+3x\leq 3600,\ 5x\leq 3000 \quad \therefore x\leq 600$

따라서 우체국은 버스 터미널에서 600 m 이내에 있어야 한다.

08 답 10송이

장미를 x송이 산다고 하면

$800x>600x+1800$

$200x>1800 \quad \therefore x>9$

따라서 장미를 10송이 이상 살 때 도매 시장에 가서 사는 게 유리하다.

09 답 26명

박물관의 입장객 수를 x명이라고 하면

$3000x>3000\times 0.85\times 30$

$3000x>76500 \quad \therefore x>\frac{153}{6}$

따라서 26명 이상일 때 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

10 답 75분

통화 시간을 x분이라고 하면

$24000+60x<15000+180x$

$-120x<-9000 \quad \therefore x>75$

따라서 75분을 초과하여 통화할 때 A 요금제를 선택하는 것이 유리하다.

11 답 200 g

섞어야 하는 5%의 소금물의 양을 $x\text{ g}$이라고 하면

섞은 소금물에 들어 있는 소금의 양은

$\left(\frac{8}{100}\times 100+\frac{5}{100}\times x\right)$ g이므로

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

$800+5x\geq 600+6x,\ -x\geq -200 \quad \therefore x\leq 200$

따라서 5%의 소금물은 최대 200 g까지 섞을 수 있다.

12 답 50 g

10%의 소금물 300 g에 녹아 있는 소금의 양은

$\left(\frac{10}{100}\times 300\right)$ g

증발시켜야 하는 물의 양을 $x\text{ g}$이라고 하면 소금물의 양은

$(300-x)$ g이므로

$\frac{10}{100}\times 300\geq \frac{12}{100}\times(300-x)$

$3000\geq 3600-12x,\ 12x\geq 600 \quad \therefore x\geq 50$

따라서 최소 50 g의 물을 증발시켜야 한다.

13 답 $x>4$

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. 이때 가장 긴 변의 길이가 $(x+6)$ cm이므로

$x+6<(x+2)+x,\ -x<-4 \quad \therefore x>4$

14 답 ①

x개월 후부터 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아진다고 하면

$4000+1000x<1500+1500x$

$-500x<-2500 \quad \therefore x>5$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

15 답 24

원가가 5000원인 상품의 $x\%$의 이익은 $\left(5000\times\frac{x}{100}\right)$원이다.

이익이 1200원 이상이어야 하므로

$5000\times\frac{x}{100}\geq 1200,\ 50x\geq 1200 \quad \therefore x\geq 24$

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 수는 24이다.

16 답 40명

생태 공원에 x명이 입장한다고 하면 20명까지의 입장료는 1인당 900원이고 $(x-20)$명의 입장료는 1인당 600원이므로

$900\times 20+600\times(x-20)\leq 30000$

$18000+600x-12000\leq 30000,\ 600x\leq 24000$

$\therefore x\leq 40$

따라서 최대 40명까지 입장할 수 있다.

단원 마무리하기

워크북 26~27쪽

01 ③, ⑤ **02** ② **03** ⑤

04 $\frac{7}{2}<-\frac{1}{2}x+5\leq 6$ **05** ③ **06** ④

07 ① **08** ② **09** ③ **10** ① **11** 96점

12 1500원 **13** 70 g **14** 3 km

15 $-\frac{1}{2}$ **16** 14명

01 ① $-2>0$ (거짓) ② $5<2$ (거짓) ③ $0\leq 0$ (참)

④ $0\geq 4$ (거짓) ⑤ $-\frac{2}{5}<0$ (참)

따라서 해가 $x=0$인 부등식은 ③, ⑤이다.

02 $x=-3$일 때, $-3\leq 7\times(-3)-4$ (거짓)

$x=-2$일 때, $-2\leq 7\times(-2)-4$ (거짓)

$x=-1$일 때, $-1\leq 7\times(-1)-4$ (거짓)

$x=0$일 때, $0\leq 7\times 0-4$ (거짓)

$x=1$일 때, $1\leq 7\times 1-4$ (참)

$x=2$일 때, $2\leq 7\times 2-4$ (참)

따라서 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

03 ① $3a>3b$ ② $-2a-1<-2b-1$

③ $\frac{a}{2}-7>\frac{b}{2}-7$ ④ $a+3>b+3$

⑤ $1-a<1-b$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

04 $-2\le x<3$의 각 변에 $-\frac{1}{2}$을 곱하면 $-\frac{3}{2}<-\frac{1}{2}x\le 1$
각 변에 5를 더하면 $\frac{7}{2}<-\frac{1}{2}x+5\le 6$

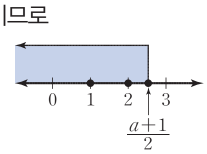
05 ① $4x<12$ $\therefore x<3$
② $x-2x>-3$에서 $-x>-3$ $\therefore x<3$
③ $-4x>-2x-18$에서 $-2x>-18$ $\therefore x<9$
④ $-2x+2>x-7$에서 $-3x>-9$ $\therefore x<3$
⑤ $4x+1<4+3x$ $\therefore x<3$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

06 주어진 일차부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 10을 곱하면
$2(x-4)+5(x-1)\le 20$
$2x-8+5x-5\le 20,\ 7x\le 33$ $\therefore x\le\frac{33}{7}$
따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

07 주어진 일차부등식의 양변에 10을 곱하면
$7x-1<20+5(3x-1)$
$7x-1<20+15x-5,\ -8x<16$ $\therefore x>-2$

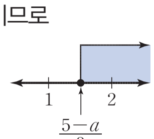
08 $-3ax<9$에서 $ax>-3$
이때 $a<0$이므로 양변을 a로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.
따라서 일차부등식을 풀면 $x<-\frac{3}{a}$이다.

09 $4x-1\le 2x+a$에서 $2x\le a+1$ $\therefore x\le\frac{a+1}{2}$
이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 2개이므로
오른쪽 그림에서



$2\le\frac{a+1}{2}<3,\ 4\le a+1<6$
$\therefore 3\le a<5$

10 $5-3x\le a$에서 $-3x\le a-5$ $\therefore x\ge\frac{5-a}{3}$
이 부등식을 만족시키는 가장 작은 자연수가 2이므로
오른쪽 그림에서



$1<\frac{5-a}{3}\le 2,\ 3<5-a\le 6,\ -2<-a\le 1$
$\therefore -1\le a<2$
따라서 상수 a의 값 중 가장 작은 값은 -1이다.

11 수지가 네 번째 수학 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{86+90+88+x}{4}\ge 90$
$264+x\ge 360$ $\therefore x\ge 96$
따라서 네 번째 수학 시험에서 96점 이상을 받아야 한다.

12 정가를 x원이라고 하면
(판매 가격)$=\left(1-\frac{20}{100}\right)x=0.8x$(원)
원가가 1000원인 물건의 20 %의 이익은
$1000\times\frac{20}{100}=200$(원)
(이익)=(판매 가격)−(원가)이므로
$0.8x-1000\ge 200$
$0.8x\ge 1200,\ 8x\ge 12000$ $\therefore x\ge 1500$
따라서 정가를 1500원 이상으로 정해야 한다.

13 6 %의 소금물 400 g에 들어 있는 소금의 양은
$\left(\frac{6}{100}\times 400\right)$ g
더 넣어야 하는 소금의 양을 x g이라고 하면 소금물의 양은
$(400+x)$ g이므로
$\frac{6}{100}\times 400+x\ge\frac{20}{100}\times(400+x)$
$2400+100x\ge 8000+20x,\ 80x\ge 5600$ $\therefore x\ge 70$
따라서 소금을 70 g 이상 넣어야 한다.

14 준상이가 집에서 x km 떨어진 지점까지 걸어간다고 하면 달려간 거리는 $(4-x)$km이고 1시간 10분은 $\frac{7}{6}$시간이므로
$\frac{x}{3}+\frac{4-x}{6}\le\frac{7}{6}$
$2x+4-x\le 7$ $\therefore x\le 3$
따라서 집에서 3 km 떨어진 지점까지 걸어가도 된다.

15 $3-\frac{x-2}{4}<\frac{1}{2}-x$에서 $12-(x-2)<2-4x$
$12-x+2<2-4x,\ 3x<-12$
$\therefore x<-4$ ······ ❶
$1>3-ax$에서 $ax>2$ ······㉠
두 부등식의 해가 서로 같으려면 부등식 ㉠의 해가 $x<-4$이어야 하고 부등호의 방향이 바뀌므로 $a<0$ ······ ❷
따라서 ㉠의 양변을 a로 나누면 $x<\frac{2}{a}$
$\frac{2}{a}=-4$에서 $a=-\frac{1}{2}$ ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	$3-\frac{x-2}{4}<\frac{1}{2}-x$의 해 구하기	40 %
❷	상수 a의 값의 부호 판별하기	40 %
❸	상수 a의 값 구하기	20 %

16 학생이 x명이라고 하면 관람 요금은 $(1500\times 2+1000x)$원이고, 20명의 단체 요금은 (800×20)원이므로
$1500\times 2+1000x>800\times 20$ ······ ❶
$1000x>13000$
$\therefore x>13$ ······ ❷
따라서 학생이 14명 이상일 때, 단체 요금을 내는 것이 더 유리하다. ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	미지수를 정하여 일차부등식 세우기	50 %
❷	일차부등식 풀기	30 %
❸	답 구하기	20 %

Ⅲ 연립일차방정식

Ⅲ-1. 연립일차방정식

1 미지수가 2개인 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 일차방정식 워크북 28쪽

01 답 ㄴ, ㅁ, ㅂ

ㄱ. 등호가 없으므로 미지수가 2개인 일차식이다.
ㄷ. 미지수가 2개이고 차수가 2인 방정식이다.
ㄹ. 분모에 x와 y가 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅂ. $x^2-y=x(x-2)$에서
$x^2-y=x^2-2x \qquad \therefore 2x-y=0$
➜ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㅅ. xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅇ. $x-6y=2(x-3y)+5$에서
$x-6y=2x-6y+5$
$\therefore x+5=0$
➜ 미지수가 1개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㅁ, ㅂ이다.

02 답 ②

$2x+(a-4)y+3=3x+2y-6$을 정리하면
$-x+(a-6)y+9=0$
이 방정식이 x, y에 대한 일차방정식이면 $a\neq 6$이어야 한다.

03 답 ③

일차방정식 $3x+y=14$에 x, y의 값을 대입하면
① $3\times 0+14=14$
② $3\times 2+8=14$
③ $3\times(-3)+24=15\neq 14$
④ $3\times 5+(-1)=14$
⑤ $3\times\left(-\frac{1}{3}\right)+15=14$
따라서 일차방정식의 해가 아닌 것은 ③이다.

04 답 ③

각 일차방정식에 $x=-1$, $y=3$을 대입하면
① $-1+3=2\neq 5$
② $3\times(-1)-4\times 3=-15\neq -12$
③ $2\times(-1)-\frac{2}{3}\times 3=-4$
④ $5\times(-1)-3-8=-16\neq 0$
⑤ $4\times(-1)+2\times 3-1=1\neq 0$
따라서 순서쌍 $(-1, 3)$을 해로 갖는 것은 ③이다.

05 답 (1) $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$
(2) $(1, 8)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$
(3) $(3, 2)$, $(6, 1)$
(4) $(2, 2)$

(1) 일차방정식 $x+y=4$의 x에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	…
y	3	2	1	0	…

따라서 구하는 해는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$이다.

(2) 일차방정식 $2x+y=10$의 x에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	…
y	8	6	4	2	0	…

따라서 구하는 해는 $(1, 8)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$이다.

(3) 일차방정식 $x+3y=9$의 y에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	6	3	0	…
y	1	2	3	…

따라서 구하는 해는 $(3, 2)$, $(6, 1)$이다.

(4) 일차방정식 $3x+5y=16$의 y에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	$\frac{11}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	$-\frac{4}{3}$	…
y	1	2	3	4	…

따라서 구하는 해는 $(2, 2)$이다.

06 답 ②

일차방정식 $2x+3y=20$의 x에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…
y	6	$\frac{16}{3}$	$\frac{14}{3}$	4	$\frac{10}{3}$	$\frac{8}{3}$	2	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	…

따라서 구하는 해는 $(1, 6)$, $(4, 4)$, $(7, 2)$의 3개이다.

07 답 2

$ax+y=1$에 $x=3$, $y=-5$를 대입하면
$3a-5=1$, $3a=6 \qquad \therefore a=2$

08 답 8

$2x-3y+6=0$에 $x=a$, $y=4$를 대입하면
$2a-12+6=0$, $2a=6 \qquad \therefore a=3$
$2x-3y+6=0$에 $x=b+1$, $y=6$을 대입하면
$2(b+1)-18+6=0$, $2b=10 \qquad \therefore b=5$
$\therefore a+b=3+5=8$

02 미지수가 2개인 연립일차방정식 워크북 29쪽

01 답 (1) $\begin{cases} x+y=12 \\ 300x+500y=4000 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=7 \\ 4x+2y=20 \end{cases}$
(3) $\begin{cases} y=x+6 \\ 3x+2y=32 \end{cases}$

02 답 ④

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면

① $x+y=5$에서 $3+(-1)=2\neq5$

② $y=x+7$에서 $-1\neq3+7=10$

③ $x+3y=-1$에서 $3+3\times(-1)=0\neq-1$

④ $3x-y=10$에서 $3\times3-(-1)=10$

$2x-3y=9$에서 $2\times3-3\times(-1)=9$

⑤ $5x+2y=12$에서 $5\times3+2\times(-1)=13\neq12$

따라서 $x=3$, $y=-1$을 해로 갖는 것은 ④이다.

03 답 ②

각각의 일차방정식에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

ㄱ. $2+4=6$

ㄴ. $2\times2+5\times4=24\neq20$

ㄷ. $4\neq2\times2-2=2$

ㄹ. $3\times2+2\times4=14$

ㅁ. $5\times2-3\times4=-2\neq-4$

따라서 $x=2$, $y=4$를 해를 갖는 일차방정식은 ㄱ, ㄹ이므로 연립방정식의 해가 $(2, 4)$인 것은 ②이다.

04 답 ③

x, y가 자연수이므로

$x+y=6$의 해는 $(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$

$x+3y=12$의 해는 $(3, 3)$, $(6, 2)$, $(9, 1)$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 ③이다.

05 답 1

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=1$, $y=-1$을 대입하면

$x+2y=a$에서 $1+2\times(-1)=a$ $\quad\therefore a=-1$

$x-y=b$에서 $1-(-1)=b$ $\quad\therefore b=2$

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

06 답 -17

$x+3y=-1$에 $x=-4$를 대입하면

$-4+3y=-1$, $3y=3$ $\quad\therefore y=1$

$4x-y=k$에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$-16-1=k$ $\quad\therefore k=-17$

07 답 2

$2x+7y=b$에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$-8+7=b$ $\quad\therefore b=-1$

$ax+by=-3$, 즉 $ax-y=-3$에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$-4a-1=-3$, $-4a=-2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2}$

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

2 연립일차방정식의 풀이

03 연립방정식의 풀이

워크북 30쪽

01 답 (1) $x=1$, $y=0$ (2) $x=2$, $y=1$ (3) $x=6$, $y=5$ (4) $x=-1$, $y=-\frac{1}{2}$

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

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+1-4y=1$

$-2y=0$ $\quad\therefore y=0$

$y=0$을 ㉠에 대입하면 $x=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=0$이다.

(2) $\begin{cases} y=4x-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-5y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-5(4x-7)=-1$

$2x-20x+35=-1$, $-18x=-36$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=8-7=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=1$이다.

(3) $\begin{cases} 3x=2y+8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+8-4y=-2$

$-2y=-10$ $\quad\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $3x=18$ $\quad\therefore x=6$

따라서 연립방정식의 해는 $x=6$, $y=5$이다.

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

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2=-2x-3$

$5x=-5$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $2y=-3+2$ $\quad\therefore y=-\frac{1}{2}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=-\frac{1}{2}$이다.

02 답 7

x가 소거되었으므로 ㉠을 x에 대하여 정리하면

$x-2y=1$에서 $x=2y+1$ ⋯⋯ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $3(2y+1)+y=8$

$7y=5$ $\quad\therefore a=7$

03 답 ③

2와 3의 최소공배수는 6이고 x의 계수의 부호가 다르므로 미지수 x를 소거하는 데 필요한 식은 ㉠$\times3-$㉡$\times2$이다.

04 답 (1) $x=4$, $y=3$ (2) $x=-1$, $y=2$ (3) $x=10$, $y=3$ (4) $x=-1$, $y=-1$

(1) $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=12$ $\quad\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $4+y=7$ $\quad\therefore y=3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4$, $y=3$이다.

(2) $\begin{cases} 3x+5y=7 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 3x+y=-1 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $4y=8$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $3x+2=-1$

$3x=-3$ $\quad\therefore x=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=2$이다.

(3) $\begin{cases} x-5y=-5 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 2x-7y=-1 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3y=-9$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x-15=-5$ $\quad\therefore x=10$

따라서 연립방정식의 해는 $x=10$, $y=3$이다.

(4) $\begin{cases} -3x+7y=-4 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 4x-3y=-1 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$\times 4+$㉡$\times 3$을 하면 $19y=-19$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $4x+3=-1$

$4x=-4$ $\quad\therefore x=-1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=-1$이다.

05 답 $a=1$, $b=-3$

$ax+y=6$에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$2a+4=6$, $2a=2$ $\quad\therefore a=1$

$2x+by=-8$에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$4+4b=-8$, $4b=-12$ $\quad\therefore b=-3$

06 답 2

연립방정식의 각 일차방정식에 $x=1$, $y=1$을 대입하면

$\begin{cases} 3a+4b=-1 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 5a-2b=7 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $13a=13$ $\quad\therefore a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면 $3+4b=-1$

$4b=-4$ $\quad\therefore b=-1$

$\therefore a^2+b^2=1^2+(-1)^2=2$

07 답 ③

-1을 a로 잘못 보고 풀었다고 하면 연립방정식

$\begin{cases} x-2y=a & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 2x-5y=-4 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$를 만족시키는 y의 값은 6이다.

$y=6$을 ㉡에 대입하면 $2x-30=-4$

$2x=26$ $\quad\therefore x=13$

$x=13$, $y=6$을 ㉠에 대입하면 $13-12=a$ $\quad\therefore a=1$

따라서 -1을 1로 잘못 보고 풀었다.

08 답 -1

주어진 두 연립방정식의 해는 다음 연립방정식의 해와 같다.

$\begin{cases} 5x+3y=7 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 4x-7y=15 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡$\times 5$를 하면 $47y=-47$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $5x-3=7$

$5x=10$ $\quad\therefore x=2$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로

$ax-5y=13$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$2a+5=13$, $2a=8$ $\quad\therefore a=4$

$2x-by=-1$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$4+b=-1$ $\quad\therefore b=-5$

$\therefore a+b=4+(-5)=-1$

04 복잡한 연립방정식의 풀이

워크북 31쪽

01 답 (1) $x=1$, $y=-3$ (2) $x=-3$, $y=2$

(1) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 10x+y=7 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 3x-y=6 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $13x=13$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $3-y=6$ $\quad\therefore y=-3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=-3$이다.

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2x+5y=4 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ x+4y=5 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-3y=-6$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $x+8=5$ $\quad\therefore x=-3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-3$, $y=2$이다.

02 답 34

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 3x-y=-14 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ x+2y=7 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $7x=-21$ $\quad\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $-3+2y=7$

$2y=10$ $\quad\therefore y=5$

따라서 $a=-3$, $b=5$이므로 $a^2+b^2=(-3)^2+5^2=34$이다.

03 답 (1) $x=2$, $y=1$ (2) $x=5$, $y=-3$

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

㉠$\times 6$, ㉡$\times 6$을 하면

$\begin{cases} 3x-2y=4 & \cdots\cdots \text{㉢} \\ 2x+y=5 & \cdots\cdots \text{㉣} \end{cases}$

㉢$+$㉣$\times 2$를 하면 $7x=14$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉣에 대입하면 $4+y=5$ $\quad\therefore y=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=1$이다.

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

㉠$\times 2$, ㉡$\times 15$를 하여 정리하면

$\begin{cases} x+2y=-1 & \cdots\cdots \text{㉢} \\ 3x-10y=45 & \cdots\cdots \text{㉣} \end{cases}$

㉢$\times 3-$㉣을 하면 $16y=-48$ $\quad\therefore y=-3$

$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $x-6=-1$ $\quad\therefore x=5$

따라서 연립방정식의 해는 $x=5$, $y=-3$이다.

04 답 (1) $x=5,\ y=2$ (2) $x=4,\ y=2$

(1) $\begin{cases} 0.2x+y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.5x-0.3y=1.9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 10$을 하면

$\begin{cases} 2x+10y=30 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x-3y=19 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 5-$㉣$\times 2$를 하면 $56y=112$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x+20=30$

$2x=10$ $\therefore x=5$

따라서 연립방정식의 해는 $x=5,\ y=2$이다.

(2) $\begin{cases} 0.2x-0.5y=-0.2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.05x+0.1y=0.4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 100$을 하면

$\begin{cases} 2x-5y=-2 & \cdots\cdots ㉢ \\ 5x+10y=40 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 2+$㉣을 하면 $9x=36$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉢에 대입하면 $8-5y=-2$

$-5y=-10$ $\therefore y=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4,\ y=2$이다.

05 답 (1) $x=2,\ y=-1$ (2) $x=-10,\ y=20$

(1) $\begin{cases} 0.3x+y=-0.4 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{3}{4}x+\frac{5}{3}y=-\frac{1}{6} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 12$를 하면

$\begin{cases} 3x+10y=-4 & \cdots\cdots ㉢ \\ 9x+20y=-2 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3-$㉣을 하면 $10y=-10$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉢에 대입하면 $3x-10=-4$

$3x=6$ $\therefore x=2$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2,\ y=-1$이다.

(2) $\begin{cases} \frac{1}{5}x+0.4y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 0.3x-\frac{1}{4}y=-8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 20$을 하면

$\begin{cases} 2x+4y=60 & \cdots\cdots ㉢ \\ 6x-5y=-160 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3-$㉣을 하면 $17y=340$ $\therefore y=20$

$y=20$을 ㉢에 대입하면

$2x+80=60,\ 2x=-20$ $\therefore x=-10$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-10,\ y=20$이다.

06 답 11

$\begin{cases} 0.2x-0.3y=0.9 & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{3}{2}(x-5y)+4y=\frac{11}{2} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 2$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 2x-3y=9 & \cdots\cdots ㉢ \\ 3x-7y=11 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 3-$㉣$\times 2$를 하면 $5y=5$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉢에 대입하면 $2x-3=9$

$2x=12$ $\therefore x=6$

따라서 $a=6,\ b=1$이므로 $2a-b=2\times 6-1=11$이다.

07 답 $x=-3,\ y=-9$

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $2x-3x=3$

$-x=3$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $y=3\times(-3)=-9$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-3,\ y=-9$이다.

08 답 -3

$\frac{x-y}{2}=\frac{1}{6}-\frac{1}{3}y$의 양변에 6을 곱하여 정리하면

$3x-y=1$ $\cdots\cdots$ ㉠

$x:y=1:5$에서 $y=5x$ $\cdots\cdots$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $3x-5x=1$

$-2x=1$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$

$x=-\frac{1}{2}$을 ㉡에 대입하면 $y=5\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{5}{2}$

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

05 $A=B=C$ 꼴, 해가 특수한 연립방정식의 풀이 워크북 32쪽

01 답 -1

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

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+5x=-4$

$8x=-4$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$

$x=-\frac{1}{2}$을 ㉠에 대입하면 $y=-\left(-\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}$

따라서 $a=-\frac{1}{2},\ b=\frac{1}{2}$이므로 $a-b=-\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=-1$이다.

02 답 $x=-3,\ y=\frac{1}{2}$

$\begin{cases} \frac{2y-7}{3}=\frac{3x-4y+7}{2} & \cdots\cdots ㉠ \\ \frac{2y-7}{3}=\frac{3x+2y-2}{5} & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 6$, ㉡$\times 15$를 하여 정리하면

$\begin{cases} 9x-16y=-35 & \cdots\cdots ㉢ \\ 9x-4y=-29 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣을 하면 $-12y=-6$ $\therefore y=\frac{1}{2}$

$y=\frac{1}{2}$을 ㉣에 대입하면 $9x-2=-29$

$9x=-27$ $\therefore x=-3$

따라서 구하는 해는 $x=-3,\ y=\frac{1}{2}$이다.

03 답 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
(3) 해가 무수히 많다. (4) 해가 없다.

(1) $\begin{cases} 4x-2y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×2를 하면 $4x-2y=8$ ⋯⋯ ㉢

㉠과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 4x-5y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 12x-15y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면 $12x-15y=6$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 해가 없다.

(3) $\begin{cases} x+2y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x-4y=-10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(-2)를 하면 $-2x-4y=-10$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

(4) $\begin{cases} 2x-y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x-3y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면 $6x-3y=-9$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 해가 없다.

04 답 (1) 2 (2) 4

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

㉠×2를 하면 $2x+2ay=6$ ⋯⋯ ㉢

연립방정식의 해가 무수히 많을 때 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항은 각각 같으므로 $2a=4$

$\therefore a=2$

(2) $\begin{cases} 2x+3y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ -6x-9y=-12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(-3)을 하면 $-6x-9y=-3a$ ⋯⋯ ㉢

연립방정식의 해가 무수히 많을 때 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항은 각각 같으므로 $-3a=-12$

$\therefore a=4$

05 답 -8

$\begin{cases} ax+3y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-y=b & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×(-3)을 하면 $-12x+3y=-3b$ ⋯⋯ ㉢

연립방정식의 해가 무수히 많을 때 ㉠과 ㉢에서 x, y의 계수와 상수항은 각각 같으므로 $a=-12$, $-3b=12$

$\therefore a=-12,\ b=-4$

$\therefore a-b=-12-(-4)=-8$

06 답 ⑤

⑤ $\begin{cases} x-2y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-4y=7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x-4y=-2$ ⋯⋯ ㉢

㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 해가 없다.

07 답 $a\neq 2,\ b=-12$

$\begin{cases} x-3y=a & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+by=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4를 하면 $4x-12y=4a$ ⋯⋯ ㉢

연립방정식의 해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고 상수항이 달라야 하므로 ㉡과 ㉢에서 $b=-12$, $4a\neq 8$

$\therefore a\neq 2,\ b=-12$

08 답 ③

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

연립방정식의 해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고 상수항이 달라야 하므로 ㉠과 ㉡에서 $4a\neq 2$

$\therefore a\neq\frac{1}{2}$

3 연립방정식의 활용

06 연립방정식의 활용 (1) 워크북 33~34쪽

01 답 (1) 11, 500, 600 (2) 6, 5 (3) 6, 5

(1) 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=\boxed{11} \\ \boxed{500}\,x+\boxed{600}\,y=6000 \end{cases}$

(2) 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+6y=60 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $-y=-5$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x+5=11$ $\therefore x=6$

따라서 연립방정식을 풀면 $x=\boxed{6}$, $y=\boxed{5}$이다.

(3) 사탕의 개수는 $\boxed{6}$, 초콜릿의 개수는 $\boxed{5}$이다.

02 답 300원

연필 한 자루의 가격을 x원, 지우개 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 3x+2y=1400 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+5y=3050 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-y=-250$ $\therefore y=250$

$y=250$을 ㉠에 대입하면 $3x+500=1400$

$3x=900$ $\therefore x=300$

따라서 연필 한 자루의 가격은 300원이다.

03 답 5400원

장미 한 송이의 가격을 x원, 튤립 한 송이의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 6x+4y=10200 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=x+300 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

ⓒ을 ㉠에 대입하면 $6x+4(x+300)=10200$
$10x=9000$ $\therefore x=900$
$x=900$을 ⓒ에 대입하면 $y=900+300=1200$
즉, 장미 한 송이의 가격은 900원, 튤립 한 송이의 가격은 1200원이므로 장미 2송이와 튤립 3송이를 샀을 때의 가격은
$2\times900+3\times1200=5400$(원)이다.

04 답 7월 19일
우유 한 개의 값이 1000원인 날 수를 x, 1200원인 날 수를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=31 \\ 1000x+1200y=33600 \end{cases}$에서
$\begin{cases} x+y=31 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+6y=168 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times5-$㉡을 하면 $-y=-13$ $\therefore y=13$
$y=13$을 ㉠에 대입하면 $x+13=31$ $\therefore x=18$
따라서 우윳값이 인상된 날은 7월 19일부터이다.

05 답 32
두 수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y+4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $y+4+y=12$
$2y=8$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $x=4+4=8$
따라서 큰 수는 8, 작은 수는 4이므로 두 수의 곱은 32이다.

06 답 52
두 수 중 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=64 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=4y+4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $4y+4+y=64$
$5y=60$ $\therefore y=12$
$y=12$를 ㉡에 대입하면 $x=48+4=52$
따라서 큰 수는 52이다.

07 답 68
처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면
$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=14 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $2x=12$ $\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=14$ $\therefore y=8$
따라서 처음 자연수는 68이다.

08 답 어머니: 38세, 딸: 6세
현재 어머니의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면
$\begin{cases} x+y=44 \\ x+2=5(y+2) \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=44 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-5y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $6y=36$ $\therefore y=6$
$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x+6=44$ $\therefore x=38$
따라서 현재 어머니의 나이는 38세, 딸의 나이는 6세이다.

09 답 이모: 24세, 조카: 12세
현재 이모의 나이를 x세, 조카의 나이를 y세라고 하면
$\begin{cases} x=2y \\ x-8=4(y-8) \end{cases}$에서 $\begin{cases} x=2y & \cdots\cdots ㉠ \\ x-4y=-24 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2y-4y=-24$
$-2y=-24$ $\therefore y=12$
$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x=2\times12=24$
따라서 현재 이모의 나이는 24세, 조카의 나이는 12세이다.

10 답 재희: 18일, 민수: 9일
전체 일의 양을 1로 놓고, 재희와 민수가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면
$\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+8y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times3$을 하면 $-18y=-2$ $\therefore y=\frac{1}{9}$
$y=\frac{1}{9}$을 ㉠에 대입하면 $6x+\frac{2}{3}=1$
$6x=\frac{1}{3}$ $\therefore x=\frac{1}{18}$
따라서 재희는 18일, 민수는 9일이 걸린다.

11 답 36분
물통에 가득 채운 전체 물의 양을 1로 놓고, A호스, B호스로 1분 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면
$\begin{cases} 8x+12y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 10x+6y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times2$를 하면 $-12x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{12}$
$x=\frac{1}{12}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{2}{3}+12y=1$
$12y=\frac{1}{3}$ $\therefore y=\frac{1}{36}$
따라서 B호스로만 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 36분이다.

12 답 12시간
병학이가 혼자서 1시간 동안 접을 수 있는 종이학의 개수를 x, 혜진이가 혼자서 1시간 동안 접을 수 있는 종이학의 개수를 y라고 하면
$\begin{cases} 4x+4y=120 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y=120 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times2$를 하면 $-6y=-120$ $\therefore y=20$
$y=20$을 ㉡에 대입하면 $2x+100=120$
$2x=20$ $\therefore x=10$
따라서 병학이가 혼자서 1시간 동안 접을 수 있는 종이학의 개수는 10이므로 혼자서 120개의 종이학을 접을 때 걸리는 시간은 12시간이다.

07 연립방정식의 활용 (2)

워크북 34~35쪽

01 답 800 m
수정이가 걸어간 거리를 x m, 뛰어간 거리를 y m라고 하면

$\begin{cases} x+y=2000 \\ \dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{100}=28 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=2000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+3y=8400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $2y=1600$ $\therefore y=800$

$y=800$을 ㉠에 대입하면 $x+800=2000$ $\therefore x=1200$

따라서 수정이가 뛰어간 거리는 800 m이다.

02 답 4 km

은혜가 걸은 거리를 x km, 종현이가 자전거를 타고 간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=18 \\ \dfrac{x}{2}=\dfrac{y}{7} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=18 & \cdots\cdots ㉠ \\ 7x-2y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $9x=36$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $4+y=18$ $\therefore y=14$

따라서 은혜가 걸은 거리는 4 km이다.

03 답 15초

두 사람이 만날 때까지 영환이와 희경이가 달린 거리를 각각 x m, y m라고 하면

$\begin{cases} x=y+30 \\ \dfrac{x}{8}=\dfrac{y}{6} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x=y+30 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(y+30)-4y=0$

$-y=-90$ $\therefore y=90$

$y=90$을 ㉠에 대입하면 $x=90+30=120$

따라서 두 사람은 출발한 지 $\dfrac{120}{8}=15$(초) 후에 만난다.

04 답 25분

진구와 유정이의 속력을 각각 분속 x m, 분속 y m라고 하면

$\begin{cases} x:y=300:200 \\ 10x+10y=2000 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-3y=0 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=200 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $-5y=-400$ $\therefore y=80$

$y=80$을 ㉡에 대입하면 $x+80=200$ $\therefore x=120$

따라서 이 공원을 유정이가 혼자서 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\dfrac{2000}{80}=25$(분)이다.

05 답 기차의 길이: 120 m, 기차의 속력: 초속 40 m

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 터널과 다리를 완전히 통과하기 위해 기차가 움직이는 거리는 각각 $(x+800)$m, $(x+400)$m이므로

$\begin{cases} x+800=23y \\ x+400=13y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-23y=-800 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-13y=-400 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-10y=-400$ $\therefore y=40$

$y=40$을 ㉡에 대입하면 $x-520=-400$ $\therefore x=120$

따라서 기차의 길이는 120 m이고, 기차의 속력은 초속 40 m이다.

06 답 400 g

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

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

$\begin{cases} x+y=600 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+7y=3000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡을 하면 $-3y=-600$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x+200=600$ $\therefore x=400$

따라서 4 %의 소금물의 양은 400 g이다.

07 답 A: 4 %, B: 10 %

A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라고 하면

$\begin{cases} \dfrac{x}{100}\times 200+\dfrac{y}{100}\times 400=\dfrac{8}{100}\times 600 \\ \dfrac{x}{100}\times 400+\dfrac{y}{100}\times 200=\dfrac{6}{100}\times 600 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+2y=24 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $3y=30$ $\therefore y=10$

$y=10$을 ㉡에 대입하면 $2x+10=18$

$2x=8$ $\therefore x=4$

따라서 A 소금물의 농도는 4 %, B 소금물의 농도는 10 %이다.

08 답 처음 설탕물의 양: 100 g, 더 넣은 물의 양: 200 g

처음 설탕물의 양을 x g, 더 넣은 물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \dfrac{30}{100}x=\dfrac{10}{100}\times 300 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=100 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $100+y=300$ $\therefore y=200$

따라서 처음 설탕물의 양은 100 g, 더 넣은 물의 양은 200 g이다.

09 답 30 kg

합금 A를 x kg, 합금 B를 y kg 섞는다고 하면

$\begin{cases} x+y=45 \\ \dfrac{90}{100}x+\dfrac{60}{100}y=\dfrac{70}{100}\times 45 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=45 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=105 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $y=30$

$y=30$을 ㉠에 대입하면 $x+30=45$ $\therefore x=15$

따라서 합금 B는 30 kg 섞으면 된다.

10 답 10 %의 소금물의 양: 240 g, 더 넣은 소금의 양: 60 g

10 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \dfrac{10}{100}x+y=\dfrac{28}{100}\times 300 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+10y=840 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-9y=-540$ $\therefore y=60$

$y=60$을 ㉠에 대입하면 $x+60=300$ $\therefore x=240$

따라서 10 %의 소금물의 양은 240 g, 더 넣은 소금의 양은 60 g이다.

11 답 A: 300 g, B: 400 g

A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} \dfrac{120}{100}x+\dfrac{300}{100}y=1560 \\ \dfrac{20}{100}x+\dfrac{10}{100}y=100 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 2x+5y=2600 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=1000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $4y=1600$ $\therefore y=400$

$y=400$을 ㉡에 대입하면 $2x+400=1000$

$2x=600$ $\therefore x=300$

따라서 A 식품의 양은 300 g, B 식품의 양은 400 g이다.

12 답 남학생 수: 648, 여학생 수: 576

작년 신입생 중 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\dfrac{10}{100}\times x+\dfrac{20}{100}\times y=24 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x+y=1200 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=240 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $3y=1440$ $\therefore y=480$

$y=480$을 ㉠에 대입하면 $x+480=1200$ $\therefore x=720$

따라서 작년 신입생 중 남학생 수는 720, 여학생 수는 480이므로

(올해 신입생의 남학생 수)$=720-720\times\dfrac{10}{100}=648$

(올해 신입생의 여학생 수)$=480+480\times\dfrac{20}{100}=576$

단원 마무리하기

워크북 36~37쪽

01 ③	**02** ②	**03** ②, ⑤	**04** ④	**05** ④
06 ②	**07** ④	**08** ③	**09** ③	
10 $x=-3$, $y=1$	**11** 7	**12** ⑤		
13 보라: 6 km, 효빈: 2 km		**14** ②	**15** 23	
16 재준: 9일, 영현: 12일				

01 ① 미지수가 1개인 일차방정식이다.

② 미지수가 3개인 일차방정식이다.

④ 등호가 없으므로 미지수가 2개인 일차식이다.

⑤ 미지수가 2개이고 차수가 2인 방정식이다.

02 일차방정식 $4x+y=12$의 x에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	…
y	8	4	0	-4	…

따라서 구하는 해는 $(1, 8)$, $(2, 4)$의 2개이다.

03 연립방정식의 각 일차방정식에 $x=1$, $y=-2$를 대입하면

① $x-y=2$에서 $1-(-2)=3\neq2$

② $2x+y=0$에서 $2\times1+(-2)=0$

$x-y=3$에서 $1-(-2)=3$

③ $x+y=1$에서 $1+(-2)=-1\neq1$

④ $x=2y$에서 $1\neq2\times(-2)=-4$

⑤ $y=x-3$에서 $-2=1-3$

$y=-2x$에서 $-2=-2\times1$

따라서 해가 $x=1$, $y=-2$인 것은 ②, ⑤이다.

04 연립방정식의 각 일차방정식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$x-y=m$에서 $2-(-1)=m$ $\therefore m=3$

$2x+3y=n$에서 $2\times2+3\times(-1)=n$ $\therefore n=1$

$\therefore m+n=3+1=4$

05 $\begin{cases} 2x=7-y & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $7-y=3y-1$

$-4y=-8$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $2x=5$ $\therefore x=\dfrac{5}{2}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=\dfrac{5}{2}$, $y=2$이다.

06 주어진 두 연립방정식의 해는 다음 연립방정식의 해와 같다.

$\begin{cases} 5x-y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $2x=2$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $3-y=1$ $\therefore y=2$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 $x=1$, $y=2$이므로

$x-ay=-5$에 $x=1$, $y=2$를 대입하면

$1-2a=-5$, $-2a=-6$ $\therefore a=3$

$bx+5y=2$에 $x=1$, $y=2$를 대입하면

$b+10=2$ $\therefore b=-8$

$\therefore a+b=3+(-8)=-5$

07 $x+y=2$에서 $y=2-x$를 $x-y=14-a$에 대입하면

$x-(2-x)=14-a$ $\therefore a+2x=16$

$\therefore \begin{cases} 3a-x=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ a+2x=16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2+$㉡을 하면 $7a=14$ $\therefore a=2$

08 $\begin{cases} 0.6x+0.5y=2.8 & \cdots\cdots ㉠ \\ \dfrac{1}{3}x+\dfrac{1}{2}y=2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$, ㉡$\times6$을 하면

$\begin{cases} 6x+5y=28 & \cdots\cdots ㉢ \\ 2x+3y=12 & \cdots\cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$-$㉣$\times3$을 하면 $-4y=-8$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉣에 대입하면 $2x+6=12$

$2x=6$ $\therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=2$이므로 $a-b=3-2=1$이다.

09 $\begin{cases} \dfrac{x+3}{2}=y \\ y=\dfrac{2x+y}{3} \end{cases}$ 를 정리하면 $\begin{cases} x-2y=-3 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-3$　　$\therefore y=3$
$y=3$을 ㉡에 대입하면 $x=3$
따라서 $ax-3y=-3$에 $x=3$, $y=3$을 대입하면
$3a-9=-3$, $3a=6$　　$\therefore a=2$

10 $3x+by=1$의 해가 $x=7$, $y=-2$이므로 대입하면
$21-2b=1$, $-2b=-20$　　$\therefore b=10$
$ax+5y=-1$의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로 대입하면
$2a-5=-1$, $2a=4$　　$\therefore a=2$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 2x+5y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+10y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2-$㉡을 하면 $x=-3$
$x=-3$을 ㉠에 대입하면 $-6+5y=-1$
$5y=5$　　$\therefore y=1$
따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=-3$, $y=1$이다.

11 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면
$\begin{cases} x=y-5 \\ 10y+x=4(10x+y)-3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x-y=-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 13x-2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-11x=-11$　　$\therefore x=1$
$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1-y=-5$　　$\therefore y=6$
따라서 처음 자연수는 16이므로 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이다.

12 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라고 하면 기차가 다리를 완전히 통과하기 위해 움직인 거리는 $(800+x)$m, 터널을 완전히 통과하기 위해 움직인 거리는 $(1800+x)$m이므로
$\begin{cases} 800+x=y \\ 1800+x=2y \end{cases}$에서 $\begin{cases} x-y=-800 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=-1800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $y=1000$
$y=1000$을 ㉠에 대입하면 $x-1000=-800$　　$\therefore x=200$
따라서 기차의 길이는 200 m이다.

13 보라와 효빈이가 1시간 동안 움직인 거리를 각각 x km, y km $(x>y)$라고 하면 30분은 $\frac{1}{2}$시간이므로
$\begin{cases} x-y=4 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{2}y=4 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$+$㉡을 하면 $2x=12$　　$\therefore x=6$
$x=6$을 ㉡에 대입하면 $6+y=8$　　$\therefore y=2$
따라서 보라와 효빈이가 1시간 동안 움직인 거리는 각각 6 km, 2 km이다.

14 12 %의 소금물을 x g, 8 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면
$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{12}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{9}{100}\times 200 \end{cases}$에서
$\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+2y=450 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-x=-50$　　$\therefore x=50$
$x=50$을 ㉠에 대입하면 $50+y=200$　　$\therefore y=150$
따라서 12 %의 소금물은 50 g 섞어야 한다.

15 y의 값이 x의 값의 2배보다 1이 작으므로
$y=2x-1$ ······ ❶
$\therefore \begin{cases} 3x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❷
㉡을 ㉠에 대입하면
$3x-(2x-1)=4$　　$\therefore x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면
$y=6-1=5$ ······ ❸
따라서 주어진 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=5$이므로
$x+4y=k$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면 $3+20=k$
$\therefore k=23$ ······ ❹

단계	채점 기준	비율
❶	조건으로부터 일차방정식 세우기	20 %
❷	연립방정식 세우기	20 %
❸	연립방정식의 해 구하기	30 %
❹	상수 k의 값 구하기	30 %

16 전체 일의 양을 1로 놓고, 재준이와 영현이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면
$\begin{cases} 3x+8y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+4y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ······ ❶
㉠$\times 2-$㉡을 하면 $12y=1$　　$\therefore y=\frac{1}{12}$
$y=\frac{1}{12}$을 ㉡에 대입하면 $6x+\frac{1}{3}=1$, $6x=\frac{2}{3}$
$\therefore x=\frac{1}{9}$ ······ ❷
따라서 이 일을 재준이가 혼자서 끝내려면 9일이 걸리고, 영현이가 혼자서 끝내려면 12일이 걸린다. ······ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	연립방정식 세우기	40 %
❷	연립방정식의 해 구하기	40 %
❸	재준이와 영현이가 각각 이 일을 혼자서 끝내려면 며칠이 걸리는지 구하기	20 %

Ⅳ. 일차함수

Ⅳ-1. 일차함수와 그 그래프

1 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값 워크북 38쪽

01 답 ③

ㄱ. 어떤 수의 절댓값은 하나로 정해지므로 함수이다.
ㄴ. 자연수의 약수의 개수는 하나로 정해지므로 함수이다.
ㄷ. 자연수 2의 배수는 2, 4, 6, …과 같이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
ㄹ. $x=1$이면 $y=23$, $x=2$이면 $y=22$, …와 같이 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 함수이다.
따라서 y가 x에 대한 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

02 답 ④, ⑤

① $y=6x$
② $y=\frac{16}{x}$
③ $y=80x$
④ 자연수 2보다 큰 자연수는 3, 4, 5, …와 같이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
⑤ 약수의 개수가 2인 자연수는 2, 3, 5, 7, …과 같이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 함수가 아닌 것은 ④, ⑤이다.

03 답 3

$f(a)=-2a+3=5$에서 $-2a=2$ $\quad\therefore a=-1$
$f\left(\frac{1}{2}\right)=-2\times\frac{1}{2}+3=2$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore b-a=2-(-1)=3$

04 답 ④

$f(-4)=\frac{1}{2}\times(-4)+4=2$ $\quad\therefore a=2$
$\therefore g(a)=g(2)=3\times2-2=4$

05 답 14

$f(-1)=-a+2=6$ $\quad\therefore a=-4$
$f(x)=-4x+2$이므로
$f\left(\frac{1}{2}\right)=-4\times\frac{1}{2}+2=0$
$f(-3)=-4\times(-3)+2=14$
$\therefore f\left(\frac{1}{2}\right)+f(-3)=0+14=14$

06 답 ④

$f(2)=-\frac{1}{2}\times2+a=3$ $\quad\therefore a=4$
$f(x)=-\frac{1}{2}x+4$이므로
① $f(0)=-\frac{1}{2}\times0+4=4$
② $f(-2)=-\frac{1}{2}\times(-2)+4=5$
③ $f(-1)=-\frac{1}{2}\times(-1)+4=\frac{9}{2}$
$f(1)=-\frac{1}{2}\times1+4=\frac{7}{2}$
$\therefore f(-1)+f(1)=\frac{9}{2}+\frac{7}{2}=8$
④ $f(4)=-\frac{1}{2}\times4+4=2$
$f(2)=-\frac{1}{2}\times2+4=3$
$\therefore f(4)-f(2)=2-3=-1$
⑤ $f(-4)=-\frac{1}{2}\times(-4)+4=6$
$f(6)=-\frac{1}{2}\times6+4=1$
$\therefore \frac{f(-4)}{f(6)}=\frac{6}{1}=6$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

07 답 10

점 $(a, 6)$이 함수 $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프 위의 점이므로
$6=\frac{1}{2}a+1$, $\frac{1}{2}a=5$ $\quad\therefore a=10$

08 답 13

함수 $y=-4x$의 그래프가 두 점 $(-3, a)$, $(b, -4)$를 지나므로
$a=-4\times(-3)=12$
$-4=-4b$에서 $b=1$
$\therefore a+b=12+1=13$

09 답 ④

점 $(1+a, 9-2a)$가 함수 $y=3x+1$의 그래프 위의 점이므로
$9-2a=3(1+a)+1$, $9-2a=4+3a$
$-5a=-5$ $\quad\therefore a=1$

02 일차함수와 그 그래프 워크북 39~40쪽

01 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅇ

ㄱ. x항이 없으므로 x에 대한 일차함수가 아니다.
ㄹ. x가 분모에 있으므로 x에 대한 일차함수가 아니다.
ㅁ. $y=5(-x+1)=-5x+5$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
ㅂ. x에 대한 이차식이므로 일차함수가 아니다.
ㅅ. $y=-(x+1)+x=-1$이므로 x항이 없어서 x에 대한 일차함수가 아니다.

ㅇ. $y=-2x+x+4=-x+4$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅇ이다.

02 답 ⑤

$-m+2\neq 0$이어야 하므로 $m\neq 2$

03 답 ⑤

① $y=3x$　② $y=4x$

③ $y=2000x+1000$　④ $y=2\pi x$

⑤ $y=x(x+3)=x^2+3x$

따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

04 답 (1) 5　(2) 1　(3) -3　(4) -11

(1) $f(-1)=-4\times(-1)+1=5$

(2) $f(0)=-4\times 0+1=1$

(3) $f(1)=-4\times 1+1=-3$

(4) $f(3)=-4\times 3+1=-11$

05 답 (1) -5　(2) 2

(1) $f(1)=-3\times 1+4=1$

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

$\therefore 2f(1)-f(-1)=2\times 1-7=-5$

(2) $f(a)=-3a+4=-2$

$-3a=-6$　$\therefore a=2$

06 답 -8

$f(-2)=-\frac{1}{2}\times(-2)+k=-3$

$1+k=-3$　$\therefore k=-4$

따라서 $f(x)=-\frac{1}{2}x-4$이므로 $f(a)=-\frac{1}{2}a-4=0$

$-\frac{1}{2}a=4$　$\therefore a=-8$

07 답 4

$f(6)=-\frac{2}{3}\times 6-1=-5$　$\therefore a=-5$

$f(b)=-\frac{2}{3}b-1=5$, $-\frac{2}{3}b=6$　$\therefore b=-9$

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

08 답 5

$f(-1)=-7$이므로 $-a+b=-7$ …… ㉠

$f(2)=-1$이므로 $2a+b=-1$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2$, $b=-5$

따라서 $f(x)=2x-5$이므로 $f(5)=2\times 5-5=5$이다.

09 답 (1) $y=x+7$　(2) $y=-2x+1$

(3) $y=\frac{1}{2}x-4$　(4) $y=-\frac{1}{4}x-\frac{1}{3}$

(1) 일차함수 $y=x$의 그래프를 y축의 방향으로 7만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=x+7$이다.

(2) 일차함수 $y=-2x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-2x+1$이다.

(3) 일차함수 $y=\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x-4$이다.

(4) 일차함수 $y=-\frac{1}{4}x$의 그래프를 y축의 방향으로 $-\frac{1}{3}$만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{4}x-\frac{1}{3}$이다.

10 답 -9

일차함수 $y=-\frac{3}{2}x+b$의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{3}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $a=-\frac{3}{2}$, $b=6$이므로 $ab=-\frac{3}{2}\times 6=-9$

11 답 1

일차함수 $y=-x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-x+4-5$, 즉 $y=-x-1$이다.

따라서 $a=-1$, $b=-1$이므로 $ab=-1\times(-1)=1$

12 답 ④

일차함수 $y=-\frac{1}{4}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{4}x-7$이다.

① $-\frac{1}{4}\times(-12)-7=-4$

② $-\frac{1}{4}\times(-8)-7=-5$

③ $-\frac{1}{4}\times(-4)-7=-6$

④ $-8\neq-\frac{1}{4}\times 2-7=-\frac{15}{2}$

⑤ $-\frac{1}{4}\times 8-7=-9$

따라서 그래프 위에 있지 않은 점은 ④이다.

13 답 -7

일차함수 $y=-2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-2x-3$이다.

$y=-2x-3$에 $x=2$, $y=k$를 대입하면

$k=-2\times 2-3=-7$

14 답 1

일차함수 $y=\frac{2}{3}x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 n만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x+1+n$이다.

$y=\frac{2}{3}x+1+n$에 $x=3$, $y=4$를 대입하면

$4=\frac{2}{3}\times 3+1+n$, $4=3+n$　$\therefore n=1$

15 답 4

$y=ax+1$에 $x=-2$, $y=3$을 대입하면

$3=-2a+1$, $2a=-2$ $\quad\therefore a=-1$

일차함수 $y=ax+1$, 즉 $y=-x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-x+1+5$, 즉 $y=-x+6$이다.

$y=-x+6$에 $x=2$, $y=b$를 대입하면

$b=-2+6=4$

16 답 1

일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=ax+b-2$이다.

이 그래프가 두 점 $(3, 1)$, $(-6, 4)$를 지나므로

$1=3a+b-2$ $\quad\therefore 3a+b=3$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

$4=-6a+b-2$ $\quad\therefore 6a-b=-6$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-\frac{1}{3}$, $b=4$

$\therefore 9a+b=9\times\left(-\frac{1}{3}\right)+4=1$

03 일차함수의 그래프의 x절편, y절편 워크북 41쪽

01 답 (1) 3, 3 (2) $\frac{1}{2}$, -1 (3) -4, -2 (4) -9, 6

(1) $y=0$일 때 $x=3$, $x=0$일 때 $y=3$

따라서 x절편은 3, y절편은 3이다.

(2) $y=0$일 때 $x=\frac{1}{2}$, $x=0$일 때 $y=-1$

따라서 x절편은 $\frac{1}{2}$, y절편은 -1이다.

(3) $y=0$일 때 $x=-4$, $x=0$일 때 $y=-2$

따라서 x절편은 -4, y절편은 -2이다.

(4) $y=0$일 때 $x=-9$, $x=0$일 때 $y=6$

따라서 x절편은 -9, y절편은 6이다.

02 답 7

m, n은 각각 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편, y절편이다. $y=0$일 때 $x=3$, $x=0$일 때 $y=2$이므로 x절편은 3, y절편은 2이다.

따라서 $m=3$, $n=2$이므로 $3m-n=3\times3-2=7$

03 답 -1

일차함수 $y=4x$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=4x-2$이다.

$y=4x-2$에서 $y=0$일 때 $x=\frac{1}{2}$, $x=0$일 때 $y=-2$이므로 x절편은 $\frac{1}{2}$, y절편은 -2이다.

따라서 $a=\frac{1}{2}$, $b=-2$이므로 $ab=\frac{1}{2}\times(-2)=-1$

04 답 5

일차함수 $y=-2x+k$의 그래프의 x절편이 $\frac{5}{2}$이므로 점 $\left(\frac{5}{2}, 0\right)$을 지난다.

$0=-2\times\frac{5}{2}+k$ $\quad\therefore k=5$

05 답 -3

y절편이 -2이므로 $b=-2$

일차함수 $y=ax-2$의 그래프가 점 $(2, 1)$을 지나므로

$1=2a-2$ $\quad\therefore a=\frac{3}{2}$

$\therefore ab=\frac{3}{2}\times(-2)=-3$

06 답 -12

일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 y절편은 일차함수 $y=\frac{2}{5}x-4$의 그래프의 y절편과 같으므로 $b=-4$

일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 일차함수 $y=2x+1$의 그래프의 x절편과 같고 $y=2x+1$에서 $y=0$일 때 $x=-\frac{1}{2}$이므로 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 $-\frac{1}{2}$이다.

즉, 일차함수 $y=ax-4$의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$을 지나므로

$0=-\frac{1}{2}a-4$, $\frac{1}{2}a=-4$ $\quad\therefore a=-8$

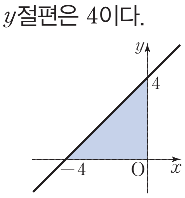
$\therefore a+b=-8+(-4)=-12$

07 답 8

$y=x+4$에서 $y=0$일 때 $x=-4$, $x=0$일 때 $y=4$이므로 일차함수 $y=x+4$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 4이다.

따라서 일차함수 $y=x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times4\times4=8$이다.

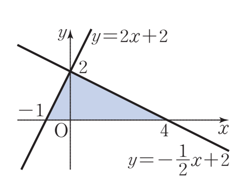


08 답 (1) 5 (2) 6

(1) $y=2x+2$에서 $y=0$일 때 $x=-1$, $x=0$일 때 $y=2$이므로 일차함수 $y=2x+2$의 그래프의 x절편은 -1, y절편은 2이다. 또한 $y=-\frac{1}{2}x+2$에서 $y=0$일 때 $x=4$, $x=0$일 때 $y=2$이므로 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+2$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 2이다.

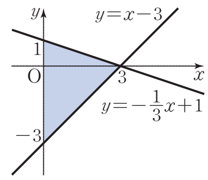
따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times5\times2=5$이다.



(2) $y=x-3$에서 $y=0$일 때 $x=3$, $x=0$일 때 $y=-3$이므로 일차함수 $y=x-3$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 -3이다. 또한 $y=-\frac{1}{3}x+1$에서 $y=0$일 때 $x=3$, $x=0$일 때 $y=1$이므로 일차함수 $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프의 x절편은 3,

y절편은 1이다.
따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 구하는 넓이는
$\frac{1}{2}\times4\times3=6$이다.

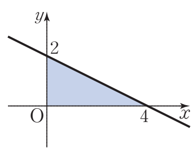
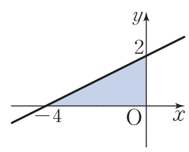


09 답 $-\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$

일차함수 $y=ax+2$의 그래프의 y절편이 2이므로 일차함수 $y=ax+2$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 4가 되는 경우는

(넓이)$=\frac{1}{2}\times|(x\text{절편})|\times|(y\text{절편})|$에서

$4=\frac{1}{2}\times|(x\text{절편})|\times2$이므로 x절편이 4 또는 -4일 때이다.

(i)

(ii)


(i) 일차함수 $y=ax+2$의 그래프의 x절편이 4일 때

$0=4a+2 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

(ii) 일차함수 $y=ax+2$의 그래프의 x절편이 -4일 때

$0=-4a+2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 (i), (ii)에서 $a=-\frac{1}{2}$ 또는 $a=\frac{1}{2}$이다.

04 일차함수의 그래프의 기울기

워크북 42쪽

01 답 ②

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

02 답 2

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{5-2}=\frac{2}{3}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=2$

03 답 -5

$a=$(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-15}{3}=-5$

04 답 $\frac{4}{5}$

함수 $y=f(x)$의 그래프는 $x=-2$일 때 $y=1$, $x=3$일 때 $y=5$이므로 두 점 $(-2, 1)$, $(3, 5)$를 지난다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{5-1}{3-(-2)}=\frac{4}{5}$

05 답 -4

$f(1)=a-3=-7 \quad \therefore a=-4$

따라서 $f(x)=-4x-3$이므로

$\frac{f(15)-f(3)}{15-3}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=$(기울기)$=-4$

06 답 (1) $\frac{3}{2}$ (2) -2

(1) 두 점 $(0, -5)$, $(2, -2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2-(-5)}{2-0}=\frac{3}{2}$

(2) 두 점 $(-2, 4)$, $(1, -2)$를 지나므로

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

07 답 4

(기울기)$=\frac{-k+3-k}{-2-3}=1$

$-2k+3=-5$, $-2k=-8 \quad \therefore k=4$

08 답 10

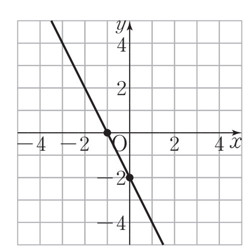
두 점 $(-5, a)$, $(-3, 7)$을 지나는 직선의 기울기와
두 점 $(-3, 7)$, $(1, 1)$을 지나는 직선의 기울기가 같으므로

$\frac{7-a}{-3-(-5)}=\frac{1-7}{1-(-3)}$

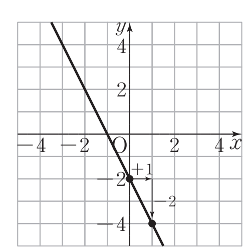
$\frac{7-a}{2}=-\frac{3}{2}$, $7-a=-3 \quad \therefore a=10$

09 답 (1) 해설 참조 (2) 해설 참조

(1) $y=0$일 때 $x=-1$, $x=0$일 때 $y=-2$이므로 일차함수 $y=-2x-2$의 x절편은 -1, y절편은 -2이다.
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

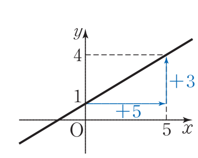


(2) y절편은 -2이므로 점 $(0, -2)$를 지나고, 기울기가 -2에서 x의 값이 1만큼 증가할 때 y의 값은 -2만큼 증가하므로 점 $(1, -4)$를 지난다.
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



10 답 제4사분면

기울기가 $\frac{3}{5}$, y절편이 1인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



2 일차함수의 그래프의 성질

05 일차함수의 그래프의 성질 워크북 43~44쪽

01 답 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄴ, ㄹ, ㅂ (3) ㄴ, ㄷ, ㅂ (4) ㄱ, ㄹ (5) ㅁ (6) ㄱ, ㄷ, ㅁ (7) ㄴ, ㄹ, ㅂ

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에 대하여

(1) 오른쪽 위로 향하는 직선은 $a>0$인 것이므로 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

(2) 오른쪽 아래로 향하는 직선은 $a<0$인 것이므로 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

(3) y축과 양의 부분에서 만나는 직선은 $b>0$인 것이므로 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

(4) y축과 음의 부분에서 만나는 직선은 $b<0$인 것이므로 ㄱ, ㄹ이다.

(5) 원점을 지나는 직선은 $b=0$인 것이므로 ㅁ이다.

(6) x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가하는 직선은 $a>0$인 것이므로 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

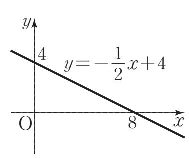
(7) x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소하는 직선은 $a<0$인 것이므로 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

02 답 ②, ④

오른쪽 위로 향하는 직선은 $y=ax+b$에서 $a>0$인 것이므로 ②, ④이다.

03 답 ③, ⑤

일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+4$의 그래프는 x절편이 8, y절편이 4이므로 오른쪽 그림과 같다.



③ 제3사분면을 지나지 않는다.

⑤ x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.

04 답 ④

④ $a>0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다.
$a<0$일 때, x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다.

05 답 (1) $a<0$, $b>0$ (2) $a>0$, $b<0$

(1) 오른쪽 아래로 향하므로 $a<0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

(2) 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

06 답 $a>0$, $b>0$

일차함수 $y=-ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로

$-a<0$ $\therefore a>0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $-b<0$ $\therefore b>0$

07 답 $a>0$, $b>0$

일차함수 $y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로

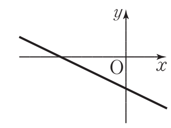
$-\frac{1}{a}<0$ $\therefore a>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $\frac{b}{a}>0$

이때 $a>0$이므로 $b>0$

08 답 ⑤

일차함수의 그래프가 제1사분면을 지나지 않는 경우는 오른쪽 그림과 같다. 즉, (기울기)<0, (y절편)≤ 0

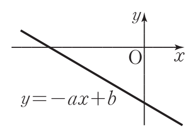


따라서 일차함수의 그래프가 제1사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

09 답 제1사분면

$ab<0$에서 a, b의 부호는 서로 다르고, $a-b>0$에서 $a>b$이므로 $a>0$, $b<0$이다.

일차함수 $y=-ax+b$의 그래프에서 기울기는 $-a<0$, y절편은 $b<0$이므로 일차함수 $y=-ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제1사분면을 지나지 않는다.

10 답 제1, 2, 4사분면

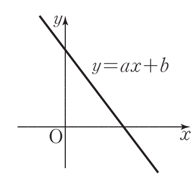
일차함수 $y=-ax-b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로

$-a>0$ $\therefore a<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로

$-b<0$ $\therefore b>0$

따라서 일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.



11 답 제2사분면

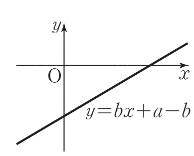
일차함수 $y=-\frac{b}{a}x+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로

$-\frac{b}{a}>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

$-\frac{b}{a}>0$에서 $b>0$이므로 $a<0$이다.

일차함수 $y=bx+a-b$의 그래프에서 기울기는 $b>0$, y절편은 $a-b<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

06 일차함수의 그래프의 평행과 일치 워크북 44~45쪽

01 답 ④

두 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 -2로 같고, y절편은 서로 달라야 하므로 평행한 것은 ④이다.

02 답 $a=-\frac{1}{2}$, $b\ne\frac{1}{2}$

두 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고, y절편은 달라야 하므로

$-a=\frac{1}{2}$, $3\neq 6b$

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

03 답 $-\frac{7}{5}$

주어진 그래프가 두 점 $(-4, 2)$, $(1, -5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-5-2}{1-(-4)}=-\frac{7}{5}$

두 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로 $a=-\frac{7}{5}$

04 답 9

x절편이 3, y절편이 -4인 직선은 두 점 $(3, 0)$, $(0, -4)$를 지나고 이 직선의 기울기는

$\frac{-4-0}{0-3}=\frac{4}{3}$

두 점 $(2, 5)$, $(5, k)$를 지나는 직선의 기울기는

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

두 직선이 서로 평행하면 기울기가 같으므로 $\frac{k-5}{3}=\frac{4}{3}$

$k-5=4$ $\therefore k=9$

05 답 (1) $a=\frac{2}{3}$, $b=-3$ (2) $a=-\frac{1}{2}$, $b=-\frac{4}{3}$

두 일차함수의 그래프가 일치하면 기울기와 y절편이 모두 같아야 한다.

(1) $\frac{2}{3}=a$, $-2b=6$에서

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

(2) $2a=-1$, $-4=3b$에서

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

06 답 8

일차함수 $y=2ax-1$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=2ax-1+k$이다. 이 그래프가 일차함수 $y=-4x-5$의 그래프와 일치하므로

$2a=-4$, $-1+k=-5$ $\therefore a=-2$, $k=-4$

$\therefore ak=-2\times(-4)=8$

07 답 평행: ㄴ과 ㅂ, 일치: ㄷ과 ㅁ

ㅁ. $y=2(x-2)-1=2x-5$

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같고 y절편이 다르므로 ㄴ과 ㅂ이다.

두 일차함수의 그래프가 일치하면 기울기가 같고 y절편도 같으므로 ㄷ과 ㅁ이다.

08 답 (1) ㄷ (2) ㄱ

일차함수 $y=ax+6$의 그래프에서 기울기는 $a=\frac{-6}{2}=-3$이므로 일차함수 $y=-3x+6$의 그래프이다.

ㄷ. $y=-3(x+1)=-3x-3$

ㄹ. $y=-\frac{1}{3}(x-3)=-\frac{1}{3}x+1$

(1) 일차함수 $y=-3x+6$의 그래프와 평행한 직선은 기울기가 -3이고, y절편이 6이 아닌 것이므로 ㄷ이다.

(2) 일차함수 $y=-3x+6$의 그래프와 일치하는 직선은 기울기가 -3이고, y절편이 6인 것이므로 ㄱ이다.

07 일차함수의 식 구하기

워크북 45~46쪽

01 답 (1) $y=-x+\frac{1}{2}$ (2) $y=\frac{2}{5}x-3$ (3) $y=3x-9$

(1) 기울기가 -1이고 y절편이 $\frac{1}{2}$인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-x+\frac{1}{2}$이다.

(2) 기울기가 $\frac{2}{5}$이고 y절편이 -3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{5}x-3$이다.

(3) 점 $(0, -9)$를 지나므로 y절편이 -9이다.

따라서 기울기가 3이고 y절편이 -9인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=3x-9$이다.

02 답 $y=2x-8$

기울기가 2이고 y절편이 -8이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-8$이다.

03 답 $y=\frac{7}{5}x-2$

주어진 직선이 두 점 $(-3, -2)$, $(2, 5)$를 지나므로 기울기는

$\frac{5-(-2)}{2-(-3)}=\frac{7}{5}$

따라서 기울기가 $\frac{7}{5}$이고 y절편이 -2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{7}{5}x-2$이다.

04 답 (1) $y=-x+5$ (2) $y=\frac{1}{2}x+7$

(1) 기울기가 -1이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(2, 3)$을 지나므로 $x=2$, $y=3$을 대입하면

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+5$이다.

(2) 기울기가 $\frac{1}{2}$이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(-4, 5)$를 지나므로 $x=-4$, $y=5$를 대입하면

$5=\frac{1}{2}\times(-4)+b$ $\therefore b=7$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x+7$이다.

05 답 (1) $y=\frac{3}{4}x-4$ (2) $y=-2x+6$

(1) 일차함수 $y=\frac{3}{4}x-1$의 그래프와 평행하므로 기울기가 $\frac{3}{4}$

이다. 구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{4}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(4, -1)$을 지나므로 $x=4$, $y=-1$을 대입하면

$-1=3+b \quad \therefore b=-4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{4}x-4$이다.

(2) 기울기가 -2이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-2x+b$로 놓자.

일차함수 $y=\frac{1}{3}x-1$의 그래프의 x절편이 3이므로 일차함수 $y=-2x+b$의 그래프의 x절편도 3이다.

$y=-2x+b$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=-6+b \quad \therefore b=6$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+6$이다.

06 답 3

기울기가 $\frac{3}{2}$이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(1, -3)$을 지나므로 $x=1$, $y=-3$을 대입하면

$-3=\frac{3}{2}+b \quad \therefore b=-\frac{9}{2}$

즉, 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}$이다.

이 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}$의 그래프가 점 $(5, a)$를 지나므로 $x=5$, $y=a$를 대입하면

$a=\frac{3}{2}\times5-\frac{9}{2}=3$

07 답 (1) $y=2x+3$ (2) $y=-\frac{1}{3}x-\frac{4}{3}$

(1) 두 점 $(0, 3)$, $(-1, 1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{1-3}{-1-0}=2$

y절편이 3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+3$이다.

(2) 두 점 $(2, -2)$, $(-1, -1)$을 지나는 직선의 기울기는

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

구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{3}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(-1, -1)$을 지나므로 $x=-1$, $y=-1$을 대입하면

$-1=\frac{1}{3}+b \quad \therefore b=-\frac{4}{3}$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}x-\frac{4}{3}$이다.

08 답 7

두 점 $(-1, 10)$, $(3, 4)$를 지나는 직선의 기울기는

$a=\frac{4-10}{3-(-1)}=-\frac{3}{2}$

구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{3}{2}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(3, 4)$를 지나므로 $x=3$, $y=4$를 대입하면

$4=-\frac{9}{2}+b \quad \therefore b=\frac{17}{2}$

$\therefore a+b=-\frac{3}{2}+\frac{17}{2}=7$

09 답 $y=-\frac{1}{2}x+2$

두 점 $(2, -1)$, $(-2, 1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{1-(-1)}{-2-2}=-\frac{1}{2}$

일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-1+b \quad \therefore b=0$

따라서 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=-\frac{1}{2}x+2$이다.

10 답 -4

두 점 $(-1, 10)$, $(2, -2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-2-10}{2-(-1)}=-4$

일차함수의 식을 $y=-4x+b$로 놓고 이 그래프가 점 $(2, -2)$를 지나므로 $x=2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-8+b \quad \therefore b=6$

즉, 일차함수의 식은 $y=-4x+6$이므로 일차함수 $y=-4x+6$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-4x+2$이다.

따라서 일차함수 $y=-4x+2$의 그래프가 점 $\left(\frac{3}{2}, k\right)$를 지나므로 $x=\frac{3}{2}$, $y=k$를 대입하면

$k=-4\times\frac{3}{2}+2=-4$

11 답 (1) $y=\frac{1}{2}x-3$ (2) $y=-\frac{2}{3}x+2$ (3) $y=2x-2$

(1) 두 점 $(6, 0)$, $(0, -3)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-3-0}{0-6}=\frac{1}{2}$

y절편은 -3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x-3$이다.

(2) 두 점 $(3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로 기울기는

$\frac{2-0}{0-3}=-\frac{2}{3}$

y절편은 2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{2}{3}x+2$이다.

(3) 두 점 $(1, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로 기울기는

$\frac{-2-0}{0-1}=2$

y절편은 -2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-2$이다.

12 답 $-\frac{3}{4}$

두 점 $(5, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로 기울기는

$\frac{-3-0}{0-5}=\frac{3}{5}$

y절편은 -3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{5}x-3$이다.

따라서 일차함수 $y=\frac{3}{5}x-3$의 그래프가 점 $(-5p,\ p)$를 지나므로 $x=-5p$, $y=p$를 대입하면

$p=-3p-3$, $4p=-3$ $\quad\therefore p=-\frac{3}{4}$

08 일차함수의 활용 워크북 47~48쪽

01 답 (1) $y=30-2x$ (2) 6 cm (3) 8분

(1) 양초의 길이가 1분마다 2 cm씩 짧아지므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=30-2x$

(2) $y=30-2x$에 $x=12$를 대입하면

$y=30-2\times12=6$

따라서 불을 붙인 지 12분 후의 남은 양초의 길이는 6 cm이다.

(3) $y=30-2x$에 $y=14$를 대입하면

$14=30-2x$, $2x=16$ $\quad\therefore x=8$

따라서 남은 양초의 길이가 14 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 8분 후이다.

02 답 초속 352 m

기온이 5 ℃씩 올라갈 때, 소리의 속력은 초속 3 m씩 증가하므로 기온이 1 ℃ 올라갈 때마다 소리의 속력은 초속 $\frac{3}{5}$ m씩 증가한다. 기온이 x ℃일 때의 소리의 속력을 초속 y m라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=\frac{3}{5}x+331$

$y=\frac{3}{5}x+331$에 $x=35$를 대입하면

$y=\frac{3}{5}\times35+331=352$

따라서 기온이 35 ℃일 때의 소리의 속력은 초속 352 m이다.

03 답 25분

물의 온도가 2분에 4 ℃가 내려가므로 1분에 2 ℃씩 내려간다. 비커를 실온에 놓은 지 x분 후의 물의 온도를 y ℃라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=100-2x$

$y=100-2x$에 $y=50$을 대입하면

$50=100-2x$, $2x=50$ $\quad\therefore x=25$

따라서 물의 온도가 50 ℃가 되는 것은 비커를 실온에 놓은 지 25분 후이다.

04 답 (1) $y=149-40x$ (2) 3시간

(1) 배가 x시간 동안 $40x$ km만큼 가므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=149-40x$

(2) $y=149-40x$에 $y=29$를 대입하면

$29=149-40x$, $40x=120$ $\quad\therefore x=3$

따라서 이어도까지 남은 거리가 29 km라면 마라도에서 배로 3시간 동안 간 것이다.

05 답 ④

선아는 x분 동안 $50x$ m만큼 걸으므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=2000-50x$

$y=2000-50x$에 $x=25$를 대입하면

$y=2000-50\times25=750$

따라서 출발한 지 25분 후의 남은 거리는 750 m이다.

06 답 11분

형철이는 4 km$=$4000 m이고 x분 동안 $200x$ m만큼 달리므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=4000-200x$

$y=4000-200x$에 $y=1800$을 대입하면

$1800=4000-200x$, $200x=2200$ $\quad\therefore x=11$

따라서 결승점까지 1800 m 남은 지점을 통과하는 것은 형철이가 출발한 지 11분 후이다.

07 답 15초

엘리베이터가 출발한 지 x초 후 지면으로부터 엘리베이터 바닥까지의 높이를 y m라고 하면 엘리베이터는 x초 동안 $3x$ m만큼 내려오므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=60-3x$

$y=60-3x$에 $y=15$를 대입하면

$15=60-3x$, $3x=45$ $\quad\therefore x=15$

따라서 엘리베이터 바닥의 높이가 15 m인 순간은 출발한 지 15초 후이다.

08 답 1250 km

어느 친환경 자동차가 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{25}$ L이다. 이 자동차가 x km를 달린 후 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=70-\frac{1}{25}x$

$y=70-\frac{1}{25}x$에 $y=20$을 대입하면

$20=70-\frac{1}{25}x$, $\frac{1}{25}x=50$ $\quad\therefore x=1250$

따라서 휘발유가 20 L 남았을 때 자동차가 달린 거리는 1250 km이다.

09 답 (1) $y=2x$ (2) 15초

(1) 출발한 지 x초 후 $\overline{BP}$의 길이는 $0.5x$ cm이므로 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{2}\times0.5x\times8$ $\quad\therefore y=2x$

(2) $y=2x$에 $y=30$을 대입하면

$30=2x$ $\quad\therefore x=15$

따라서 $\triangle ABP$의 넓이가 30 cm^{2}가 되는 것은 출발한 지 15초 후이다.

10 답 6초

출발한 지 x초 후 $\overline{BP}$의 길이가 $2x$ cm이므로

$\overline{PC}=(14-2x)$ cm
x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{2}\times\{14+(14-2x)\}\times 8$ $\therefore y=112-8x$
$y=112-8x$에 $y=64$를 대입하면
$64=112-8x$, $8x=48$ $\therefore x=6$
따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 64 cm^2가 되는 것은 출발 한 지 6초 후이다.

11 답 13 cm
$\overline{BP}=x$ cm일 때, $\overline{PC}=(18-x)$ cm이므로
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times x\times 10=5x$
$\triangle DPC=\frac{1}{2}\times(18-x)\times 6=54-3x$
즉, x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=5x+(54-3x)$ $\therefore y=2x+54$
$y=2x+54$에 $y=80$을 대입하면
$80=2x+54$, $2x=26$ $\therefore x=13$
따라서 두 삼각형의 넓이의 합이 80 cm^2일 때의 $\overline{BP}$의 길이는 13 cm이다.

12 답 $y=\frac{1}{5}x+25$
추의 무게가 $20-10=10$(g) 늘어날 때 용수철의 길이가 $29-27=2$(cm) 늘어났으므로 추의 무게가 1 g 늘어날 때 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm씩 늘어난다. 처음 용수철의 길이를 b cm라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=b+\frac{1}{5}x$
$y=b+\frac{1}{5}x$에 $x=10$, $y=27$을 대입하면
$27=b+2$ $\therefore b=25$
따라서 구하는 식은
$y=\frac{1}{5}x+25$

13 답 40분
양초의 길이가 $10-6=4$(분) 동안 $17-15=2$(cm) 줄어들었으므로 1분에 $\frac{1}{2}$ cm씩 줄어든다. 처음 양초의 길이를 b cm라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=b-\frac{1}{2}x$
$y=b-\frac{1}{2}x$에 $x=6$, $y=17$을 대입하면
$17=b-3$ $\therefore b=20$
따라서 일차함수의 식은 $y=20-\frac{1}{2}x$
$y=20-\frac{1}{2}x$에 $y=0$을 대입하면
$20-\frac{1}{2}x=0$, $\frac{1}{2}x=20$ $\therefore x=40$
따라서 양초가 다 타는 데 걸리는 시간은 40분이다.

14 답 24 cm
물통에 일정한 속도로 물을 채우기 시작한 지 $15-10=5$(분) 동안 물의 높이가 $33-30=3$(cm) 높아졌으므로 물의 높이는 1분에 $\frac{3}{5}$ cm씩 높아진다. 처음 물통에 들어 있던 물의 높이를 b cm, 물을 채우기 시작한 지 x분 후의 물의 높이를 y cm라 하고 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=b+\frac{3}{5}x$
$y=b+\frac{3}{5}x$에 $x=10$, $y=30$을 대입하면
$30=b+6$ $\therefore b=24$
따라서 처음 물통에 들어 있던 물의 높이는 24 cm이다.

단원 마무리하기

워크북 49~50쪽

01 (1) ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅂ (2) ㄷ, ㅂ			**02** ⑤	**03** ②
04 ②	**05** ⑤	**06** ③	**07** ①	**08** ②
09 ⑤	**10** ④	**11** ②	**12** ③	**13** ②
14 $y=\frac{2}{3}x-2$		**15** (1) $y=300-1.5x$ (2) 200분		

01 ㄱ. 자연수 x보다 작은 소수의 개수는 하나로 정해지므로 함수이다.
ㄴ. 자연수 x를 4로 나눈 나머지는 0, 1, 2, 3 중 하나로 정해지므로 함수이다.
ㄷ. $y=5000-700x$이므로 일차함수이다.
ㄹ. 기온에 따라 강우량이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
ㅁ. 절댓값이 4인 수는 -4, 4와 같이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
ㅂ. $y=2\pi x$이므로 일차함수이다.
따라서 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㅂ이고, 일차함수인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

02 $f(-4)=-\frac{1}{2}\times(-4)+4=6$
$f(2)=-\frac{1}{2}\times 2+4=3$
$\therefore f(-4)+f(2)=6+3=9$

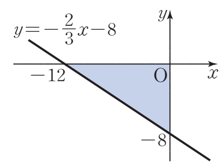
03 일차함수 $y=-3x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 8만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은
$y=-3x+b+8$이다.
이 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로 $x=2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=-6+b+8$ $\therefore b=-3$

04 일차함수 $y=ax+2$의 그래프가 점 $\left(\frac{4}{3}, 0\right)$을 지나므로
$x=\frac{4}{3}$, $y=0$을 대입하면
$0=\frac{4}{3}a+2$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$

05 $y=\frac{3}{2}x-6$에서 $y=0$일 때 $x=4$, $x=0$일 때 $y=-6$이므로
일차함수 $y=\frac{3}{2}x-6$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 -6이다.
따라서 구하는 그래프는 ⑤이다.

06 $y=-\frac{2}{3}x-8$에서 $y=0$일 때 $x=-12$, $x=0$일 때 $y=-8$이므로 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x-8$의 그래프의 x절편은 -12, y절편은 -8이다.

따라서 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x-8$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 삼각형의 넓이는



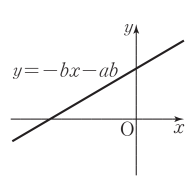
$\frac{1}{2}\times12\times8=48$이다.

07 두 점 $(1, a)$, $(3, 2)$를 지나는 직선의 기울기와
두 점 $(3, 2)$, $(4, 4)$를 지나는 직선의 기울기가 같으므로
$\frac{2-a}{3-1}=\frac{4-2}{4-3}$
$\frac{2-a}{2}=2$, $2-a=4$ $\quad\therefore a=-2$

08 두 점 $(-2, 1)$, $(1, -5)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-5-1}{1-(-2)}=-2$
이 직선이 일차함수 $y=ax+5$의 그래프와 평행하므로
$a=-2$

09 ① 기울기는 $\frac{0-2}{4-0}=-\frac{1}{2}$
② x절편은 4이다.
③ 기울기가 $\frac{1}{2}$과 $-\frac{1}{2}$로 다르므로 서로 평행하지 않다.
④ 주어진 일차함수의 그래프는 제1, 2, 4사분면을 지나고, 일차함수 $y=x+2$의 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지나므로 같은 사분면을 지나지 않는다.
⑤ 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+2$이고 $x=-2$, $y=3$을 대입하면 $3=1+2$
즉, 점 $(-2, 3)$을 지난다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 오른쪽 위로 향하므로 $a>0$
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$
일차함수 $y=-bx-ab$의 그래프에서 기울기는 $-b>0$, y절편은 $-ab>0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



11 두 점 $(-2, -2)$, $(0, -6)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-6-(-2)}{0-(-2)}=\frac{-4}{2}=-2$
y절편이 -6이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x-6$이다.
$y=-2x-6$에서 $y=0$일 때
$0=-2x-6$, $2x=-6$ $\quad\therefore x=-3$
따라서 x절편은 -3이다.

12 물건의 무게가 5 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이가 1 cm씩 늘어나므로 물건의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm씩 늘어난다.
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면 $y=\frac{1}{5}x+20$

13 정육각형의 개수 x와 선분의 개수 y 사이의 변화를 표로 나타내면 다음과 같다.

x(개)	1	2	3	4	⋯
y(개)	6	11	16	21	⋯

위의 표에서 x의 값이 1씩 증가할 때, y의 값은 5씩 증가하므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
이때 일차함수의 식을 $y=ax+b$로 놓으면 $a=5$
$y=5x+b$에 $x=1$, $y=6$을 대입하면
$6=5+b$ $\quad\therefore b=1$
즉, 일차함수의 식은 $y=5x+1$이므로
$x=100$일 때 $y=5\times100+1=501$
따라서 정육각형 100개를 그릴 때의 선분의 개수는 501이다.

14 일차함수 $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프와 평행하므로 구하는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$이다. ❶
$y=-3(x-1)$, 즉 일차함수 $y=-3x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은
$y=-3x+3-5$ $\quad\therefore y=-3x-2$
구하는 일차함수의 그래프의 y절편은 이 그래프의 y절편과 같으므로 -2이다. ❷
따라서 구하는 일차함수의 식은 기울기가 $\frac{2}{3}$이고 y절편이 -2이므로 $y=\frac{2}{3}x-2$이다. ❸

단계	채점 기준	비율
❶	기울기 구하기	20 %
❷	y절편 구하기	50 %
❸	일차함수의 식 구하기	30 %

15 (1) 5분마다 7.5 L씩의 물이 새어 나가므로 1분마다
$\frac{7.5}{5}=1.5$(L)씩의 물이 새어 나간다. ❶
따라서 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내면
$y=300-1.5x$ ❷
(2) 물이 다 새어 나가면 $y=0$이므로 $y=300-1.5x$에 $y=0$을 대입하면
$0=300-1.5x$, $1.5x=300$ $\quad\therefore x=200$
따라서 물이 다 새어 나갈 때까지 200분이 걸린다. ❸

단계	채점 기준	비율
❶	1분 동안 새어 나가는 물의 양 구하기	30 %
❷	x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내기	30 %
❸	물이 다 새어 나갈 때까지 걸리는 시간 구하기	40 %

Ⅳ-2. 일차함수와 일차방정식의 관계

1 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식 워크북 51쪽

01 답 (1) ㅡㄴ (2) ㅡㄹ (3) ㅡㄷ (4) ㅡㄱ

(1) $x+2y-4=0$에서 $2y=-x+4$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+2$

(2) $x-3y-5=0$에서 $3y=x-5$

$\therefore y=\frac{1}{3}x-\frac{5}{3}$

(3) $3x-4y+6=0$에서 $4y=3x+6$

$\therefore y=\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}$

(4) $5x+2y+10=0$에서 $2y=-5x-10$

$\therefore y=-\frac{5}{2}x-5$

02 답 -1

$3x+y-2=0$에서 $y=-3x+2$

일차방정식 $3x+y-2=0$의 그래프와 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 일치하므로 기울기와 y절편이 각각 같다.

따라서 $a=-3$, $b=2$이므로

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

03 답 ②

일차방정식 $2x-3y+9=0$에서 $y=\frac{2}{3}x+3$

① y절편은 3이다.

② $y=0$을 대입하면 $x=-3$이므로 x절편은 $-\frac{9}{2}$이다.

③ $x=-6$, $y=-1$을 $2x-3y+9=0$에 대입하면 $-12+3+9=0$이므로 점 $(-6, -1)$를 지난다.

④ 기울기가 $\frac{2}{3}$로 같고 y절편이 다르므로 서로 평행하다.

⑤ 기울기가 $\frac{2}{3}$로 같고 y절편도 3으로 같으므로 일치한다.

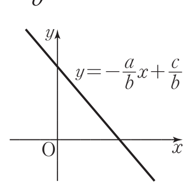
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

04 답 제3사분면

$ax+by-c=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

그런데 $ab>0$에서 $-\frac{a}{b}<0$이고, $bc>0$에서 $\frac{c}{b}>0$이다.

따라서 기울기는 음수이고, y절편은 양수이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같고 제3사분면을 지나지 않는다.



05 답 1

일차방정식 $3x-y-4=0$에 $x=a$, $y=-1$을 대입하면

$3a+1-4=0$, $3a=3$ $\quad\therefore a=1$

06 답 5

일차방정식 $x-2y+8=0$에 $x=2a$, $y=1$을 대입하면

$2a-2+8=0$, $2a=-6$ $\quad\therefore a=-3$

또, 일차방정식 $x-2y+8=0$에 $x=-4$, $y=b$를 대입하면

$-4-2b+8=0$, $-2b=-4$ $\quad\therefore b=2$

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

07 답 ④

일차방정식 $ax-y+c=0$에서 $y=ax+c$

그래프의 기울기가 2, y절편이 -6이므로 $a=2$, $c=-6$

따라서 일차방정식은 $2x-y-6=0$이다.

④ $x=2$, $y=2$를 대입하면 $4-2-6\neq0$이므로 일차방정식의 해가 아니다.

08 답 -1

일차방정식 $ax+by+6=0$의 그래프가 점 $(-3, 0)$을 지나므로 $x=-3$, $y=0$을 대입하면

$-3a+6=0$ $\quad\therefore a=2$

또, 점 $(0, 2)$를 지나므로 $x=0$, $y=2$를 대입하면

$2b+6=0$ $\quad\therefore b=-3$

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

| 다른 풀이 | 일차방정식 $ax+by+6=0$에서

$by=-ax-6$ $\quad\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{6}{b}$

그래프의 기울기가 $\frac{2}{3}$이고, y절편이 2이므로

$-\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$, $-\frac{6}{b}=2$ $\quad\therefore a=2$, $b=-3$

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

02 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 워크북 52쪽

01 (1) $y=-1$ (2) $y=\frac{1}{2}$ (3) $y=7$ (4) $y=0$

(1) x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이고, 점 $(3, -1)$을 지나므로 직선의 방정식은 $y=-1$이다.

(2) y축에 수직인 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이고, 점 $\left(-2, \frac{1}{2}\right)$을 지나므로 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}$이다.

(3) 두 점의 y좌표가 7로 같으므로 구하는 직선의 방정식은 $y=7$이다.

(4) 두 점의 y좌표가 0으로 같으므로 구하는 직선의 방정식은 $y=0$이다.

02 답 (1) $x=3$ (2) $x=-5$ (3) $x=-4$ (4) $x=0$

(1) y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이고, 점 $\left(3, -\frac{7}{2}\right)$을 지나므로 직선의 방정식은 $x=3$이다.

(2) x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이고, 점 $(-5, 2)$를 지나므로 직선의 방정식은 $x=-5$이다.

(3) 두 점의 x좌표가 -4로 같으므로 구하는 직선의 방정식은 $x=-4$이다.

(4) 두 점의 x좌표가 0으로 같으므로 구하는 직선의 방정식은 $x=0$이다.

03 답 2

x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q(q\neq0)$의 꼴이다.
따라서 x의 값에 상관없이 y의 값은 항상 같아야 하므로
$a=-3a+8$, $4a=8$ $\quad\therefore a=2$

04 답 2

y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p(p\neq0)$의 꼴이다.
따라서 y의 값에 상관없이 x의 값은 항상 같아야 하므로
$5-a=2a-1$, $-3a=-6$ $\quad\therefore a=2$

05 답 $y=9$

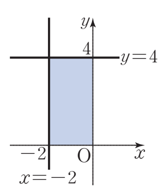
직선 $y=-2x+5$가 점 $(-2, k)$를 지나므로 $x=-2$, $y=k$를 대입하면
$k=4+5=9$
따라서 점 $(-2, 9)$를 지나고 y축에 수직인 직선의 방정식은 $y=9$이다.

06 답 -1

주어진 그래프는 y축에 평행하고 점 $(-3, 0)$을 지나므로 방정식 $x=-3$의 그래프이다.
따라서 $b=0$이고, $ax=1$에서 $x=\frac{1}{a}=-3$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{3}$
$\therefore 3a+b=3\times\left(-\frac{1}{3}\right)+0=-1$

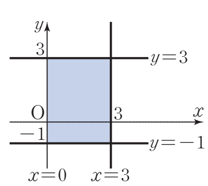
07 답 8

두 직선 $x=-2$, $y=4$와 x축, y축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 2, 4인 직사각형이다.
따라서 구하는 넓이는 $2\times4=8$이다.



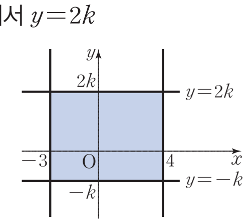
08 답 12

$-x=0$에서 $x=0$, $x-3=0$에서 $x=3$,
$y+1=0$에서 $y=-1$, $3y-9=0$에서 $y=3$
네 직선 $x=0$, $x=3$, $y=-1$, $y=3$으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 3, 4인 직사각형이다.
따라서 구하는 넓이는 $3\times4=12$이다.



09 답 2

$x-4=0$에서 $x=4$, $2x+6=0$에서 $x=-3$,
$y+k=0$에서 $y=-k$, $y-2k=0$에서 $y=2k$
즉, 네 직선 $x=4$, $x=-3$, $y=-k$, $y=2k$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 7, $3k$인 직사각형이다. 이때 직사각형의 넓이가 42이므로
$7\times3k=42$ $\quad\therefore k=2$



03 연립일차방정식과 그래프

워크북 53~54쪽

01 답 $x=1$, $y=-1$

두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, -1)$이므로 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=-1$이다.

02 답 (1) $(2, -2)$ (2) $(1, -8)$

(1) 연립방정식 $\begin{cases}x-y-4=0\\2x+y-2=0\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=-2$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$이다.

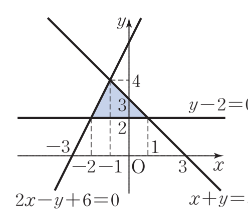
(2) 연립방정식 $\begin{cases}5x+y+3=0\\2x-y-10=0\end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=-8$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, -8)$이다.

03 답 $x=1$

연립방정식 $\begin{cases}3x-y=6\\2x+y=-1\end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=-3$
따라서 점 $(1, -3)$을 지나고 x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=1$이다.

04 답 3

연립방정식 $\begin{cases}x+y=3\\2x-y=-6\end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=4$
연립방정식 $\begin{cases}x+y=3\\y-2=0\end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=2$
연립방정식 $\begin{cases}2x-y=-6\\y-2=0\end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=2$
이때 세 일차방정식 $x+y=3$, $2x-y+6=0$, $y-2=0$의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times3\times2=3$이다.



05 답 5

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$이므로
일차방정식 $ax+y=7$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$3a+1=7$, $3a=6$ $\quad\therefore a=2$
일차방정식 $2x-by=3$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$6-b=3$ $\quad\therefore b=3$
$\therefore a+b=2+3=5$

06 답 $-\frac{1}{4}$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 x축 위에 있으므로 교점의 y좌표는 0이다. 일차방정식 $x+y=-4$에 $y=0$을 대입하면 $x=-4$이므로 교점의 좌표는 $(-4, 0)$이다.
따라서 일차방정식 $kx+2y=1$의 그래프가 점 $(-4, 0)$을 지나므로 $x=-4$, $y=0$을 대입하면
$-4k=1$ $\quad\therefore k=-\frac{1}{4}$

07 답 -1

두 일차방정식의 그래프의 교점의 x좌표가 2이므로 일차방정식 $-x+2y=4$에 $x=2$를 대입하면

$-2+2y=4,\ 2y=6 \qquad \therefore y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(2,\ 3)$이다.

일차방정식 $ax+y=1$의 그래프가 점 $(2,\ 3)$을 지나므로

$x=2,\ y=3$을 대입하면

$2a+3=1,\ 2a=-2 \qquad \therefore a=-1$

08 답 -2

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=7 \\ 4x+y=-1 \end{cases}$을 풀면 $x=-1,\ y=3$

두 직선 $2x+3y=7$, $4x+y=-1$의 교점의 좌표는 $(-1,\ 3)$

일차함수 $y=mx+1$의 그래프가 점 $(-1,\ 3)$을 지나므로

$x=-1,\ y=3$을 대입하면

$3=-m+1 \qquad \therefore m=-2$

09 답 -11

연립방정식 $\begin{cases} x+y=-5 \\ 2x-7y=8 \end{cases}$을 풀면 $x=-3,\ y=-2$

세 직선은 점 $(-3,\ -2)$에서 만나므로 직선의 방정식 $3x+ay=13$에 $x=-3,\ y=-2$를 대입하면

$-9-2a=13,\ -2a=22 \qquad \therefore a=-11$

10 답 $a=2,\ b=4$

연립방정식 $\begin{cases} 3x-y=1 \\ ax+y=b \end{cases}$의 해가 $x=1,\ y=2$이므로 일차방정식 $ax+y=b$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면 $a+2=b$

$\therefore a-b+2=0 \qquad \cdots\cdots$ ㉠

직선 $ax-y+b=0$의 x절편이 -2이므로

$x=-2,\ y=0$을 대입하면

$-2a+b=0 \qquad \cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2,\ b=4$

11 답 $-1,\ \frac{1}{2},\ 5$

주어진 세 직선이 삼각형을 만들지 않는 경우는 세 직선이 한 점에서 만나거나 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우이다.

(i) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} x+2y-1=0 \\ x-y+2=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-1,\ y=1$

두 직선 $x+2y-1=0$, $x-y+2=0$의 교점의 좌표는 $(-1,\ 1)$이고, 직선 $ax+y+4=0$이 점 $(-1,\ 1)$을 지나므로 $x=-1,\ y=1$을 대입하면

$-a+1+4=0 \qquad \therefore a=5$

(ii) 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

두 직선 $x+2y-1=0$과 $ax+y+4=0$, 즉 두 직선 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$과 $y=-ax-4$가 서로 평행한 경우는

$a=\frac{1}{2}$

또, 두 직선 $x-y+2=0$과 $ax+y+4=0$, 즉 두 직선 $y=x+2$와 $y=-ax-4$가 서로 평행한 경우는 $a=-1$

(i), (ii)에서 조건을 만족시키는 a의 값은 $-1,\ \frac{1}{2},\ 5$이다.

12 답 15

연립방정식 $\begin{cases} y=-2x-5 \\ 6x+3y+a=0 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=-2x-5 \\ y=-2x-\frac{a}{3} \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$-5=-\frac{a}{3} \qquad \therefore a=15$

13 답 5

연립방정식 $\begin{cases} 3x+ay=2 \\ 6x+2y=b \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=-\frac{3}{a}x+\frac{2}{a} \\ y=-3x+\frac{b}{2} \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

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

$\frac{2}{a}=\frac{b}{2}$에서 $a=1$이므로 $2=\frac{b}{2} \qquad \therefore b=4$

$\therefore a+b=1+4=5$

14 답 $\frac{3}{4}$

연립방정식 $\begin{cases} 2x-ay+b=0 \\ 4x-3y+1=0 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{2}{a}x+\frac{b}{a} \\ y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3} \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$\frac{2}{a}=\frac{4}{3}$에서 $4a=6 \qquad \therefore a=\frac{3}{2}$

$\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$에서 $b=\frac{1}{3}a$이고 $a=\frac{3}{2}$이므로 $b=\frac{1}{3}\times\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$

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

15 답 2

연립방정식 $\begin{cases} y=-x+2 \\ ax+2y=8 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=-x+2 \\ y=-\frac{a}{2}x+4 \end{cases}$

해가 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$-1=-\frac{a}{2} \qquad \therefore a=2$

16 답 $a=-\frac{3}{2},\ b\neq2$

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2ay=6 \\ x+y=b \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{3}{2a}x-\frac{3}{a} \\ y=-x+b \end{cases}$

교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로

$\frac{3}{2a}=-1 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$

$-\frac{3}{a}\neq b$에서 $a=-\frac{3}{2}$이므로 $b\neq2$

17 답 ④

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=b \\ ax+y=2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{2}{3}x-\frac{b}{3} \\ y=-ax+2 \end{cases}$

해가 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$\frac{2}{3}=-a \qquad \therefore a=-\frac{2}{3}$

$-\frac{b}{3}\neq 2 \qquad \therefore b\neq -6$

따라서 $m=-\frac{2}{3}$, $n=-6$이므로

$mn=-\frac{2}{3}\times(-6)=4$

단원 마무리하기

워크북 55~56쪽

01 ⑤	02 ⑤	03 ④	04 ②	05 ⑤
06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ①	10 ②
11 ②	12 ③	13 ⑤	14 -3	15 12

01 $x-2y=3$에서 $2y=x-3 \qquad \therefore y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$

① 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

② $y=0$일 때 $x=3$이므로 x절편은 3이다.

③ y절편은 $-\frac{3}{2}$이다.

④ $1-2\times(-2)\neq 3$이므로 점 $(1, -2)$를 지나지 않는다.

⑤ 기울기가 $\frac{1}{2}$로 같고 y절편이 다르므로 서로 평행하다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 일차방정식 $ax+y-b=0$에서 $y=-ax+b$
그래프의 기울기가 -2, y절편이 4이므로 $-a=-2$, $b=4$
따라서 $a=2$, $b=4$이므로
$a+b=2+4=6$

03 일차방정식 $ax+by=1$에 $x=-4$, $y=3$을 대입하면
$-4a+3b=1 \qquad \cdots\cdots$ ㉠
$x=1$, $y=-2$를 대입하면
$a-2b=1 \qquad \cdots\cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-1$, $b=-1$
$\therefore ab=(-1)\times(-1)=1$

04 일차방정식 $ax+by+2=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{2}{b}$

(기울기)<0이므로 $-\frac{a}{b}<0 \qquad \therefore \frac{a}{b}>0$

(y절편)>0이므로 $-\frac{2}{b}>0 \qquad \therefore b<0$

$b<0$이므로 $\frac{a}{b}>0$에서 $a<0$

05 ①, ②, ③ 일차함수의 그래프

④ $3x-1=0$에서 $x=\frac{1}{3}$이므로 y축에 평행하다.

⑤ $2y+5=0$에서 $y=-\frac{5}{2}$이므로 x축에 평행하다.

따라서 그 그래프가 x축에 평행한 직선인 것은 ⑤이다.

06 ① $2x-6=0$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면 $6-6=0$이므로 점 $(3, 0)$을 지난다.
② $2x-6=0$에서 $x=3$이므로 방정식 $x=1$의 그래프와 서로 평행하다.
③ $2x-6=0$에서 $x=3$이므로 y축에 평행하다.
④ $x=3$이므로 방정식 $x=3$의 그래프 위의 점의 x좌표가 항상 3이다.
⑤ $2x-6=0$에서 $x=3$이므로 방정식 $x=3$의 그래프와 일치한다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

07 y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p(p\neq 0)$의 꼴이다.
따라서 y의 값에 상관없이 x의 값은 항상 같아야 하므로
$a+3=2a-1 \qquad \therefore a=4$

08 주어진 그래프는 점 $(0, 3)$을 지나고 x축에 평행한 직선이므로 직선의 방정식은 $y=3$이다.

따라서 $a=0$이고, $by-6=0$에서 $y=\frac{6}{b}=3 \qquad \therefore b=2$

$\therefore a-b=0-2=-2$

09 두 직선의 교점의 좌표가 $(1, 3)$이므로 일차방정식
$2x+ay=-4$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면
$2+3a=-4 \qquad \therefore a=-2$

10 연립방정식 $\begin{cases}2x-y=5\\x+3y=-1\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=-1$

따라서 교점의 좌표는 $(2, -1)$이므로 원점과 점 $(2, -1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-1-0}{2-0}=-\frac{1}{2}$

11 일차방정식 $ax-y+2=0$에 $x=-1$, $y=5$를 대입하면
$-a-5+2=0 \qquad \therefore a=-3$
일차방정식 $-4x-y+b=0$에 $x=-1$, $y=5$를 대입하면
$4-5+b=0 \qquad \therefore b=1$
$\therefore a+b=-3+1=-2$

12 연립방정식 $\begin{cases}ax+y=2\\3y-2x=4\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-ax+2\\y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}\end{cases}$

교점이 존재하지 않으려면 두 그래프는 서로 평행해야 하므로

$-a=\frac{2}{3} \qquad \therefore a=-\frac{2}{3}$

13 연립방정식 $\begin{cases}x-y+4=0\\x+2y-5=0\end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=3$

또, 일차방정식 $2x+3y-3=0$에서 $y=-\frac{2}{3}x+1$이므로 구하는 직선은 기울기가 $-\frac{2}{3}$이고 점 $(-1, 3)$을 지난다.

따라서 직선의 방정식을 $y=-\frac{2}{3}x+k$로 놓으면 이 그래프가 점 $(-1, 3)$을 지나므로 $x=-1$, $y=3$을 대입하면

$3=\frac{2}{3}+k \quad \therefore k=\frac{7}{3}$

$\therefore y=-\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$

즉, 구하는 직선의 방정식은 $2x+3y-7=0$이므로

$a=2, b=3$

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

14 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=-13 \\ 4x-y=3 \end{cases}$을 풀면

$x=2, y=5$ ········ ❶

따라서 세 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 5)$이므로

일차방정식 $7x+ay=-1$에 $x=2, y=5$를 대입하면

$14+5a=-1, 5a=-15$

$\therefore a=-3$ ········ ❷

단계	채점 기준	비율
❶	세 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
❷	상수 a의 값 구하기	50 %

15 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 4)$이므로 일차방정식

$ax-y=-2$에 $x=1, y=4$를 대입하면

$a-4=-2 \quad \therefore a=2$

또, 일차방정식 $x+y=b$에 $x=1, y=4$를 대입하면

$1+4=b \quad \therefore b=5$ ········ ❶

두 일차방정식은 $2x-y=-2, x+y=5$이다.

이때 $2x-y=-2$에 $y=0$을 대입하면

$2x=-2 \quad \therefore x=-1$

$x+y=5$에 $y=0$을 대입하면 $x=5$

즉, 두 일차방정식 $2x-y=-2, x+y=5$의 그래프의 x절편은 각각 $-1, 5$이므로

$\mathrm{B}(-1, 0), \mathrm{C}(5, 0)$ ········ ❷

따라서 삼각형 ABC의 밑변의 길이는 $5-(-1)=6$, 높이는 4이므로 넓이는 $\frac{1}{2}\times6\times4=12$이다. ········ ❸

단계	채점 기준	비율
❶	상수 a, b의 값 구하기	30 %
❷	두 점 B, C의 좌표 구하기	40 %
❸	삼각형 ABC의 넓이 구하기	30 %