

최상위 수학



정답과 풀이



1

유리수와 순환소수

본문 8~18쪽

주제별 실력다지기

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ④	05 ②	06 ④	07 8	08 13
09 ④	10 102	11 3	12 ③, ⑤	13 63	14 24	15 23	16 ①
17 5	18 ②	19 ④	20 52번	21 3	22 ④	23 30	24 ①
25 6	26 ②	27 100, 99, $\frac{23}{99}$		28 100, 10, 90, $\frac{7}{45}$	29 ②		
30 (1) ㄷ (2) ㄴ (3) ㄹ (4) ㄱ			31 ⑤	32 ④	33 38	34 ③	35 33
36 ②, ③	37 ③	38 ②	39 14	40 1	41 2	42 1	43 ②
44 105	45 ②	46 ⑤	47 ⑤	48 $\frac{61}{15}$	49 $8.\dot{2}\dot{7}$		

$$01 \quad \frac{7}{50} = \frac{7}{2 \times 5^2} = \frac{7 \times \boxed{2}}{2 \times 5^2 \times \boxed{2}} \\ = \frac{14}{2^2 \times 5^2} = \frac{14}{\boxed{100}} = \boxed{0.14}$$

따라서 $A=2$, $B=100$, $C=0.14$ 이므로

$$A+BC=2+100 \times 0.14=2+14=16$$

02 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐인 분수는 유한소수로 나타내어진다.

$$\text{ㄱ. } \frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3} \text{이므로 순환소수로 나타내어진다.}$$

$$\text{ㄴ. } \frac{27}{72} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3} \text{이므로 유한소수로 나타내어진다.}$$

$$\text{ㄷ. } \frac{42}{105} = \frac{2}{5} \text{이므로 유한소수로 나타내어진다.}$$

$$\text{ㄹ. } \frac{21}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{7}{2^2 \times 5} \text{이므로 유한소수로 나타내어진다.}$$

$$\text{ㅁ. } \frac{33}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{11}{2^3 \times 5} \text{이므로 유한소수로 나타내어진다.}$$

$$\text{ㅂ. } \frac{24}{2^3 \times 3 \times 7} = \frac{1}{7} \text{이므로 순환소수로 나타내어진다.}$$

따라서 소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이다.

03 각 분수를 기약분수로 만든 후 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$\text{ㄱ. } \frac{4}{15} = \frac{4}{3 \times 5} \Rightarrow \text{순환소수}$$

$$\text{ㄴ. } \frac{9}{60} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5} \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$\text{ㄷ. } \frac{3}{42} = \frac{1}{14} = \frac{1}{2 \times 7} \Rightarrow \text{순환소수}$$

$$\text{ㄹ. } \frac{9}{225} = \frac{1}{25} = \frac{1}{5^2} \Rightarrow \text{유한소수}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

$$04 \quad \text{① } \frac{7}{12} \times \frac{3}{7} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$$

$$\text{② } \frac{7}{12} \times \frac{6}{7} = \frac{1}{2}$$

$$\text{③ } \frac{7}{12} \times \frac{3}{5} = \frac{7}{20} = \frac{7}{2^2 \times 5}$$

$$\text{④ } \frac{7}{12} \times \frac{7}{2} = \frac{49}{24} = \frac{49}{2^3 \times 3}$$

$$\text{⑤ } \frac{7}{12} \times \frac{3}{14} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

따라서 소수로 나타내었을 때, 유한소수가 되지 않는 것은 ④이다.

$$05 \quad \frac{1}{7} = \frac{4}{28}, \frac{3}{4} = \frac{21}{28} \text{이고 } 28=2^2 \times 7 \text{이므로 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분자는 7의 배수이어야 한다.}$$

따라서 $\frac{4}{28}$ 와 $\frac{21}{28}$ 사이의 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{7}{28}, \frac{14}{28}$ 로 2개이다.

$$06 \quad \frac{105}{50 \times x} = \frac{3 \times 5 \times 7}{2 \times 5^2 \times x} = \frac{3 \times 7}{2 \times 5 \times x} \text{이므로 보기 중 } x \text{의 값이 9일 때에만 주어진 분수는}$$

$$\frac{3 \times 7}{2 \times 5 \times 9} = \frac{7}{2 \times 5 \times 3} \text{이 되어 순환소수가 된다.}$$

07 $\frac{14}{252} \times x = \frac{2 \times 7}{2^2 \times 3^2 \times 7} \times x = \frac{1}{2 \times 3^2} \times x$ 에서 x 의 값이 한 자리의 자연수 중 9이면 주어진 분수는 유한소수가 되므로 순환소수가 되게 하는 가장 큰 x 의 값은 8이다.

- 08 $\frac{99}{50} = \frac{3^2 \times 11}{2 \times 5^2}$, $\frac{99}{60} = \frac{3^2 \times 11}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{3 \times 11}{2^2 \times 5}$ 이므로
 $\frac{1}{10}$ 을 두 분수에 각각 곱하면
 $\frac{3^2 \times 11}{2 \times 5^2} \times \frac{1}{10} = \frac{3^2 \times 11}{2^2 \times 5^3}$, $\frac{3 \times 11}{2^2 \times 5} \times \frac{1}{10} = \frac{3 \times 11}{2^2 \times 5^2}$ 이
 되어 두 분수는 모두 유한소수이다.
 $\frac{1}{11}$ 을 두 분수에 각각 곱하면
 $\frac{3^2 \times 11}{2 \times 5^2} \times \frac{1}{11} = \frac{3^2}{2 \times 5^2}$, $\frac{3 \times 11}{2^2 \times 5} \times \frac{1}{11} = \frac{3}{2^2 \times 5}$ 이 되
 어 두 분수는 모두 유한소수이다.
 $\frac{1}{12}$ 을 두 분수에 각각 곱하면
 $\frac{3^2 \times 11}{2 \times 5^2} \times \frac{1}{12} = \frac{3 \times 11}{2^3 \times 5^2}$, $\frac{3 \times 11}{2^2 \times 5} \times \frac{1}{12} = \frac{11}{2^4 \times 5}$ 이 되
 어 두 분수는 모두 유한소수이다.
 따라서 구하는 가장 작은 두 자리의 자연수 x 의 값은
 13이다.
- 09 $\frac{17}{420} \times A = \frac{17}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} \times A$ 를 소수로 나타낼 때,
 유한소수가 되도록 하려면 분모의 소인수가 2나 5뿐
 이어야 하므로 A 는 3×7 , 즉 21의 배수이어야 한다.
 따라서 21의 배수 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 84
 이다.
- 10 $\frac{x}{60} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되
 므로 x 는 3의 배수이다.
 따라서 3의 배수 중 가장 작은 세 자리의 자연수는
 102이다.
- 11 $1.2\dot{6} = \frac{126-12}{90} = \frac{114}{90} = \frac{19}{15} = \frac{19}{3 \times 5}$
 이 수에 어떤 수를 곱하여 유한소수가 되게 하려면
 그 수는 3의 배수이어야 한다.
 따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 3이다.
- 12 $\frac{34}{2^3 \times 3 \times 17} \times x = \frac{1}{2^2 \times 3} \times x$ 를 소수로 나타내면 유
 한소수가 되므로 x 는 3의 배수이다.
 또, $\frac{22}{5 \times 11^2} \times x = \frac{2}{5 \times 11} \times x$ 를 소수로 나타내면 유
 한소수가 되므로 x 는 11의 배수이다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 수는 3과 11의 공배수인
 33의 배수이므로 33, 66이다.
- 13 $\frac{11}{396} \times A = \frac{11}{2^2 \times 3^2 \times 11} \times A = \frac{1}{2^2 \times 3^2} \times A$ 를 유한소
 수로 나타낼 수 있으려면 A 는 3^2 , 즉 9의 배수이어
 야 한다.

- $\frac{4}{210} \times A = \frac{4}{2 \times 3 \times 5 \times 7} \times A = \frac{2}{3 \times 5 \times 7} \times A$ 를 유
 한소수로 나타낼 수 있으려면 A 는 3×7 , 즉 21의 배
 수이어야 한다.
 따라서 A 는 9와 21의 공배수, 즉 63의 배수이므로
 가장 작은 A 의 값은 63이다.
- 14 $\frac{x}{140} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이므
 로 x 는 7의 배수이다.
 이때 $10 \leq x < 20$ 이므로 $x=14$
 따라서 $\frac{14}{140} = \frac{1}{10}$ 이므로 $a=10$
 $\therefore x+a=14+10=24$
- 15 $\frac{a}{360} = \frac{a}{2^3 \times 3^2 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이므
 로 분모의 소인수는 2나 5뿐이어야 한다. 즉, a 는 9
 의 배수이다.
 또, $\frac{a}{360}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{b}$ 이므로 a 는 7의
 배수이다.
 따라서 a 는 9와 7의 공배수, 즉 63의 배수이고 두 자
 리의 자연수이므로 $a=63$
 $\frac{63}{360} = \frac{7}{40}$ 이므로 $b=40$
 $\therefore a-b=63-40=23$
- 16 ① $3.\underline{030303}\dots = 3.\dot{0}\dot{3} \Rightarrow 2$ 개
 ② $0.\underline{1525252}\dots = 0.1\dot{5}\dot{2} \Rightarrow 2$ 개
 ③ $0.\underline{123123123}\dots = 0.\dot{1}2\dot{3} \Rightarrow 3$ 개
 ④ $3.\underline{1141511415}\dots = 3.\dot{1}14\dot{1}\dot{5} \Rightarrow 5$ 개
 ⑤ $2.\underline{500500500}\dots = 2.\dot{5}0\dot{0} \Rightarrow 3$ 개
- 17 순환소수 $0.\dot{2}4\dot{3}$ 의 순환마디는 243이므로 순환마디
 의 숫자의 개수는 3이다. $\therefore a=3$
 또한 $100 \div 3 = 33 \dots 1$ 이므로 소수점 아래 100번째
 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.
 $\therefore b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$
- 18 ① $41.\dot{5}$ 의 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 5이다.
 ② $2.\dot{4}\dot{6} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개
 $30 \div 2 = 15 \dots 0$ 이므로 소수점 아래 30번째 자리
 의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 6이다.

③ $0.\dot{4}7\dot{3} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 3개

$30 \div 3 = 10 \dots 0$ 이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 3이다.

④ $1.1\dot{1}\dot{3} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개

소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환하는 부분만 생각할 때 29번째 숫자이다.

$29 \div 2 = 14 \dots 1$ 이므로 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

⑤ $0.6\dot{9}1\dot{5} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 3개

소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환하는 부분만 생각할 때 29번째 숫자이다.

$29 \div 3 = 9 \dots 2$ 이므로 순환마디의 두 번째 숫자인 1이다.

따라서 소수점 아래 30번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ②이다.

19 ① $2.\dot{1}\dot{2} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개

$20 \div 2 = 10 \dots 0$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 2이다.

② $0.2\dot{2}\dot{1} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개

소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환하는 부분만 생각할 때 19번째 숫자이다.

$19 \div 2 = 9 \dots 1$ 이므로 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

③ $0.\dot{4}2857\dot{1} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 6개

$20 \div 6 = 3 \dots 2$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 2이다.

④ $0.\dot{2}\dot{4} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개

$20 \div 2 = 10 \dots 0$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 4이다.

⑤ $0.\dot{1}2\dot{3} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 3개

$20 \div 3 = 6 \dots 2$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 2이다.

따라서 소수점 아래 20번째의 숫자가 2가 아닌 것은 ④이다.

20 $3.3+0.03+0.007+0.0003+0.00007$

$+0.000003+0.0000007+\dots$

$=3.3373737\dots=3.3\dot{3}\dot{7}$

이므로 순환마디의 숫자는 2개이다.

$(101-1) \div 2 = 50 \dots 0$ 이므로 소수점 아래 101번째 자리까지 순환마디는 50번 반복된다.

따라서 3은 순환되는 부분에서 50번 나오고, 일의 자리와 소수점 아래 첫 번째 자리에서 각각 1번씩 나오므로 $50+1+1=52$ (번) 나온다.

21 순환소수 $1.\dot{2}345\dot{6}$ 의 순환마디의 숫자는 5개이므로 소수점 아래 25번째 자리의 숫자는 $25 \div 5 = 5 \dots 0$ 에서 순환마디의 마지막 숫자인 6이고, 소수점 아래 52번째 자리의 숫자는 $52 \div 5 = 10 \dots 2$ 에서 순환마디의 두 번째 숫자인 3이다.

따라서 두 숫자의 차는 $6-3=3$

22 $0.4\dot{5}8\dot{7} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 3개

소수점 아래 50번째 자리의 숫자까지의 합은 소수점 아래 첫 번째 자리의 숫자인 4와 $(50-1) \div 3 = 16 \dots 1$ 로부터 순환마디의 숫자인 5, 8, 7의 합을 16번 더한 후 순환마디의 첫 번째 숫자인 5를 더한 것이다.

$\therefore 4 + (5+8+7) \times 16 + 5 = 4 + 20 \times 16 + 5$
 $= 329$

23 $\frac{1}{6} = 0.1666\dots = 0.1\dot{6}$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 6이다.

따라서 $a=6$ 이므로 $a^2-a=6^2-6=30$

24 $\frac{3}{11} = 0.\dot{2}\dot{7} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 2개

홀수 번째 자리의 숫자 : 2

짝수 번째 자리의 숫자 : 7

따라서 $x_{100}=7, x_{77}=2$ 이므로

$x_{100}-x_{77}=7-2=5$

25 $\frac{9}{37} = 0.\dot{2}4\dot{3} \Rightarrow$ 순환마디의 숫자 3개

$100 \div 3 = 33 \dots 1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

또, $86 \div 3 = 28 \dots 2$ 이므로 소수점 아래 86번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 4이다.

따라서 두 숫자의 합은 $2+4=6$

26 $0.2\dot{1}\dot{7}$ 의 순환마디는 17이다.

$x=0.2171717\dots$ ㉠

$(\text{가}) 1000x=217.171717\dots$ ㉡

$10x=(\text{나}) 2.171717\dots$ ㉢

㉔-㉕을 하면

$$990x = 215$$

$$\therefore x = \frac{215}{990} = \frac{43}{198}$$

27 $0.\dot{2}\dot{3} = x$ 라 하면 $x = 0.2323\cdots$

$$\begin{array}{r} \boxed{100}x = 23.2323\cdots \\ -) \quad x = 0.2323\cdots \\ \hline \boxed{99}x = 23 \\ \hline \therefore x = \boxed{\frac{23}{99}} \end{array}$$

28 $0.1\dot{5} = x$ 라 하면 $x = 0.1555\cdots$

$$\begin{array}{r} \boxed{100}x = 15.555\cdots \\ -) \quad \boxed{10}x = 1.555\cdots \\ \hline \boxed{90}x = 14 \\ \hline \therefore x = \frac{14}{90} = \boxed{\frac{7}{45}} \end{array}$$

29 가장 편리한 계산식은 다음과 같다.

- ① $1000x - 10x$
- ② $1000x - 100x$
- ③ $100x - 10x$
- ④ $10x - x$
- ⑤ $100x - x$

30 (1) $x = 0.8555\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 85.555\cdots \\ -) \quad 10x = 8.555\cdots \\ \hline 90x = 77 \end{array} \Rightarrow \text{㉔}$$

(2) $x = 3.171717\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 317.1717\cdots \\ -) \quad x = 3.1717\cdots \\ \hline 99x = 314 \end{array} \Rightarrow \text{㉕}$$

(3) $x = 0.69555\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 695.555\cdots \\ -) \quad 100x = 69.555\cdots \\ \hline 900x = 626 \end{array} \Rightarrow \text{㉖}$$

(4) $x = 16.2484848\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 16248.4848\cdots \\ -) \quad 10x = 162.4848\cdots \\ \hline 990x = 16086 \end{array} \Rightarrow \text{㉗}$$

31 ① $8.\dot{1}\dot{4} = \frac{814-8}{99}$

$$\textcircled{2} 2.\dot{1}\dot{3}\dot{4} = \frac{2134-2}{999}$$

$$\textcircled{3} 1.0\dot{5}\dot{7} = \frac{1057-10}{990}$$

$$\textcircled{4} 0.0\dot{9}1\dot{3} = \frac{913}{9990}$$

$$32 \quad \neg. 2.\dot{3}\dot{7} = \frac{237-2}{99} \quad \neg. 1.\dot{5} = \frac{15-1}{9}$$

$$33 \quad 0.151515\cdots = 0.\dot{1}\dot{5} = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$$

따라서 분모와 분자의 합은 $33+5=38$

$$34 \quad 0.3\dot{7}\dot{2} = \frac{372-3}{990} = \frac{369}{990} \text{이므로}$$

$$\frac{369}{990} = a \times 369$$

$$\therefore a = \frac{1}{990} = 0.0\dot{0}\dot{1}$$

$$35 \quad 0.4 + 0.02 + 0.004 + 0.0002 + \cdots = 0.4242\cdots = 0.4\dot{2}$$

$$\therefore \frac{1}{2}(0.4 + 0.02 + 0.004 + 0.0002 + \cdots)$$

$$= \frac{1}{2} \times 0.4\dot{2} = \frac{1}{2} \times \frac{42}{99} = \frac{7}{33}$$

$$\text{따라서 } \frac{7}{x} = \frac{7}{33} \text{이므로 } x = 33$$

36 ① 유리수는 분수의 꼴로 나타내어지는 수이므로 항상 분수로 나타낼 수 있다.

$$\textcircled{4} \frac{4}{3} = 1.333\cdots \text{이므로 무한소수로 나타낼 수 있다.}$$

⑤ 0.345345는 유한소수이다.

37 ① 무한소수 중 순환소수는 유리수이다. 즉, 무한소수 중에는 유리수인 것도 있다.

② 무한소수 중 순환하지 않는 무한소수도 있다.

④ 소수의 정수 부분은 순환마디가 될 수 없다. 순환마디는 소수점 아래에서 순환하는 한 부분이다.

⑤ 정수가 아닌 유리수는 항상 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

38 ① 무한소수 중 순환소수는 유리수이지만 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 0이 아닌 모든 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

⑤ 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐일 때는 유한소수로 나타내어진다.

39 $1 < x \leq 100$ 이고 x 는 정수이므로

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{100}$$

$\frac{1}{x}$ 이 유한소수가 되므로 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

(i) 분모가 2의 거듭제곱으로만 이루어진 경우

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \dots, \frac{1}{2^6} \rightarrow 6\text{개}$$

(ii) 분모가 5의 거듭제곱으로만 이루어진 경우

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{5^2} \rightarrow 2\text{개}$$

(iii) 분모가 2와 5의 거듭제곱으로 이루어진 경우

$$\frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{2^2 \times 5}, \frac{1}{2^3 \times 5}, \frac{1}{2^4 \times 5}, \frac{1}{2 \times 5^2}, \frac{1}{2^2 \times 5^2} \rightarrow 6\text{개}$$

따라서 x 의 개수는 $6+2+6=14$ 이다.

40 $75x-10=2a$ 에서 $75x=2a+10$

$$\therefore x = \frac{2a+10}{75} = \frac{2(a+5)}{3 \times 5^2}$$

x 가 유한소수이므로 $a+5$ 가 3의 배수이어야 한다. 그런데 a 는 자연수이므로 $a+5=6, 9, 12, 15, \dots$ 따라서 a 가 될 수 있는 가장 작은 자연수는 1이다.

41 $\frac{1}{7} < 0.\dot{x} < \frac{1}{3}$ 에서

$$\frac{1}{7} < \frac{x}{9} < \frac{1}{3}, \frac{9}{63} < \frac{7x}{63} < \frac{21}{63}$$

즉, $9 < 7x < 21$ 을 만족하는 자연수 x 의 값은 2이다.

42 $(a \odot c) \odot (d \odot b) = (0.\dot{2} \odot \frac{4}{9}) \odot (\frac{5}{9} \odot 0.\dot{3})$

$$0.\dot{2} \odot \frac{4}{9} = \frac{2}{9} \odot \frac{4}{9} = \frac{4}{9} - \frac{2}{9} = \frac{2}{9}$$

$$\frac{5}{9} \odot 0.\dot{3} = \frac{5}{9} \odot \frac{3}{9} = \frac{5}{9} - \frac{3}{9} = \frac{2}{9}$$

$$\therefore (0.\dot{2} \odot \frac{4}{9}) \odot (\frac{5}{9} \odot 0.\dot{3}) = \frac{2}{9} \odot \frac{2}{9} = 1$$

43 순환소수를 분수로 나타내어 계산하면

$$\frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{13-1}{9}$$

$$\frac{11a+11b}{99} = \frac{12}{9}, \frac{11(a+b)}{99} = \frac{12}{9}$$

$$\frac{a+b}{9} = \frac{12}{9} \therefore a+b=12$$

44 $\frac{805}{1111} = \frac{7245}{9999} = 0.\dot{7}24\dot{5}$

$$0.\dot{7}24\dot{5} = 0.72457245 \dots$$

$$= 0.7 + 0.02 + 0.004 + 0.0005 + \dots$$

$$= \frac{7}{10} + \frac{2}{10^2} + \frac{4}{10^3} + \frac{5}{10^4} + \dots$$

이므로 $x_1=7, x_2=2, x_3=4, x_4=5, \dots$

순환마디의 숫자가 4개이므로 $99 \div 4 = 24 \dots 3$ 에서 $x_1-x_2+x_3-x_4+\dots+x_{99}$ 의 값은 $7-2+4-5$ 를 24번 더한 후 $7-2+4$ 를 더한 것이다.

$$\begin{aligned} \therefore x_1-x_2+x_3-x_4+\dots+x_{99} \\ &= (7-2+4-5) \times 24 + (7-2+4) \\ &= 4 \times 24 + 9 = 105 \end{aligned}$$

45 어떤 유리수를 x 라 하면 $x \times 0.\dot{1} = x \times 0.1 + 1.\dot{1}$

$$x \times \frac{1}{9} = x \times \frac{1}{10} + \frac{11-1}{9}$$

$$x \times \frac{1}{9} = x \times \frac{1}{10} + \frac{10}{9}$$

양변에 90을 곱하면 $10x = 9x + 100$

$$\therefore x = 100$$

46 주어진 조건을 식으로 나타내면

$$A \times 0.07 = A \times 0.0\dot{7} - 0.02$$

$$A \times \frac{7}{100} = A \times \frac{7}{90} - \frac{2}{100}$$

양변에 900을 곱하면 $63A = 70A - 18, 7A = 18$

$$\therefore A = \frac{18}{7}$$

47 현정 : $3.\dot{1}8 = \frac{318-3}{99} = \frac{315}{99} = \frac{35}{11}$

분모는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 11이다.

$$\text{나연} : 2.7\dot{6} = \frac{276-27}{90} = \frac{249}{90} = \frac{83}{30}$$

분자는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 83이다.

따라서 처음의 기약분수는 $\frac{83}{11}$ 이다.

48 민호 : $2.7\dot{3} = \frac{273-27}{90} = \frac{246}{90} = \frac{41}{15}$

분모는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 15이다.

$$\text{준우} : 1.8\dot{4} = \frac{184-1}{99} = \frac{183}{99} = \frac{61}{33}$$

분자는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 61이다.

따라서 처음의 기약분수는 $\frac{61}{15}$ 이다.

49 희영 : $0.20\dot{2} = \frac{202-20}{900} = \frac{182}{900} = \frac{91}{450}$

희영이는 분자를 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 91이다.

나연 : $0.\dot{2}7 = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$

나연이는 분모를 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 11이다.

따라서 처음의 기약분수는 $\frac{91}{11}$ 이므로

$\frac{91}{11} = 8\frac{3}{11} = 8\frac{27}{99} = 8.\dot{2}7$

2 단항식의 계산

본문 21~33쪽

주제별 실력다지기

01 ③, ④	02 ⑤	03 ④	04 ②	05 ②	06 ③, ④	07 5	08 ①
09 ⑤	10 ②	11 2	12 ②	13 ④	14 1, 4	15 ④	16 ④
17 ④	18 11	19 ①, ③	20 ③, ⑤	21 ②	22 ⑤	23 ⑤	24 ③
25 ⑤	26 ⑤	27 ①	28 ⑤	29 $a^{10}b^8$	30 ②	31 ⑤	
32 $A = -\frac{a^5b^3}{4}$, 바르게 계산한 답 : $-a^{11}b^5$				33 $-\frac{b^9}{2a}$	34 a	35 $\frac{3}{4}h$	36 ③
37 ①	38 ②	39 ③	40 ③	41 ④	42 ①	43 ③	44 ①
45 ⑤	46 ③	47 ②	48 $\frac{ab}{6}$	49 ①	50 ④	51 ②	52 ③
53 6	54 ⑤	55 ④	56 ③	57 ①	58 ②	59 B, C, A	

- 01 ① $(3^2)^3 = 3^6$, $(-3)^6 = 3^6$ 이므로 $(3^2)^3 = (-3)^6$
 ② $(-3^5)^2 = (3^5)^2 = 3^{10}$
 ③ $(-7^3)^5 = -7^{15}$ 이므로 $7^{15} \neq (-7^3)^5$
 ④ $(8^2)^3 = \{(2^3)^2\}^3 = 2^{18}$, $(2^3)^3 = 2^9$ 이므로 $(8^2)^3 \neq (2^3)^3$
 ⑤ $(9^3)^5 = \{(3^2)^3\}^5 = 3^{30}$, $(27^5)^2 = \{(3^3)^5\}^2 = 3^{30}$ 이므로 $(9^3)^5 = (27^5)^2$
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

02 $5^8 \div 5^3 \div 5^a = 5^{8-3} \div 5^a = 5^5 \div 5^a = 1$ 이므로 $a=5$

03 (가) $a^{12} \div a^{\square} \div a^4 = a^{12-\square-4} = a^5$ 이므로 $12-\square-4=5 \quad \therefore \square=3$
 (나) $b^8 \div b^5 \div b^{\square} = b^{8-5} \div b^{\square} = b^3 \div b^{\square} = 1$ 이므로 $\square=3$
 (다) $c^6 \div c^4 \div c^4 = c^{6-4} \div c^4 = c^2 \div c^4 = \frac{1}{c^{4-2}} = \frac{1}{c^2}$ 이므로 $\square=2$
 따라서 (가), (나), (다)의 \square 안에 알맞은 수들의 합은 $3+3+2=8$

04 ② $2^n \times 2^{n+1} = 2^{n+n+1} = 2^{2n+1}$,
 $(2^2)^{n+1} = 2^{2(n+1)} = 2^{2n+2}$ 이므로 $2^n \times 2^{n+1} \neq (2^2)^{n+1}$
 ⑤ $2^n = 2 \times 2^{n-1}$ 이므로 $2^n - 2^{n-1} = 2 \times 2^{n-1} - 2^{n-1} = (2-1) \times 2^{n-1} = 2^{n-1}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

05 $4^2 = (2^2)^2 = 2^4$ 이므로 $4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4 = 4 \times 2^4 = 2^2 \times 2^4 = 2^6$

06 (i) 자연수 n 이 홀수일 때
 (주어진 식) $= (-1)^{\text{홀수}} - (-1)^{\text{홀수}} + (-1)^{\text{짝수}} = -1 - (-1) + 1 = -1 + 1 + 1 = 1$
 (ii) 자연수 n 이 짝수일 때
 (주어진 식) $= (-1)^{\text{홀수}} - (-1)^{\text{짝수}} + (-1)^{\text{짝수}} = -1 - 1 + 1 = -1$

07 먼저 주어진 식을 간단히 정리하면

$$\begin{aligned} 3^{2(n-2)} \div 9^{n-3} &= 3^{2(n-2)} \div (3^2)^{n-3} \\ &= 3^{2(n-2)} \div 3^{2(n-3)} \\ &= 3^{2(n-2)-2(n-3)} \\ &= 3^{2n-4-2n+6} \\ &= 3^2 \\ \therefore M(3^{2(n-2)} \div 9^{n-3}) &= M(3^2) = 3+2=5 \end{aligned}$$

08 $2^{x+5}=4^{x+1}$ 에서 $2^{x+5}=(2^2)^{x+1}$, $2^{x+5}=2^{2x+2}$ 이므로

$$\begin{aligned} x+5 &= 2x+2 \quad \therefore x=3 \\ 5^{2y+2} &= 25^{2y} \text{에서 } 5^{2y+2}=(5^2)^{2y}, 5^{2y+2}=5^{4y} \text{이므로} \\ 2y+2 &= 4y, 2y=2 \quad \therefore y=1 \end{aligned}$$

09 (좌변) $=16^x \times 32^2 \div 2^6 = (2^4)^x \times (2^5)^2 \div 2^6$

$$\begin{aligned} &= 2^{4x} \times 2^{10} \div 2^6 = 2^{4x+10-6} = 2^{4x+4} \\ (\text{우변}) &= 4^{12} = (2^2)^{12} = 2^{24} \\ \text{따라서 } 2^{4x+4} &= 2^{24} \text{이므로} \\ 4x+4 &= 24, 4x=20 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

10 $125^{2x-4}=(5^2)^{x+4}$ 의 밑을 5로 통일하면

$$\begin{aligned} (5^3)^{2x-4} &= (5^2)^{x+4}, 5^{6x-12}=5^{2x+8} \\ \text{따라서 } 6x-12 &= 2x+8 \text{이므로 } 4x=20 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

11 (좌변) $=3^{2x} \times (3^4)^{2x} = 3^{2x} \times 3^{8x} = 3^{10x}$

$$\begin{aligned} (\text{우변}) &= (3^2)^7 \times (3^3)^x = 3^{14} \times 3^{3x} = 3^{14+3x} \\ \text{따라서 } 3^{10x} &= 3^{14+3x} \text{이므로} \\ 10x &= 14+3x, 7x=14 \quad \therefore x=2 \end{aligned}$$

12 $32^{n+a}=(2^5)^{n+a}=2^{5n+5a}$, $4^2=(2^2)^2=2^4$ 이므로

$$\begin{aligned} \text{주어진 등식은} \\ 2^{5n+a} \div 2^{5n+5a} &= 2^4 \text{에서} \\ 2^{5n+a-(5n+5a)} &= 2^4 \text{이므로} \\ 5n+a-(5n+5a) &= 4, -4a=4 \quad \therefore a=-1 \end{aligned}$$

13 $2^{x+2}+2^{x+1}+2^x=(2^x \times 2^2)+(2^x \times 2)+2^x$

$$\begin{aligned} &= 4 \times 2^x + 2 \times 2^x + 2^x \\ &= (4+2+1) \times 2^x \\ &= 7 \times 2^x \\ \text{또, 448을 소인수분해하면 } 7 \times 2^6 &\text{이므로} \\ 7 \times 2^x &= 7 \times 2^6 \quad \therefore x=6 \end{aligned}$$

14 $x^{x+3}=x^{2x-1}$ 에서

$$\begin{aligned} \text{(i) } x \neq 1 \text{일 때} \\ \text{밑이 같으면 지수가 같아야 등호가 성립하므로} \\ x+3 &= 2x-1 \quad \therefore x=4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii) } x=1 \text{일 때} \\ 1 \text{의 거듭제곱은 지수에 관계없이 항상 1이므로} \\ x=1 \text{이면 등호가 성립한다.} \\ 1^{1+3} &= 1^{2-1} \quad \therefore 1^4=1 \end{aligned}$$

따라서 주어진 등식을 만족하는 x 의 값은 1, 4이다.

15 (평행사변형의 넓이) $=$ (밑변의 길이) \times (높이)이므로

$$\begin{aligned} (\text{평행사변형의 넓이}) &= 7a^2b^3 \times (-2a^3)^2 \\ &= 7a^2b^3 \times 4a^6 = 28a^8b^3 \end{aligned}$$

16 (직육면체의 부피)

$$\begin{aligned} &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ \text{높이를 } h \text{라 하면} \\ 18a^2b^2 &= 3a \times 2b \times h \\ \therefore h &= \frac{18a^2b^2}{6ab} = 3ab \end{aligned}$$

17 ① $a^4 \times a^\square = a^{4+\square} = a^9$ 에서 $4+\square=9 \quad \therefore \square=5$

$$\begin{aligned} \text{② } (x^2)^\square &= x^{2 \times \square} = x^{10} \text{에서 } 2 \times \square = 10 \\ \therefore \square &= 5 \end{aligned}$$

$$\text{③ } (xy^2)^3 \times x^2 = x^3y^6 \times x^2 = x^5y^6 = x^\square y^6 \text{에서 } \square=5$$

$$\begin{aligned} \text{④ } a^8 \div a^\square &= \frac{1}{a^{\square-8}} = \frac{1}{a^3} \text{에서 } \square-8=3 \\ \therefore \square &= 11 \end{aligned}$$

$$\text{⑤ } a^\square \div a^5 = 1 \text{에서 } \square=5$$

18 좌변의 괄호를 풀면 $\frac{\square^3 a^{12}}{b^6 c^{15}}$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{\square^3 a^{12}}{b^6 c^{15}} &= \frac{-64a^{12}}{b^6 c^\square} \text{에서} \\ \square^3 &= -64 = (-4)^3 \quad \therefore \square = -4 \\ c^{15} &= c^\square \quad \therefore \square = 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \square \text{ 안에 알맞은 수들의 합은} \\ -4+15 &= 11 \end{aligned}$$

19 ① $3^2+3^2+3^2+3^2=3^2 \times 4$

$$\text{② } 2^3 \times 2^5 + 3^7 \times 3 = 2^{3+5} + 3^{7+1} = 2^8 + 3^8$$

$$\begin{aligned} \text{③ 뺄셈에서 지수법칙은 적용되지 않는다.} \\ x^{19} - x^9 &= x^9(x^{10} - 1) \end{aligned}$$

$$\text{④ } \{(-3a^2b^3)^2\}^2 = (9a^4b^6)^2 = 81a^8b^{12}$$

$$\text{⑤ } (-5x^2y) \times xy^3 = -5 \times x^2 \times x \times y \times y^3 = -5x^3y^4$$

20 ① $2x^3 \times 5x^2 = (2 \times 5) \times x^{3+2} = 10x^5$
 ② $(3x^2)^2 \times (-2xy^2)^3 = 9x^4 \times (-8x^3y^6) = -72x^7y^6$
 ④ $(-x^2y)^2 \times 4xy = x^4y^2 \times 4xy = 4x^5y^3$

21 $6a^2 \times \frac{3a}{2b^2} \times \left(-\frac{b}{3a}\right)^3$
 $= 6a^2 \times \frac{3a}{2b^2} \times \left(-\frac{b^3}{27a^3}\right)$
 $= -\left(6 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{27}\right) \times \frac{a^2 \times a}{a^3} \times \frac{b^3}{b^2}$
 $= -\frac{1}{3}b$

22 $(2xy^2)^3 \times (-4xy^4) \times (-3x^2y)^2$
 $= 8x^3y^6 \times (-4xy^4) \times 9x^4y^2$
 $= (-288) \times x^{3+1+4} \times y^{6+4+2}$
 $= -288x^8y^{12}$
 따라서 $a = -288, b = 8, c = 12$ 이므로
 $a + b + c = -288 + 8 + 12 = -268$

23 $a^{2x}b^x \times \frac{1}{a^5b^5} = a^7b^y, a^{2x}b^x = a^7b^y \times a^5b^5$
 $a^{2x}b^x = a^{12}b^{y+5}$
 따라서 $2x = 12, x = y + 5$ 에서 $x = 6, y = 1$
 $\therefore x + y = 7$

24 $72x^{10}y^7 \div (-3x^2y^3)^2 \div \left(-\frac{4}{3}xy^2\right)^2$
 $= 72x^{10}y^7 \div 9x^4y^6 \div \frac{16}{9}x^2y^4$
 $= 72x^{10}y^7 \times \frac{1}{9x^4y^6} \times \frac{9}{16x^2y^4}$
 $= \frac{9x^4}{2y^3}$

25 $(a^2b)^3 \times a^3b^4 \div (ab)^5 \times (ab^2)^2$
 $= a^6b^3 \times a^3b^4 \times \frac{1}{a^5b^5} \times a^2b^4$
 $= a^6b^6$

26 $(xy^2z)^3 \div \left(\frac{1}{3}xyz\right)^2 \times \frac{x^2z}{3y} = x^3y^6z^3 \div \frac{x^2y^2z^2}{9} \times \frac{x^2z}{3y}$
 $= x^3y^6z^3 \times \frac{9}{x^2y^2z^2} \times \frac{x^2z}{3y}$
 $= 3x^3y^3z^2$
 따라서 $a = 3, b = 3, c = 3, d = 2$ 이므로
 $a + b + c + d = 3 + 3 + 3 + 2 = 11$

27 $(-6x^3y)^2 \div (6x^2y)^2 \times \square = -6x^3y^2$ 에서
 $36x^6y^2 \div 36x^4y^2 \times \square = -6x^3y^2$
 $x^2 \times \square = -6x^3y^2$
 $\therefore \square = \frac{-6x^3y^2}{x^2} = -6xy^2$

28 주어진 식을 변형하면
 $\frac{-2x^4y^6}{A} = \frac{A^2}{-4x^5y^3}$
 $A^3 = (-2x^4y^6) \times (-4x^5y^3) = 8x^9y^9 = (2x^3y^3)^3$
 $\therefore A = 2x^3y^3$

29 $(-ab^2)^3 \div \{\square \div (3a^2b)^2\} \times \frac{1}{9}a^4b$
 $= (-a^3b^6) \div (\square \div 9a^4b^2) \times \frac{1}{9}a^4b$
 $= (-a^3b^6) \div \left(\square \times \frac{1}{9a^4b^2}\right) \times \frac{1}{9}a^4b$
 $= (-a^3b^6) \div \frac{\square}{9a^4b^2} \times \frac{1}{9}a^4b$
 $= (-a^3b^6) \times \frac{9a^4b^2}{\square} \times \frac{1}{9}a^4b$
 $= -\frac{a^{11}b^9}{\square}$
 따라서 $-\frac{a^{11}b^9}{\square} = -ab$ 이므로
 $\square = a^{11}b^9 \times \frac{1}{ab} = a^{10}b^8$

30 $\frac{2^3+2^3}{9^2+9^2+9^2} \times (3^2+3^2+3^2) = \frac{2 \times 2^3}{3 \times 9^2} \times (3 \times 3^2)$
 $= \frac{2^4}{3 \times (3^2)^2} \times 3^3 = \frac{2^4}{3^5} \times 3^3 = \frac{2^4}{3^2} = \frac{16}{9}$

31 어떤 식을 A로 놓으면
 $A \div 4a^2b = 2a^2b^7$
 $\therefore A = 2a^2b^7 \times 4a^2b = 8a^4b^8$
 따라서 A에 $4a^2b$ 를 곱하여 바르게 계산하면
 $A \times 4a^2b = 8a^4b^8 \times 4a^2b = 32a^6b^9$

32 $A \div (-2a^3b)^2 = -\frac{b}{16a}$ 이므로
 $A = \left(-\frac{b}{16a}\right) \times (-2a^3b)^2 = \left(-\frac{b}{16a}\right) \times 4a^6b^2$
 $= -\frac{a^5b^3}{4}$
 따라서 바르게 계산하면
 $A \times (-2a^3b)^2 = \left(-\frac{a^5b^3}{4}\right) \times 4a^6b^2 = -a^{11}b^5$

- 33 $\boxed{A} \Rightarrow \boxed{B} \Rightarrow b^4 \Rightarrow -\frac{2a}{b} \Rightarrow -2ab^3 \Rightarrow 4a^2b^2$
에서 나타나는 규칙은 연속하는 두 식의 곱이 그 다음 식과 같다.

$$\boxed{B} \times b^4 = -\frac{2a}{b} \text{에서}$$

$$\boxed{B} = \left(-\frac{2a}{b}\right) \times \frac{1}{b^4} = -\frac{2a}{b^5}$$

$$\boxed{A} \times \boxed{B} = b^4 \text{에서 } \boxed{A} \times \left(-\frac{2a}{b^5}\right) = b^4$$

$$\therefore \boxed{A} = b^4 \times \left(-\frac{b^5}{2a}\right) = -\frac{b^9}{2a}$$

- 34 m 이 짝수, n 이 홀수이므로 $m+1$ 은 홀수, mn 은 짝수, $m-n$ 은 홀수이다.

$$\begin{aligned} \therefore \frac{(-a)^{m+1} \times (-1)^{mn}}{a^m \times (-1)^{m-n}} &= \frac{(-1) \times a^{m+1} \times 1}{a^m \times (-1)} \\ &= \frac{-a^{m+1}}{-a^m} \\ &= \frac{-a^m \times a}{-a^m} \\ &= a \end{aligned}$$

- 35 원뿔의 높이를 x 라 하면

$$\pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \times \pi \times (2r)^2 \times x$$

$$\pi r^2 h = \frac{4}{3} \pi r^2 x$$

$$\therefore x = \pi r^2 h \div \frac{4}{3} \pi r^2 = \pi r^2 h \times \frac{3}{4 \pi r^2} = \frac{3}{4} h$$

- 36 직사각형의 세로의 길이를 A 라 하면 두 도형의 넓이가 서로 같으므로

$$9x^2y^2 \times A = \frac{1}{2} \times 3x^2y^3 \times 6x^3y$$

$$\therefore A = \frac{1}{2} \times 3x^2y^3 \times 6x^3y \div 9x^2y^2 = x^3y^2$$

- 37 직육면체의 높이를 h 라 하면

$$8a^2b \times \frac{1}{4}ab^5 \times h = 32a^5b^6$$

$$\begin{aligned} \therefore h &= 32a^5b^6 \div \left(8a^2b \times \frac{1}{4}ab^5\right) \\ &= 32a^5b^6 \div 2a^3b^6 \\ &= \frac{32a^5b^6}{2a^3b^6} = 16a^2 \end{aligned}$$

- 38 원기둥의 부피를 V_1 , 원뿔의 부피를 V_2 라 하면

$$V_1 = \pi \times (2a)^2 \times b = 4\pi a^2b$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \times \pi b^2 \times 2a = \frac{2\pi ab^2}{3}$$

따라서 원기둥의 부피를 원뿔의 부피의 x 배라 하면

$$V_1 = x \times V_2 \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} x &= V_1 \div V_2 = 4\pi a^2b \div \frac{2\pi ab^2}{3} \\ &= 4\pi a^2b \times \frac{3}{2\pi ab^2} = \frac{6a}{b} \text{ (배)} \end{aligned}$$

- 39 \overline{AC} 를 회전축으로 하여 1회전 시키면 밑면의 반지름의 길이는 $5y$, 높이는 $3x$ 인 원뿔이 만들어지므로

$$V_1 = \frac{1}{3} \times \pi \times (5y)^2 \times 3x = 25\pi xy^2$$

\overline{BC} 를 회전축으로 하여 1회전 시키면 밑면의 반지름의 길이는 $3x$, 높이는 $5y$ 인 원뿔이 만들어지므로

$$V_2 = \frac{1}{3} \times \pi \times (3x)^2 \times 5y = 15\pi x^2y$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{25\pi xy^2}{15\pi x^2y} = \frac{5y}{3x}$$

- 40 $P = 2^4$ 이므로 32^{24} 의 밑을 2로 변형하면
 $32^{24} = (2^5)^{24} = 2^{120} = (2^4)^{30} = P^{30}$

- 41 $A = 3^4$ 이므로 $9^4 \div 9^7$ 의 밑을 3으로 변형하면

$$9^4 \div 9^7 = \frac{1}{9^3} = \frac{1}{(3^2)^3} = \frac{1}{3^6} = \frac{1}{3^2 \times 3^4} = \frac{1}{9A}$$

- 42 $\frac{1}{16^6} = \frac{1}{(2^4)^6} = \frac{1}{2^{24}} = \frac{1}{(2^3)^8} = \frac{1}{x^8}$

- 43 $2^{51} - 2^{49}$ 을 2^{50} 을 포함하는 식으로 변형하면

$$2^{51} - 2^{49} = 2^{50} \times 2 - 2^{50} \div 2 = 2^{50} \left(2 - \frac{1}{2}\right) = 2^{50} \times \frac{3}{2}$$

$$2^{50} = a \text{이므로 (주어진 식)} = 2^{50} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}a$$

- 44 $0.8^{10} = \left(\frac{8}{10}\right)^{10} = \frac{(2^3)^{10}}{10^{10}} = \frac{2^{30}}{10^{10}} = \frac{2^{10 \times 3}}{10^{10}} = \frac{(2^{10})^3}{10^{10}}$

2^{10} 을 1000($=10^3$)으로 계산하면

$$\frac{(2^{10})^3}{10^{10}} = \frac{(10^3)^3}{10^{10}} = \frac{10^9}{10^{10}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

- 45 $a = 3^{x-1} = 3^x \div 3$ 에서 $3a = 3^x$

$$\therefore 9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = 3^{x \times 2}$$

$$= (3^x)^2 = (3a)^2 = 9a^2$$

- 46 $a = 2^{2x-1} = 2^{2x} \div 2$ 에서 $2a = 2^{2x}$

$$\therefore 4^x = (2^2)^x = 2^{2x} = 2a$$

- 47 $a = 5^{x+1} = 5^x \times 5$ 이므로 $5^x = \frac{a}{5}$

$$\begin{aligned}\therefore 5^{2x+1} &= 5^{2x} \times 5 = (5^x)^2 \times 5 \\ &= \left(\frac{a}{5}\right)^2 \times 5 = \frac{a^2}{25} \times 5 = \frac{a^2}{5}\end{aligned}$$

48 $a = 2^{x+1} = 2^x \times 2$ 에서 $2^x = \frac{a}{2}$

$b = 3^{x+1} = 3^x \times 3$ 에서 $3^x = \frac{b}{3}$

$$\therefore 6^x = (2 \times 3)^x = 2^x \times 3^x = \frac{a}{2} \times \frac{b}{3} = \frac{ab}{6}$$

49 $A = 9^x = (3^2)^x = 3^{2x}$, $B = 3^{2x+1} = 3^{2x} \times 3$ 이므로
 $B = 3A$

$$\therefore A + B = A + 3A = 4A$$

50 $4^{12} \times 5^{24} = (2^2)^{12} \times 5^{24} = 2^{24} \times 5^{24}$
 $= (2 \times 5)^{24} = 10^{24}$

따라서 주어진 식은 25자리의 자연수이다.

51 $4 \times 25 \times 32 \times 125 = 2^2 \times 5^2 \times 2^5 \times 5^3$
 $= 2^7 \times 5^5$
 $= 2^2 \times 2^5 \times 5^5$
 $= 4 \times (2 \times 5)^5$
 $= 4 \times 10^5$

따라서 주어진 식은 끝에 오는 0의 개수가 5개이고,
4는 한 자리의 수이므로 $1+5=6$, 즉 6자리의 자연
수이다. $\therefore n=6$

52 $2^{13} \times 5^8 = 2^5 \times 2^8 \times 5^8 = 32 \times (2 \times 5)^8 = 32 \times 10^8$
따라서 주어진 식은 끝에 오는 0의 개수가 8개이고,
32는 두 자리의 수이므로 $2+8=10$, 즉 10자리의
자연수이다. $\therefore n=10$
 $\therefore n^2 + n + 1 = 10^2 + 10 + 1 = 111$

53 $4^5 \times 25^x = (2^2)^5 \times (5^2)^x = 2^{10} \times 5^{2x}$
위의 식이 12자리의 자연수가 되려면 $x > 5$ 이어야
하므로 $a \times 10^{10}$ (단, a 는 두 자리의 자연수)의 꼴이
되어야 한다.

$$\begin{aligned}2^{10} \times 5^{2x} &= 2^{10} \times 5^{2x-10} \times 5^{10} \\ &= 5^{2x-10} \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 5^{2x-10} \times 10^{10}\end{aligned}$$

$x=6$ 일 때, $5^2 \times 10^{10} = 25 \times 10^{10} \Rightarrow 12$ 자리

$x=7$ 일 때, $5^4 \times 10^{10} = 625 \times 10^{10} \Rightarrow 13$ 자리

따라서 $x=6$ 이다.

54 $\frac{2^{29} \times 15^{16}}{6^{14}} = \frac{2^{29} \times (3 \times 5)^{16}}{(2 \times 3)^{14}}$
 $= \frac{2^{29} \times 3^{16} \times 5^{16}}{2^{14} \times 3^{14}}$
 $= 2^{15} \times 3^2 \times 5^{16}$
 $= 3^2 \times 5 \times 2^{15} \times 5^{15}$
 $= 45 \times (2 \times 5)^{15}$
 $= 45 \times 10^{15}$

따라서 주어진 식은 끝에 오는 0의 개수가 15개이
고, 45는 두 자리의 수이므로 $2+15=17$, 즉 17자
리의 자연수이다.

55 $2^8 \times 25^3 = 2^8 \times (5^2)^3 = 2^8 \times 5^6$
 $= 2^2 \times (2 \times 5)^6 = 4 \times 10^6$
즉, 4×10^6 일 때 a 가 최소가 된다.
따라서 $a=4$, $n=6$ 이므로
 $a+n=4+6=10$

56 $2^{x-1} \times 5^{x+1} = 2^{x-1} \times 5^{(x-1)+2}$
 $= 2^{x-1} \times 5^{x-1} \times 25$
 $= 25 \times (2 \times 5)^{x-1}$
 $= 25 \times 10^{x-1}$

위의 식이 8자리의 자연수가 되려면

$$25 \times 10^{x-1} = 25 \times 10^6$$

이어야 하므로 $x-1=6$

$$\therefore x=7$$

57 $2^4 \times 5^7 \times 12^3 = 2^4 \times 5^7 \times (2^2 \times 3)^3 = 2^4 \times 5^7 \times 2^6 \times 3^3$
 $= 2^{10} \times 3^3 \times 5^7$
 $= 2^3 \times 3^3 \times 2^7 \times 5^7$
 $= 8 \times 27 \times (2 \times 5)^7$
 $= 216 \times 10^7$
 $= 21600 \underbrace{\dots 0}_{7\text{개}}$

$$\therefore 2+1+6+7=16$$

58 $a^{10} = (3^2)^{10} = 3^{20}$
3의 거듭제곱 수의 일의 자리의 숫자를 구해 보면
 $3^1 \Rightarrow 3$, $3^2 \Rightarrow 9$, $3^3 \Rightarrow 7$, $3^4 \Rightarrow 1$, $3^5 \Rightarrow 3$, ...으로 4
개의 숫자 3, 9, 7, 1이 계속해서 반복된다.
따라서 3^{20} 에서 $20 \div 4 = 5 \dots 0$ 이므로 일의 자리의
숫자는 반복되는 수 중 마지막 숫자인 1이다.

59 세 수의 밑을 같게 할 수 없으므로 지수를 같게 만든다. 세 수의 지수의 최대공약수가 5이므로 세 수를 $A=2^{20}=(2^4)^5=16^5$, $B=3^{15}=(3^3)^5=27^5$,

$C=5^{10}=(5^2)^5=25^5$ 으로 변형하면 밑이 클수록 큰 수이므로 $B>C>A$ 이다.
따라서 큰 수부터 차례로 나열하면 B, C, A 이다.

3

다항식의 계산

주제별 실력다지기

본문 35~38쪽

01 ⑤	02 ①	03 ③	04 ①	05 ①	06 ③	07 ①	08 ②
09 ②	10 ③	11 ⑤	12 ③	13 ①	14 14	15 $-\frac{29}{21}$	16 ⑤

01 $2(x^2-3x-5)-a(x^2-2x-7)$
 $=2x^2-6x-10-ax^2+2ax+7a$
 $=(2-a)x^2+(2a-6)x-10+7a$
 이 식이 일차식이 되려면 이차항이 없어야 하므로
 $2-a=0 \quad \therefore a=2$

02 $\square = -3x+y+(-5x+2y)$
 $=-3x+y-5x+2y$
 $=-8x+3y$

03 $4-2\{x-(x^2-3)+2x^2\}=4-2(x-x^2+3+2x^2)$
 $=4-2(x^2+x+3)$
 $=4-2x^2-2x-6$
 $=-2x^2-2x-2$
 따라서 $A=-2, B=-2, C=-2$ 이므로
 $A-2B+C=-2+4-2=0$

04 $5x-[7x-2y-\{-x+2y-(3x+7y)\}]$
 $=5x-\{7x-2y-(-x+2y-3x-7y)\}$
 $=5x-\{7x-2y-(-4x-5y)\}$
 $=5x-(7x-2y+4x+5y)$
 $=5x-(11x+3y)$
 $=5x-11x-3y=-6x-3y$
 따라서 $a=-6, b=-3$ 이므로 $\frac{a}{b}=\frac{-6}{-3}=2$

05 어떤 다항식을 A 라 하면
 $(-3x^2-7x+2)-A=7x^2-x+3$ 에서
 $A=(-3x^2-7x+2)-(7x^2-x+3)$
 $=-3x^2-7x+2-7x^2+x-3$
 $=-10x^2-6x-1$

따라서 바르게 계산한 식은
 $-3x^2-7x+2+A$
 $=-3x^2-7x+2+(-10x^2-6x-1)$
 $=-3x^2-7x+2-10x^2-6x-1$
 $=-13x^2-13x+1$

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

07 $\square=(6a^2b^3-3ab^2+12a^2b)\div\frac{3}{2}ab$
 $=(6a^2b^3-3ab^2+12a^2b)\times\frac{2}{3ab}$
 $=4ab^2-2b+8a$

08 $(15x^2-27xy)\div 3x+(30xy-15y^2)\div(-5y)$
 $=\frac{15x^2-27xy}{3x}+\frac{30xy-15y^2}{-5y}$
 $=5x-9y-6x+3y$
 $=-x-6y$
 따라서 x 의 계수는 -1 이다.

09 $(x^3y^2-8x^2y^3)\div(-xy)^2-(x-4)\times 2x$
 $=\frac{x^3y^2-8x^2y^3}{(-xy)^2}-(2x^2-8x)$
 $=\frac{x^3y^2-8x^2y^3}{x^2y^2}-2x^2+8x$
 $=x-8y-2x^2+8x$
 $=-2x^2+9x-8y$

10 $-(3x-2y) \times 5xy + (8x^3y^2 - 4x^2y^3) \div \frac{2}{3}xy$
 $= -15x^2y + 10xy^2 + (8x^3y^2 - 4x^2y^3) \times \frac{3}{2xy}$
 $= -15x^2y + 10xy^2 + 12x^2y - 6xy^2$
 $= -3x^2y + 4xy^2$
 따라서 $A = -3$, $B = 4$ 이므로
 $A + B = -3 + 4 = 1$

11 (직육면체의 부피)
 $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $40a^2b - 10ab^2 = 4a \times 5b \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = \frac{40a^2b - 10ab^2}{20ab} = 2a - \frac{1}{2}b$

12 $y = x + 3$ 을 $-3x + 7y - 5$ 에 대입하여 y 를 없애면
 $-3x + 7(x + 3) - 5 = -3x + 7x + 21 - 5$
 $= 4x + 16$

13 $(A+B) - (2A-B) = A+B-2A+B$
 $= -A+2B$
 $= -(2x+y) + 2(x-2y)$
 $= -2x-y+2x-4y$
 $= -5y$

14 $\frac{3xy-4yz+2xz}{xyz} = \frac{3}{z} - \frac{4}{x} + \frac{2}{y}$
 이때 $x = -\frac{1}{2}$, $y = -\frac{1}{3}$, $z = \frac{1}{4}$ 이므로
 $\frac{1}{x} = -2$, $\frac{1}{y} = -3$, $\frac{1}{z} = 4$
 $\therefore \frac{3}{z} - \frac{4}{x} + \frac{2}{y} = 3 \times 4 - 4 \times (-2) + 2 \times (-3)$
 $= 12 + 8 - 6 = 14$

15 $x = 2k$, $y = 5k$ 를 분자, 분모에 대입하면
 (분자) $= x^2 + y^2 = (2k)^2 + (5k)^2 = 4k^2 + 25k^2 = 29k^2$
 (분모) $= x^2 - y^2 = (2k)^2 - (5k)^2 = 4k^2 - 25k^2 = -21k^2$
 $\therefore \frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{29k^2}{-21k^2} = -\frac{29}{21}$

16 $x : y : z = 1 : 2 : 3$ 이므로 상수 $k (k \neq 0)$ 에 대하여
 $x = k$, $y = 2k$, $z = 3k$ 라 하면
 $\frac{(5x+2y-2z)^2}{x^2+y^2+z^2} = \frac{(5k+2 \times 2k-2 \times 3k)^2}{k^2+(2k)^2+(3k)^2}$
 $= \frac{(5k+4k-6k)^2}{k^2+4k^2+9k^2}$
 $= \frac{9k^2}{14k^2} = \frac{9}{14}$

단원 종합 문제

본문 39~42쪽

01 ③	02 ④	03 ②	04 ④	05 ④	06 9	07 21	08 $\frac{15}{8}$
09 ⑤	10 ④, ⑤	11 $5.\dot{6}$	12 ③, ⑤	13 $0.\dot{9}\dot{3}$	14 ⑤	15 ④	16 ④
17 ②	18 ②	19 $\frac{a^5}{64b^3}$	20 -2배	21 ②	22 25	23 ③	24 ④
25 ④	26 $a^2 + 3ab - 4b$						

- 01 ② $-1.\dot{9} = -2$ 이므로 유리수이면서 정수이다.
 ③ $1.\dot{3}1\dot{2}$ 는 순환소수이므로 유리수이다.
 ⑤ 3.14159 는 유한소수이므로 유리수이다.

- 02 ④ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

03 $\frac{7}{250} = \frac{7}{\boxed{2} \times 5^3} = \frac{7 \times \boxed{2^2}}{\boxed{2} \times 5^2 \times \boxed{2^2}}$
 $= \frac{28}{2^2 \times 5^2} = \frac{\boxed{28}}{10^{\boxed{3}}} = \frac{28}{1000} = \boxed{0.028}$
 $\therefore A = 2$, $B = 4$, $C = 28$, $D = 3$, $E = 0.028$

04 각 분수를 기약분수로 만든 후 분모에 2나 5 이외의 소인수만 있으면 유한소수로 나타낼 수 있다.

① $1.\dot{3} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{9} \times \frac{3}{5} = \frac{4}{5} \Rightarrow$ 유한소수

② $\frac{14}{5^3 \times 7} = \frac{2}{5^3} \Rightarrow$ 유한소수

③ $\frac{3}{0.26} = 3 \div 0.2\dot{6} = 3 \div \frac{24}{90} = 3 \times \frac{90}{24} = \frac{45}{4} = \frac{45}{2^2} \Rightarrow$ 유한소수

④ $\frac{9}{2^5 \times 3^3 \times 5} = \frac{1}{2^5 \times 3 \times 5} \Rightarrow$ 무한소수

⑤ $\frac{21}{3 \times 5^2 \times 7} = \frac{1}{5^2} \Rightarrow$ 유한소수

05 $0.1 + 0.01 + 0.001 + 0.0001 + \dots = 0.1111\dots = 0.\dot{1}$

$\therefore \frac{1}{5}(0.1 + 0.01 + 0.001 + 0.0001 + \dots)$

$= \frac{1}{5} \times 0.\dot{1} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{45}$

따라서 $\frac{1}{x} = \frac{1}{45}$ 이므로 $x = 45$

06 $\frac{33}{2x} = \frac{3 \times 11}{2x}$ 이 순환소수가 되므로 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2와 5 이외의 소인수가 존재해야 한다. 따라서 분자가 3×11 이므로 30보다 작은 자연수 중 x 의 값이 될 수 있는 수는 7, 9, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 23, 26, 27, 28, 29이고, 이 중에서 홀수는 9개이다.

07 $\frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}, \frac{3}{28} = \frac{3}{2^2 \times 7}$

두 분수를 모두 유한소수로 나타낼 수 있게 하려면 두 분수에 3과 7의 공배수를 곱하면 된다.

따라서 자연수 A 는 21의 배수이므로 A 의 값 중 가장 작은 수는 21이다.

08 자연수 x 에 대하여 $\frac{1}{2} \leq \frac{x}{56} \leq \frac{6}{7}$ 이라 하면

$\frac{28}{56} \leq \frac{x}{56} \leq \frac{48}{56}$ 이므로 $28 \leq x \leq 48$

이때 $\frac{x}{56} = \frac{x}{2^3 \times 7}$ 가 유한소수이므로 x 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 $x = 28, 35, 42$ 이므로 구하는 합은

$\frac{28}{56} + \frac{35}{56} + \frac{42}{56} = \frac{105}{56} = \frac{15}{8}$

09 $\frac{4}{11} = 0.363636\dots$ 이므로 소수점 아래 홀수 번째 자리의 숫자는 3이고, 짝수 번째 자리의 숫자는 6이다. 따라서 소수점 아래 68번째 자리의 숫자는 6이다.

10 어떤 순환소수를 기약분수로 나타낸 수를 $\frac{k}{150}$ (단, k 는 상수)라 하면 $\frac{k}{150} = \frac{6k}{900}$ 이므로 이 순환소수는 $a.b\dot{c}d$ 의 형태이다.

④ 소수 셋째 자리의 숫자만 순환마디이다.

⑤ 이 순환소수를 기약분수로 나타내었을 때, 분자가 13이면 이 순환소수는 $\frac{13}{150} = \frac{78}{900} = 0.08\dot{6}$ 이다. 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

11 선영 : $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

분모는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 3이다.

지영 : $1.\dot{8} = \frac{18-1}{9} = \frac{17}{9}$

분자는 올바르게 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 17이다.

따라서 처음의 기약분수는 $\frac{17}{3}$ 이므로 순환소수로 나타내면 $\frac{17}{3} = 17 \div 3 = 5.666\dots = 5.\dot{6}$

12 $\frac{a}{60} = \frac{a}{2^2 \times 3 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이므로 a 는 3의 배수이고, $\frac{a}{60}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이므로 a 는 9의 배수이다.

$10 \leq a \leq 60$ 인 수 중에서 9의 배수는 18, 27, 36, 45, 54이므로 가능한 a, b 의 값은 $a=18, b=10$ 또는 $a=36, b=5$ 또는 $a=45, b=4$ 이다.

$\therefore a+b=28, 41, 49$

13 $0.\dot{x}y + 0.\dot{y}x = \frac{10x+y}{99} + \frac{10y+x}{99} = \frac{6}{9}$ 이므로

$\frac{11x+11y}{99} = \frac{x+y}{9} = \frac{6}{9}$ 에서 $x+y=6$

이때 x, y 는 $x > y$ 인 한 자리의 자연수이므로

$x=5, y=1$ 또는 $x=4, y=2$

따라서 $0.\dot{x}y$ 로 가능한 수는 $0.\dot{5}1 = \frac{51}{99}, 0.\dot{4}2 = \frac{42}{99}$

이므로 그 합은

$\frac{51}{99} + \frac{42}{99} = \frac{93}{99} = 0.\dot{9}\dot{3}$

14 (주어진 식) $= (-x) \times (-y^3) \times x^8 \times y^2$
 $= x^{1+8} y^{3+2} = x^9 y^5$

$$15 \quad \left(\frac{x^a}{y^b}\right)^3 = \frac{x^{3a}}{y^{3b}} = \frac{x^{18}}{y^6} \text{이므로}$$

$$3a=18 \quad \therefore a=6$$

$$3b=6 \quad \therefore b=2$$

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

$$16 \quad (x^4)^3 \div x^5 \div (x^2)^2 = x^{12} \div x^5 \div x^4 = x^{12-5} \div x^4 \\ = x^7 \div x^4 = x^{7-4} = x^3$$

$$17 \quad ① 2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^3 = 4 \times 2^3 = 2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$$

$$② 4(2^3 + 2^3) = 4 \times (2 \times 2^3) = 2^2 \times 2^{1+3} = 2^{2+4} = 2^6$$

$$③ 2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$$

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

$$⑤ 2^8 \div 2^6 \times 2^3 = 2^{8-6} \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$$

$$18 \quad (\text{직육면체의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\ 112a^2b = (4a)^2 \times (\text{높이}) \text{에서} \\ (\text{높이}) = 112a^2b \div (4a)^2 = 112a^2b \times \frac{1}{16a^2} = 7b$$

$$19 \quad \text{주어진 식의 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 정리하면} \\ \frac{1}{4}a^6b^2 \times \left(-\frac{1}{8a^2b^4}\right) \times \frac{1}{\square} = -\frac{2b}{a} \\ \left(-\frac{a^4}{32b^2}\right) \times \frac{1}{\square} = -\frac{2b}{a} \\ \frac{1}{\square} = \left(-\frac{2b}{a}\right) \div \left(-\frac{a^4}{32b^2}\right) \\ = \left(-\frac{2b}{a}\right) \times \left(-\frac{32b^2}{a^4}\right) = \frac{64b^3}{a^5} \\ \therefore \square = \frac{a^5}{64b^3}$$

$$20 \quad (가) x^2y^3 \times \square \div 4x^4y^5 = xy^2 \text{에서}$$

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

$$\therefore a=4$$

$$(나) x^5y^2 \div 4xy^3 \times \square = -2x^4y^7 \text{에서}$$

$$\square = -2x^4y^7 \times \frac{4xy^3}{x^5y^2} = -8y^8$$

$$\therefore b=-8$$

따라서 b 는 a 의 -2 배이다.

$$21 \quad (-2xy^2)^3 \div A = -2xy \text{에서} \\ -8x^3y^6 \times \frac{1}{A} = -2xy \\ \frac{1}{A} = \frac{-2xy}{-8x^3y^6} = \frac{1}{4x^2y^5}$$

$$\text{따라서 } A=4x^2y^5 \text{이므로 } \frac{A}{4xy} = \frac{4x^2y^5}{4xy} = xy^4$$

$$22 \quad (가) \text{ 주어진 식의 밑을 2로 통일하면}$$

$$8^{2x-1} \times 16^{2x} \div 4^{5x+4} \\ = (2^3)^{2x-1} \times (2^4)^{2x} \div (2^2)^{5x+4} \\ = 2^{6x-3} \times 2^{8x} \div 2^{10x+8} \\ = 2^{6x-3+8x-(10x+8)} \\ = 2^{4x-11}$$

$$\text{따라서 } 2^{4x-11} = 2^9 \text{이므로 } 4x-11=9$$

$$4x=20 \quad \therefore x=5$$

$$(나) 4^{11} \times 5^{18} = (2^2)^{11} \times 5^{18} = 2^{22} \times 5^{18} \\ = 2^4 \times 2^{18} \times 5^{18} = 16 \times (2 \times 5)^{18} \\ = 16 \times 10^{18}$$

따라서 주어진 식은 끝에 오는 0의 개수가 18개 이고 16은 두 자리의 수이므로 $2+18=20$, 즉 20자리의 자연수이다.

$$\therefore y=20$$

$$\therefore x+y=5+20=25$$

$$23 \quad 2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 8 \times (2 \times 5)^4 = 8 \times 10^4 = 80000 \\ \text{따라서 주어진 자연수는 다섯 자리의 수이므로} \\ n=5$$

$$24 \quad 8^{16} \div 4^9 = (2^3)^{16} \div (2^2)^9 = 2^{48} \div 2^{18} = 2^{48-18} = 2^{30} \\ 2^{10} = A \text{이므로 } 2^{30} = (2^{10})^3 = A^3$$

$$25 \quad (9x^2 - 27xy) \div (-3x) - \frac{10x^2 + 5xy}{5x} \\ = \frac{9x^2 - 27xy}{-3x} - \frac{10x^2 + 5xy}{5x} \\ = -3x + 9y - (2x + y) \\ = -3x + 9y - 2x - y \\ = -5x + 8y$$

$$\text{따라서 } A=-5, B=8 \text{이므로}$$

$$A+B=-5+8=3$$

$$26 \quad \text{어떤 다항식을 } A \text{라 하면}$$

$$A + (a^2 - 2ab + 3b) = 3a^2 - ab + 2b \text{에서}$$

$$A = 3a^2 - ab + 2b - (a^2 - 2ab + 3b)$$

$$= 2a^2 + ab - b$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$A - (a^2 - 2ab + 3b) = 2a^2 + ab - b - a^2 + 2ab - 3b \\ = a^2 + 3ab - 4b$$

II 부등식

1

일차부등식

주제별 실력다지기

본문 46~53쪽

01 ④	02 $-5 < A \leq 7$	03 -3	04 2	05 ①	06 3	07 ④
08 ②, ⑤	09 ③	10 -2	11 ⑤	12 -1	13 $-\frac{7}{2} < 3x - 2y < \frac{5}{3}$	14 -9
15 $8 < xy < 24, 1 < \frac{y}{x} \leq 3$	16 ③	17 (1) $x > 1$ (2) $x \geq 1$ (3) $x < 26$	18 ④	19 ①		
20 ①	21 $x < -2$	22 ③	23 ⑤	24 $x < -\frac{5}{3}$	25 -3	26 해가 없다 27 ④
28 5	29 ②	30 ①, ②	31 -1	32 ③	33 ④	34 $-\frac{1}{4}$ 35 -9
36 $-2 \leq a < -1$	37 $0 < a \leq 1$	38 $-2 < a \leq -\frac{7}{4}$	39 ⑤	40 6		

- 01 $3 \leq x < 6$ 에서
 $6 \times (-2) < -2x \leq 3 \times (-2)$
 $-12 + 1 < -2x + 1 \leq -6 + 1$
 $\therefore -11 < A \leq -5$
- 02 $-4 \leq x < 2$ 에서 $-4 < -2x \leq 8$
 $-5 < -2x - 1 \leq 7 \quad \therefore -5 < A \leq 7$
- 03 $-3 \leq a < 2$ 에서 $(-3) \times 4 \leq 4a < 2 \times 4$
 $-12 + 1 \leq 4a + 1 < 8 + 1$
 $\therefore -11 \leq X < 9$
 이 부등식을 만족하는 X 의 값 중 최대 정수는 8이고, 최소 정수는 -11 이므로
 $M=8, m=-11$
 $\therefore M+m=8+(-11)=-3$
- 04 $-2 \leq x < 2$ 에서 $-4 < -2x \leq 4$
 $\therefore 1 < -2x + 5 \leq 9$
 따라서 이 부등식을 만족하는 $-2x+5$ 의 값 중 가장 작은 자연수는 2이다.
- 05 $-3 < -2a + 7 \leq 5$ 에서 $-3 - 7 < -2a \leq 5 - 7$
 $-10 < -2a \leq -2, \frac{-2}{-2} \leq a < \frac{-10}{-2}$
 $\therefore 1 \leq a < 5$
- 06 $-10 \leq -3x + 2 < 5$ 에서
 $-10 - 2 \leq -3x < 5 - 2$
 $-12 \leq -3x < 3$
 $\therefore -1 < x \leq 4$
 따라서 $a=-1, b=4$ 이므로
 $a+b=-1+4=3$

- 07 ① [반례] $a=-1, b=2$ 이면 $\frac{1}{-1} < \frac{1}{2}$ 이므로
 $-1 < 2$, 즉 $a < b$
 ② $c-a < c-b$ 에서 $-a < -b \quad \therefore a > b$
 ③ $a < b$ 에서 $c > 0$ 이면 $ac < bc$
 ④ $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ 의 양변에 c^2 을 곱하면 $ac > bc$
 ⑤ $a < b$ 에서 $c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
- 08 $1-3a < 1-3b$ 에서 $-3a < -3b \quad \therefore a > b$
 ① $a > b$ 에서 $4a > 4b$
 ③ $a > b$ 에서 $-2a < -2b$
 ④ $a > b$ 에서 $9a > 9b \quad \therefore 9a-3 > 9b-3$
 ⑤ $a > b$ 에서 $a+10 > b+10$
- 09 ① $a < b$ 에서 $-c > 0$ 이므로 $-\frac{a}{c} < -\frac{b}{c}$
 ② $a < b$ 에서 $-a > -b, c-a > c-b$
 $\therefore \frac{c-a}{2} > \frac{c-b}{2}$
 ③ $0 < a < b$ 에서 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$
 이때 $c < 0$ 이므로 $\frac{c}{a} < \frac{c}{b}$
 ④ $0 < a < b$ 에서 $\frac{a}{b} < 1 \quad \therefore \frac{a}{b} - c < 1 - c$
 ⑤ $0 < a < b$ 에서 $a^2 < b^2, -a^2 > -b^2$
 $\therefore -a^2 - c > -b^2 - c$
- 10 $x+y=2$ 에서 $y=2-x$
 조건에서 $y \geq 0$ 이므로 $2-x \geq 0 \quad \therefore x \leq 2$
 또한 $x \geq 0$ 이므로 $0 \leq x \leq 2$
 $\therefore -2 \leq -x \leq 0 \quad \dots \dots \textcircled{7}$

마찬가지로 $x+y=2$ 에서 $x=2-y$
 $x \geq 0$ 이므로 $2-y \geq 0 \quad \therefore y \leq 2$
 $y \geq 0$ 이므로 $0 \leq y \leq 2$
 이때 a 는 양수이므로 $0 \leq ay \leq 2a \quad \dots\dots \textcircled{C}$
 \textcircled{A} , \textcircled{C} 에서 $-2 \leq ay - x \leq 2a$
 따라서 $ay - x$ 의 최솟값은 -2 이다.

- 11** ① $1 < x < 4, 2 < y < 5$ 에서
 $1+2 < x+y < 4+5$
 $\therefore 3 < x+y < 9$
 ② $1 < x < 4, -5 < -y < -2$ 에서
 $1-5 < x-y < 4-2$
 $\therefore -4 < x-y < 2$
 ③ $1 < x < 4, 2 < y < 5$ 에서
 $1 \times 2 < xy < 4 \times 5$
 $\therefore 2 < xy < 20$
 ④ $-4 < -x < -1, 2 < y < 5$ 에서
 $2-4 < y-x < 5-1$
 $\therefore -2 < y-x < 4$
 ⑤ $1 < x < 4, \frac{1}{5} < \frac{1}{y} < \frac{1}{2}$ 에서
 $1 \times \frac{1}{5} < \frac{x}{y} < 4 \times \frac{1}{2}$
 $\therefore \frac{1}{5} < \frac{x}{y} < 2$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 12** $1 \leq x \leq 3, a \leq y \leq b$ 에서
 $2 \leq 2x \leq 6, -b \leq -y \leq -a$
 $\therefore 2-b \leq 2x-y \leq 6-a$
 따라서 $2-b=2, 6-a=7$ 이므로
 $a=-1, b=0 \quad \therefore a+b=-1$

- 13** $-\frac{1}{2} < x < 1, \frac{2}{3} < y < 1$ 이므로
 $-\frac{3}{2} < 3x < 3, -2 < -2y < -\frac{4}{3}$
 $\therefore -\frac{7}{2} < 3x-2y < \frac{5}{3}$

- 14** $-3 < -x \leq 2, -12 \leq -3y \leq 3$ 이므로
 $-15 < -x-3y \leq 5$
 따라서 가장 큰 정수는 5, 가장 작은 정수는 -14 가
 되어 구하는 합은 -9 이다.

- 15** $2 \times 4 < xy < 4 \times 6$ 에서 $8 < xy < 24$
 $\frac{1}{4} < \frac{1}{x} \leq \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{1}{4} \times 4 < \frac{y}{x} \leq \frac{1}{2} \times 6$ 에서
 $1 < \frac{y}{x} \leq 3$

- 16** ① $-3x+7 < -2$ 에서 $-3x < -9 \quad \therefore x > 3$
 ② $3x-20 > x+6$ 에서 $2x > 26 \quad \therefore x > 13$
 ③ $-x+\frac{1}{2} < 5$ 에서 $-x < \frac{9}{2} \quad \therefore x > -\frac{9}{2}$
 ④ $-2x+7 < 3x+2$ 에서 $-5x < -5 \quad \therefore x > 1$
 ⑤ $4x-1 < 1-6x$ 에서 $10x < 2 \quad \therefore x < \frac{1}{5}$

- 17** (1) $2(x-5)+5 > -6x+3$ 에서
 $2x-10+5 > -6x+3$
 $8x > 8 \quad \therefore x > 1$
 (2) $0.3x+0.2 \leq 1.2x-0.7$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x+2 \leq 12x-7, -9x \leq -9$
 $\therefore x \geq 1$
 (3) $\frac{2x-1}{3} < \frac{x}{2}+4$ 의 양변에 분모의 최소공배수 6을 곱하면
 $2(2x-1) < 3x+24, 4x-2 < 3x+24$
 $\therefore x < 26$

- 18** $6(x-4)-3 \leq 5x-(4x-3)$ 에서
 $6x-24-3 \leq 5x-4x+3, 6x-27 \leq x+3$
 $5x \leq 30 \quad \therefore x \leq 6$

- 19** $\frac{x-1}{2}+\frac{x}{3} > \frac{1}{3}$ 의 양변에 분모의 최소공배수 6을 곱
 하면
 $3(x-1)+2x > 2, 3x-3+2x > 2$
 $5x > 5 \quad \therefore x > 1$
 따라서 1보다 큰 수는 모두 해가 된다.

- 20** $\frac{x-7}{5}-0.3x > -\frac{3}{2}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2(x-7)-3x > -15$
 $2x-14-3x > -15$
 $-x > -1 \quad \therefore x < 1$

따라서 1보다 작은 자연수는 없으므로 이 부등식을
 만족하는 자연수 x 는 없다. 즉, x 의 개수는 0이다.

21 $ax+2a>0$ 에서 $ax>-2a$
이때 $a<0$ 이므로 $x<-2$

22 $a<2$, 즉 $a-2<0$ 이므로
 $(a-2)x\geq 4(a-2)$ 의 양변을 $a-2$ 로 나누면
 $x\leq \frac{4(a-2)}{a-2} \quad \therefore x\leq 4$

23 $(2a-8)x\leq 5a-20$ 에서
 $2(a-4)x\leq 5(a-4)$
 $a<4$, 즉 $a-4<0$ 이므로
 $x\geq \frac{5(a-4)}{2(a-4)} \quad \therefore x\geq \frac{5}{2}$
따라서 이 부등식을 만족하는 정수 x 의 최솟값은 3이다.

24 $(2a+3b)x+(a+b)>0$ 에서
 $(2a+3b)x>-a-b$
주어진 부등식의 해가 $x<-\frac{1}{4}$ 로 부등호의 방향이 바뀌었으므로 $2a+3b<0$ ㉠
 $(2a+3b)x>-a-b$ 에서 $x<\frac{-a-b}{2a+3b}$
따라서 $\frac{-a-b}{2a+3b}=-\frac{1}{4}$ 이므로
 $2a+3b=4(a+b), 2a+3b=4a+4b$
 $\therefore b=-2a$ ㉡
㉡을 $(a+2b)x+(2b-a)>0$ 에 대입하면
 $(a-4a)x+(-4a-a)>0, -3ax>5a$
이때 ㉡을 ㉠에 대입하면
 $2a-6a<0, -4a<0 \quad \therefore a>0$
 $-3ax>5a$ 에서 $a>0$ 이므로
 $x<\frac{5a}{-3a} \quad \therefore x<-\frac{5}{3}$

25 $(a-1)x>b$ 의 해가 $x<\frac{1}{3}$ 로 부등호의 방향이 바뀌었으므로 $a-1<0$ 이다.
 $(a-1)x>b$ 에서 $x<\frac{b}{a-1}$ 이므로 $\frac{b}{a-1}=\frac{1}{3}$
 $\therefore a-1=3b$ ㉠
이때 $a-1<0$ 이므로 $3b<0 \quad \therefore b<0$
또 주어진 조건에서 $b^2=1$ 이므로
 $b=-1 (\because b<0)$
 $b=-1$ 을 ㉠에 대입하면
 $a-1=-3 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore a+b=-2+(-1)=-3$

26 $ax+5>bx+9$ 에서 $(a-b)x>4$
이때 $a=b$ 이므로 $0\times x>4$
따라서 주어진 부등식을 만족하는 해가 없다.

27 $ax-1>4x+3a$ 에서 $(a-4)x>3a+1$
부등식의 해가 없으므로 위의 부등식은
 $0\times x>(0 \text{ 또는 양수})$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 $a-4=0$ 이고 $3a+1\geq 0$ 이므로
 $a=4$

28 $a(x+2)<5x+3$ 에서
 $ax+2a<5x+3$
 $\therefore (a-5)x<3-2a$
부등식을 만족하는 해가 없으려면 위의 부등식은
 $0\times x<(0 \text{ 또는 음수})$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 $a-5=0$ 이고 $3-2a\leq 0$ 이므로
 $a=5$

29 $ax-1<3x+b$ 에서 $(a-3)x<b+1$
부등식을 만족하는 해가 모든 수이려면 위의 부등식은
 $0\times x<(양수)$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 $a-3=0, b+1>0$ 이므로
 $a=3, b>-1$

30 $ax-4\leq b(x-2)$ 에서 $ax-4\leq bx-2b$
 $\therefore (a-b)x\leq 4-2b$ ㉠
① [반례] $a=1, b=0$ 이면 ㉠에서 $x\leq 4$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수 x 가 존재한다.
② $a<b$ 이면 $a-b<0$ 이므로 ㉠에서 $x\geq \frac{4-2b}{a-b}$
③ $a>b$ 이면 $a-b>0$ 이므로 ㉠에서 $x\leq \frac{4-2b}{a-b}$
④ $a=b$ 이면 $a-b=0, b\leq 2$ 이면 $4-2b\geq 0$ 이므로
㉠은 $0\times x\leq(0 \text{ 또는 양수})$ 의 꼴이 된다.
따라서 해는 모든 수이다.
⑤ $a=b$ 이면 $a-b=0, b>2$ 이면 $4-2b<0$ 이므로
㉠은 $0\times x\leq(음수)$ 의 꼴이 된다.
따라서 해가 없다.

31 $2ax-8<0$ 에서 $2ax<8 \quad \therefore ax<4$
주어진 부등식의 해가 $x>-4$ 로 부등호의 방향이 바뀌었으므로 $a<0$ 이다.

$$ax < 4 \text{에서 } x > \frac{4}{a} \text{이므로 } \frac{4}{a} = -4$$

$$\therefore a = -1$$

32 $ax+4 < 3x+2a$ 에서 $(a-3)x < 2a-4$ ㉠

주어진 부등식의 해가 $x > \frac{2a-4}{a-3}$ 로 부등호의 방향

이 바뀌었으므로 ㉠에서 x 의 계수 $a-3 < 0$ 이다.

$$\therefore a < 3$$

33 $x-3 \geq 4x-3$ 에서 $-3x \geq 0$ $\therefore x \leq 0$

$$a-4x \geq -3x+6 \text{에서}$$

$$-x \geq 6-a \quad \therefore x \leq a-6$$

두 일차부등식의 해 $x \leq 0$ 과 $x \leq a-6$ 이 서로 같으므로

$$a-6=0 \quad \therefore a=6$$

34 $\frac{1}{2}x-1 \geq \frac{3}{4}x+2$ 의 양변에 분모의 최소공배수 4를 곱하면

$$2x-4 \geq 3x+8, -x \geq 12 \quad \therefore x \leq -12$$

따라서 $ax-1 \geq 2$, 즉 $ax \geq 3$ 의 해는 $x \leq -12$ 이다.

이때 해의 부등호의 방향이 바뀌었으므로 $a < 0$ 이다.

$$ax \geq 3 \text{에서 } x \leq \frac{3}{a} \text{이므로 } \frac{3}{a} = -12$$

$$\therefore a = -\frac{1}{4}$$

35 $0.3x-0.2(x-4) > 0.4$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x-2(x-4) > 4, 3x-2x+8 > 4$$

$$\therefore x > -4$$

$$5x-a > -3+2x \text{에서}$$

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

두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a-3}{3} = -4, a-3 = -12$$

$$\therefore a = -9$$

36 $x-a > 2x$ 에서 $-x > a$ $\therefore x < -a$

이 부등식을 만족하는 자연수 x 가 1개이므로 $-a$ 는

다음 그림과 같이 1과 2 사이의 값이 되어야 한다.



$-a=1$ 이면 $x < 1$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 없다.

$-a=2$ 이면 $x < 2$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 1개이다.

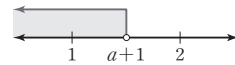
따라서 $1 < -a \leq 2$ 이므로

$$-2 \leq a < -1$$

37 $2(x-a) < x-a+1$ 에서

$$2x-2a < x-a+1 \quad \therefore x < a+1$$

이 부등식을 만족하는 자연수 x 가 1개이므로 $a+1$ 은 다음 그림과 같이 1과 2 사이의 값이 되어야 한다.



$a+1=1$ 이면 $x < 1$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 없다.

$a+1=2$ 이면 $x < 2$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 1개이다.

따라서 $1 < a+1 \leq 2$ 이므로 $0 < a \leq 1$

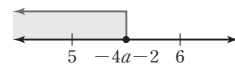
38 일차부등식을 풀면

$$4(x-a) \geq 5x+2 \text{에서 } 4x-4a \geq 5x+2$$

$$-x \geq 4a+2 \quad \therefore x \leq -4a-2 \quad \dots\dots ㉠$$

즉, 부등식 ㉠을 만족하는 자연수 x 가 5개이므로

$-4a-2$ 는 다음 그림과 같이 5와 6 사이의 값이 되어야 한다.



$-4a-2=5$ 이면 $x \leq 5$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 5개이다.

$-4a-2=6$ 이면 $x \leq 6$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 6개가 되어 성립하지 않는다.

따라서 $5 \leq -4a-2 < 6$ 이므로 $7 \leq -4a < 8$

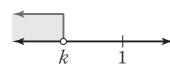
$$\therefore -2 < a \leq -\frac{7}{4}$$

39 $-3(x+2)+3 > -3(k+1)$ 에서

$$-3x-6+3 > -3k-3, -3x > -3k$$

$$\therefore x < k$$

이 부등식을 만족하는 자연수 x 가 존재하지 않으려면 k 는 다음 그림과 같이 1보다 작은 값이 되어야 한다.



이때 $k=1$ 이면 $x < 1$ 이므로 성립한다.

따라서 구하는 k 의 값의 범위는 $k \leq 1$

그러므로 k 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

40 일차부등식을 풀면

$$\frac{3x-5}{2} > 2x-a \text{에서 } 3x-5 > 4x-2a$$

$$-x > 5-2a \quad \therefore x < 2a-5$$

$x < 2a-5$ 를 만족하는 자연수 x 가 없어야 한다.

따라서 $2a-5$ 가 다음 그림과 같이 1보다 작은 값이 되어야 한다.



$2a-5=1$ 이면 $x < 1$ 이므로 부등식을 만족하는 자연수가 없다.

$$\text{즉, } 2a-5 \leq 1 \text{이므로 } 2a \leq 6 \quad \therefore a \leq 3$$

이를 만족하는 자연수 a 는 1, 2, 3이므로 구하는 합은 $1+2+3=6$

2 부등식의 활용

본문 55~65쪽

주제별 실력다지기

01 ③	02 ⑤	03 ③	04 ②	05 ②	06 4 km	07 4시간	08 200 g
09 ②	10 100 g	11 500 g	12 300 g	13 2개월	14 ⑤	15 13750원	16 15000원
17 20 %	18 6개	19 ④	20 ③	21 ④	22 ②	23 ③	24 4.4 km
25 38명	26 17	27 ②	28 ④	29 6송이	30 ①	31 ③	32 $x > 2$
33 ③	34 20 cm	35 ④	36 $0 < x < 25$		37 ⑤	38 $6 \text{ cm} \leq \overline{AB} \leq 8 \text{ cm}$	
39 88점	40 ⑤	41 ③	42 ①	43 90분 초과 100분 이하			

- 01 x km까지 올라갔다 내려온다고 하면
(올라갈 때 걸리는 시간)+(내려올 때 걸리는 시간)
 $\leq (3\text{시간 } 30\text{분})$

$$\text{이므로 } \frac{x}{3} + \frac{x}{4} \leq \frac{7}{2}$$

$$4x+3x \leq 42, 7x \leq 42 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 최대 6 km까지 올라갔다 내려올 수 있다.

- 02 집에서 x km 떨어진 곳까지 갔다온다고 하면
(갈 때 걸리는 시간)+(올 때 걸리는 시간)
 $\leq (2\text{시간 } 15\text{분})$

$$\text{이므로 } \frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq \frac{9}{4}$$

$$4x+6x \leq 27, 10x \leq 27 \quad \therefore x \leq 2.7$$

따라서 집에서 최대 2.7 km 떨어진 곳까지 갔다올 수 있다.

- 03 식당까지의 거리를 x km라 하면
(식당까지 갈 때 걸리는 시간)+(점심 먹는 시간)
 $+(\text{올 때 걸리는 시간}) \leq (1\text{시간 반})$

$$\text{이므로 } \frac{x}{3} + \frac{1}{2} + \frac{x}{3} \leq \frac{3}{2}$$

$$2x+3+2x \leq 9, 4x \leq 6 \quad \therefore x \leq 1.5$$

따라서 극장에서 1.5 km 이내의 식당을 이용해야 한다.

- 04 고속버스 터미널에서 식당까지의 거리를 x km라 하면
(식당까지 가는 시간)+(밥을 먹는 시간)
 $+(\text{터미널로 오는 시간}) \leq (2\text{시간})$

$$\text{이므로 } \frac{x}{5} + \frac{3}{4} + \frac{x}{5} \leq 2$$

$$4x+15+4x \leq 40, 8x \leq 25 \quad \therefore x \leq \frac{25}{8}$$

따라서 고속버스 터미널에서 $\frac{25}{8}$ km 이내의 식당을 이용할 수 있다.

- 05 시속 3 km로 걸어간 거리를 x km라 하면 시속 5 km로 뛰어간 거리는 $(12-x)$ km이다.
(시속 3 km로 걸어간 시간)
 $+(시속 5 km로 뛰어간 시간) \leq (3\text{시간})$

$$\text{이므로 } \frac{x}{3} + \frac{12-x}{5} \leq 3$$

$$5x + 3(12 - x) \leq 45$$

$$5x + 36 - 3x \leq 45, 2x \leq 9 \quad \therefore x \leq 4.5$$

따라서 A지점으로부터 최대 4.5 km까지 시속 3 km로 걸을 수 있다.

- 06** 시속 4 km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는 $(10 - x)$ km이므로
(시속 3 km로 걸은 시간)

$$+ (\text{시속 4 km로 걸은 시간}) \leq (3 \text{시간})$$

$$\text{이므로 } \frac{10 - x}{3} + \frac{x}{4} \leq 3$$

$$4(10 - x) + 3x \leq 36, -x \leq -4 \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 4 km 이상이다.

- 07** 도서관까지의 거리를 x km라 하면
(갈 때 걸리는 시간) - (올 때 걸리는 시간) \geq (30분)

$$\text{이므로 } \frac{x}{3} - \frac{x}{4} \geq \frac{1}{2}$$

$$4x - 3x \geq 6 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 도서관까지의 최소 거리는 6 km이다.

그러므로 도서관까지 갈 때와 돌아올 때 모두 시속 3 km로 걸었을 때 걸리는 최소 시간은

$$\frac{6}{3} + \frac{6}{3} = 2 + 2 = 4 (\text{시간})$$

- 08** 7 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 전체 소금의 양은

$$\frac{3}{100} \times 200 + \frac{7}{100} \times x = 6 + 0.07x (\text{g})$$

섞은 후의 소금물의 양은 $(200 + x)$ g이므로

$$\frac{6 + 0.07x}{200 + x} \times 100 \geq 5$$

$$100(6 + 0.07x) \geq 5(200 + x)$$

$$600 + 7x \geq 1000 + 5x$$

$$2x \geq 400 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 7 %의 소금물은 200 g 이상 섞어야 한다.

- 09** 16 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 전체 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 200 + \frac{16}{100} \times x = 20 + 0.16x (\text{g})$$

섞은 후의 소금물의 양은 $(200 + x)$ g이므로

$$\frac{20 + 0.16x}{200 + x} \times 100 \geq 12$$

$$100(20 + 0.16x) \geq 12(200 + x)$$

$$2000 + 16x \geq 2400 + 12x, 4x \geq 400$$

$$\therefore x \geq 100$$

따라서 16 %의 소금물은 100 g 이상 섞었다.

- 10** 4 %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{4}{100} \times 300 = 12 (\text{g})$$

증발시킬 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{12}{300 - x} \times 100 \geq 6$$

$$1200 \geq 6(300 - x)$$

$$1200 \geq 1800 - 6x, 6x \geq 600$$

$$\therefore x \geq 100$$

따라서 100 g 이상의 물을 증발시켜야 6 % 이상의 소금물이 된다.

- 11** 10 %의 소금물 500 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 500 = 50 (\text{g})$$

더 넣는 물의 양을 x g이라 하면 물을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않으므로

$$\frac{50}{500 + x} \times 100 \leq 5$$

$$5000 \leq 5(500 + x)$$

$$1000 \leq 500 + x \quad \therefore x \geq 500$$

따라서 최소 500 g의 물을 더 넣어야 한다.

- 12** 더 넣어야 할 소금의 양을 x g이라 하면

$$\frac{90 + x}{1000 + x} \times 100 \geq 30$$

$$100(90 + x) \geq 30(1000 + x)$$

$$9000 + 100x \geq 30000 + 30x$$

$$70x \geq 21000 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 300 g 이상의 소금을 더 넣어야 한다.

- 13** x 개월 후 언니의 예금액은 $(30000 + 6000x)$ 원, 동생의 예금액은 $(12000 + 5000x)$ 원이므로

$$(30000 + 6000x) - (12000 + 5000x) \geq 20000$$

$$1000x \geq 2000 \quad \therefore x \geq 2$$

따라서 언니와 동생의 예금액의 차가 20000원 이상이 되는 것은 2개월 후부터이다.

- 14** 야구 모자의 정가를 x 원이라 하면

$$(\text{정가의 1할을 할인한 금액}) - (\text{원가})$$

$$\geq (\text{원가의 1할 5푼})$$

이어야 하므로

$$0.9x - 7200 \geq 7200 \times 0.15$$

$$0.9x \geq 1080 + 7200, 0.9x \geq 8280$$

$$\therefore x \geq 9200$$

따라서 모자의 정가를 9200원 이상으로 정해야 한다.

- 15** 옷의 정가를 x 원이라 하면
(정가의 20 %를 할인한 금액) - (원가)
 \geq (원가의 10 %)

이어야 하므로

$$0.8x - 10000 \geq 10000 \times 0.1$$

$$0.8x \geq 11000 \quad \therefore x \geq 13750$$

따라서 정가를 13750원 이상으로 정해야 한다.

- 16** 꽃다발의 원가를 x 원이라 하면
(원가에 3할의 이익을 붙인 정가) - 1500 - (원가)
 \geq (원가의 20 %)

이어야 하므로

$$1.3x - 1500 - x \geq 0.2x$$

$$0.1x \geq 1500 \quad \therefore x \geq 15000$$

따라서 원가의 최소값은 15000원이다.

- 17** 원가를 a 원이라 하면 25 %의 이익을 붙여 정가를 정하므로

$$(\text{정가}) = a \left(1 + \frac{25}{100} \right) = 1.25a \text{ (원)}$$

또한, 정가에서 x % 할인한다고 하면 손해보지 않아야 하므로 (정가에서 x % 할인한 금액) \geq (원가) 이어야 한다.

$$1.25a \times \left(1 - \frac{x}{100} \right) \geq a, 1.25 \left(1 - \frac{x}{100} \right) \geq 1$$

$$125 \left(1 - \frac{x}{100} \right) \geq 100, 125 - \frac{5}{4}x \geq 100$$

$$-\frac{5}{4}x \geq -25 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 손해를 보지 않으려면 최대 20 %까지 할인할 수 있다.

- 18** 컵을 x 개 산다고 하면 동네 가게에서 살 때의 비용은 $6500x$ 원이고, 인터넷 쇼핑몰에서 살 때의 비용은 $(2500 + 6000x)$ 원이므로
 $6500x > 2500 + 6000x$
 $500x > 2500 \quad \therefore x > 5$
따라서 컵을 6개 이상 살 때, 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하다.

- 19** 1년에 x 편의 프로그램을 다시 본다고 하면 비회원일 때 다시 보기 비용은 $500x$ 원이고, 회원일 때 다시 보기 비용은 $(2000 + 500 \times 0.9 \times x)$ 원이므로
 $500x > 2000 + 450x, 50x > 2000$

$$\therefore x > 40$$

따라서 1년에 41편 이상 다시 보기를 할 때, 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

- 20** x 권을 빌린다고 하면
(기본 회비) + (할인된 대여료) < (일반 대여료) 이어야 기본 회비를 내는 것이 유리하므로
 $10000 + 500x < 1000x$
 $-500x < -10000$

$$\therefore x > 20$$

따라서 21권 이상 빌려야 기본 회비를 내는 것이 유리하다.

- 21** 한 달 평균 이동전화 사용 시간을 x 분이라 하면
 $15000 + 180x > 18000 + 120x$
 $60x > 3000 \quad \therefore x > 50$
따라서 한 달 평균 이동전화 사용 시간이 50분 초과일 때, B 요금제가 유리하다.

- 22** x 명의 학생이 미술관을 관람한다고 하면
(30명의 단체 요금) < (x 명의 요금 총액) 이어야 단체 요금을 내는 것이 유리하므로
 $6000 \times 0.8 \times 30 < 6000x$
 $0.8 \times 30 < x$
 $\therefore x > 24$

따라서 25명 이상이면 30명의 단체 요금을 내는 것이 유리하다.

- 23** 입장객 수를 x 명이라 하면
(30명의 단체권 요금) < (x 명의 입장료) 이므로
 $30 \times 14000 \times 0.7 < 14000x$
 $30 \times 0.7 < x \quad \therefore x > 21$
따라서 22명 이상이면 단체권을 사는 것이 유리하다.

- 24** 4명이 버스를 탔을 때 요금은 $900 \times 4 = 3600$ (원)
4명이 택시를 타고 x km를 간다면 1 km마다 요금이 500원씩 오르므로 택시비는 $2400 + 500(x - 2)$ 원이다.

$$3600 > 2400 + 500(x-2)$$

$$1200 > 500(x-2)$$

$$x-2 < \frac{12}{5} \quad \therefore x < \frac{22}{5} = 4.4$$

따라서 4.4 km 미만까지는 택시를 타는 것이 유리하다.

- 25** 1인당 티켓 요금을 a 원이라 하고, 20명 이상 40명 미만인 관객을 x 명이라 하면 티켓 요금은 $(x \times a \times 0.85)$ 원이고, 40명의 단체 티켓 요금은 $(40 \times a \times 0.8)$ 원이므로
- $$0.85ax > 40a \times 0.8, 0.85ax > 32a$$
- $$\therefore x > \frac{640}{17} = 37. \times \times \times$$

따라서 38명 이상일 때, 40명의 단체 티켓을 사는 것이 유리하다.

- 26** 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x 라 하면 일의 자리의 숫자는 $8-x$ 이다.
- 처음 수는 $10x + (8-x)$ 이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 $10(8-x) + x$ 이므로
- $$3\{10x + (8-x)\} < 10(8-x) + x$$
- $$3(9x+8) < 80-10x+x, 27x+24 < 80-9x$$
- $$36x < 56 \quad \therefore x < \frac{14}{9} = 1.55 \times \times \times$$
- 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 1이므로 처음 자연수는 17이다.

- 27** 현석이의 나이를 x 세라 하면 (가)에서 성희의 나이는 $(5x-35)$ 세이다.
- (나)에서 $4x \geq (5x-35)+5$
- $$-x \geq -30 \quad \therefore x \leq 30$$
- 따라서 현석이의 나이는 최대 30세이다.

- 28** 빵을 x 개 산다고 하면 우유는 $(20-x)$ 개를 살 수 있고 (전체 가격) ≤ 9000 이므로
- $$500x + 300(20-x) \leq 9000$$
- $$200x \leq 3000 \quad \therefore x \leq 15$$
- 따라서 빵은 최대 15개까지 살 수 있다.

- 29** 한 송이에 700원인 장미를 x 송이 넣는다면 한 송이에 400원인 카네이션은 $(10-x)$ 송이 넣을 수 있으므로
- $$700x + 400(10-x) < 6000$$

$$700x + 4000 - 400x < 6000$$

$$300x < 2000 \quad \therefore x < \frac{20}{3} = 6.66 \times \times \times$$

따라서 장미는 최대 6송이까지 넣을 수 있다.

- 30** 세로의 길이를 x m라 하면 가로 길이는 $(x+14)$ m이고, 직사각형의 둘레의 길이는 $2(x+x+14)$ m이므로
- $$48 \leq 2(x+x+14) < 56$$
- $$24 \leq 2x+14 < 28$$
- $$10 \leq 2x < 14$$
- $$\therefore 5 \leq x < 7$$

따라서 세로의 길이는 5 m 이상 7 m 미만이다.

- 31** 직사각형의 가로 길이를 x 라 하면 세로 길이는 $x-3$ 이므로
- $$34 \leq 2(x+x-3) \leq 36, 17 \leq 2x-3 \leq 18$$
- $$20 \leq 2x \leq 21 \quad \therefore 10 \leq x \leq \frac{21}{2} = 10.5$$
- 따라서 가로 길이는 자연수이므로 10이다.

- 32** 삼각형에서 (가장 긴 변의 길이) $<$ (나머지 두 변의 길이의 합) 이므로
- $$x+7 < (x+2) + (x+3) \quad \therefore x > 2$$

- 33** 삼각형에서 (가장 긴 변의 길이) $<$ (나머지 두 변의 길이의 합) 이므로
- $$x+9 < (x+1) + (x+3) \quad \therefore x > 5$$

- 34** (마름모의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이})$
- 이므로 다른 대각선의 길이를 x cm라 하면
- $$\frac{1}{2} \times 4 \times x \leq 40, 2x \leq 40$$
- $$\therefore x \leq 20$$
- 따라서 다른 대각선의 길이의 최댓값은 20 cm이다.

- 35** 사다리꼴의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (9+x) \times 4 = 2(9+x)$ 이므로
- $$2(9+x) \leq 48, 9+x \leq 24 \quad \therefore x \leq 15$$
- 따라서 아랫변의 길이의 최댓값은 15 cm이다.

- 36 (사다리꼴의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$$
 이므로

$$\frac{1}{2} \times (5+x) \times 4 < 60, 5+x < 30$$

$$\therefore x < 25$$
 또한, 변의 길이는 항상 양수이므로 $x > 0$ 이다.

$$\therefore 0 < x < 25$$
- 37 물의 높이를 h cm라 하면

$$5 \times 7 \times h < 300, 35h < 300$$

$$\therefore h < \frac{60}{7} = 8.\times\times\times$$
 따라서 물의 높이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.
- 38 \overline{AB} 의 길이를 x cm라 하고, 변 CD를 회전축으로 하여 1회전하면 밑면의 반지름의 길이가 5 cm이고 높이가 x cm인 원기둥이 만들어진다.

$$150\pi \leq \pi \times 5^2 \times x \leq 200\pi$$

$$\therefore 6 \leq x \leq 8$$

$$\therefore 6 \text{ cm} \leq \overline{AB} \leq 8 \text{ cm}$$
- 39 네 번째 수학 시험 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{70+86+76+x}{4} \geq 80$$

$$232+x \geq 320$$

$$\therefore x \geq 88$$
 따라서 평균이 80점 이상이 되려면 네 번째 수학 시험에서 88점 이상을 받아야 한다.
- 40 15장 외에 x 장을 더 뽑는다고 하면 사진은 총 $(15+x)$ 장이고, 전체 가격은 $(8000+300x)$ 원이므로

$$\frac{8000+300x}{15+x} \leq 400, 8000+300x \leq 400(15+x)$$

$$80+3x \leq 4(15+x), -x \leq -20$$

$$\therefore x \geq 20$$

따라서 $15+x \geq 35$ 이므로 사진을 35장 이상 뽑으면 1장당 가격이 400원 이하이다.

- 41 전체 일의 양을 1이라 하면 남자 1명, 여자 1명이 하루에 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{8}, \frac{1}{12}$ 이다.

남자가 x 명이라면 여자는 $(9-x)$ 명이므로

$$\frac{1}{8}x + \frac{1}{12}(9-x) \geq 1, 3x+2(9-x) \geq 24$$

$$\therefore x \geq 6$$

따라서 남자는 최소 6명이 필요하다.

- 42 다섯 번째 시험 점수를 x 점이라 하면

$$80 \leq \frac{84+86+83+72+x}{5} < 82$$

$$80 \leq \frac{325+x}{5} < 82$$

$$400 \leq 325+x < 410$$

$$\therefore 75 \leq x < 85$$

따라서 다섯 번째 시험에서 최소 75점을 받아야 한다.

- 43 지불한 주차 요금 4000원 중 2000원은 60분에 대한 기본 요금이고, 나머지 2000원은 60분이 초과한 시간에 대한 요금이다.

주차 시간에서 60분을 뺀 시간을 x 분이라 하면

$$3 < \frac{x}{10} \leq 4$$

$$\therefore 30 < x \leq 40$$

전체 주차 시간은 $30+60 < x+60 \leq 40+60$

$$\therefore 90(\text{분}) < (\text{주차 시간}) \leq 100(\text{분})$$

따라서 상범이는 90분 초과 100분 이하 동안 주차했다.

단원 종합 문제

본문 66~68쪽

01 ②	02 ③, ⑤	03 -12	04 ⑤	05 $x \leq -3a$	06 -6	07 ②	08 ②
09 ⑤	10 9	11 ㄴ, ㄷ, ㄹ		12 ⑤	13 ③	14 100 m	15 360 m
16 ④	17 450 g	18 7개	19 ⑤	20 ③	21 ③		

01 ② $b+3 \leq 8$

02 ① $a > b$ 에서 $a+1 > b+1$

② $a > b$ 에서 $\frac{5}{3}a > \frac{5}{3}b$

$\therefore \frac{5}{3}a - 1 > \frac{5}{3}b - 1$

③ $a > b$ 에서 $a-3 > b-3$

④ $a > b$ 에서 $-\frac{a}{2} < -\frac{b}{2}$

$\therefore -\frac{a}{2} + \frac{1}{5} < -\frac{b}{2} + \frac{1}{5}$

⑤ $a > b$ 에서 $-a < -b$

$\therefore 3-a < 3-b$

03 $1 < x < 2, -3 < y < -1$ 에서

$1-3 < x+y < 2-1 \quad \therefore -2 < x+y < 1$

또한, $1 < -y < 3$ 이므로 $1+1 < x-y < 2+3$

$\therefore 2 < x-y < 5$

따라서 $a=-2, b=1, m=2, n=5$ 이므로

$ab-mn=-2-10=-12$

04 $3x-1 < x+5$ 에서 $2x < 6 \quad \therefore x < 3$

$4x-2 \leq 7x-8$ 에서 $-3x \leq -6 \quad \therefore x \geq 2$

따라서 $a=3, b=2$ 이므로 $ab=6$

05 $a < 0$ 에서 $-a > 0$ 이므로

$-\frac{x}{a} \leq 3$ 의 양변에 $-a$ 를 곱하면 $x \leq -3a$

06 $-5 \leq -x-2 < 7$ 에서 $-5+2 \leq (-x-2)+2 < 7+2$

$-3 \leq -x < 9$

각 변에 -1 을 곱하면 $-9 < x \leq 3$

따라서 $a=-9, b=3$ 이므로

$a+b=-9+3=-6$

07 $2(2x-1) < 3x+2, 4x-2 < 3x+2$ 에서

$x < 4$ 이므로 이를 만족하는 자연수는 1, 2, 3이고,

개수는 3이다.

08 $\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1$ 의 양변에 각각 12를 곱하여 풀

면

$4(2x-1) - 3(5x-3) > 12$ 에서

$8x-4-15x+9 > 12, -7x > 7, x < -1$

따라서 이를 만족하는 가장 큰 정수는 -2 이다.

09 $3-2ax > x-6a$ 에서

$(-2a-1)x > -6a-3, (2a+1)x < 3(2a+1)$

이때 $a < -1$ 이므로 $2a < -2, 2a+1 < -1$ 에서

$x > 3$

10 $\frac{5}{4}(x-a) \leq 6 - \frac{a}{2}x$ 의 양변에 각각 4를 곱하여 풀면

$5(x-a) \leq 24 - 2ax$ 에서 $(5+2a)x \leq 24+5a$

그런데 이 부등식의 해가 $x \leq 3$ 이므로 부등호의 방향이 같다.

그러므로 $5+2a > 0$ 에서 $a > -\frac{5}{2}$ ㉠

따라서 $x \leq \frac{24+5a}{5+2a}$ 이므로 $\frac{24+5a}{5+2a} = 3$ 에서

$24+5a=3(5+2a), a=9$ 이고, 이것은 ㉠을 만족하므로 상수 a 의 값은 9이다.

11 $\neg. a=-3, b=1, c=2$ 일 때, $a < 0 < b < c$ 이지만

$1^2 < 2^2 < (-3)^2$ 이므로 $b^2 < c^2 < a^2$ 이다.

ㄴ. $b < c$ 의 양변에 각각 -1 을 곱하면 $-b > -c$ 이

고, 양변에 각각 a 를 더하면 $a-b > a-c$ 이므로

$a-c < a-b$ 이다.

ㄷ. $b < c$ 의 양변에서 각각 a 를 빼면

$-a+b < -a+c$

ㄹ. $a < 0, b > 0$ 이므로 $a-b < 0, -a+b > 0$ 이다.

따라서 $a-b < -a+b$ 이고, 양변에서 각각 c 를

빼면 $a-b-c < -a+b-c$

ㅁ. $b < c$ 의 양변을 각각 a 로 나누면 $a < 0$ 이므로

$\frac{b}{a} > \frac{a}{c}$

ㅂ. $0 < b < c$ 이므로 $\frac{1}{b} > \frac{1}{c}$ 이고, 양변에서 각각 3을

빼면 $\frac{1}{b}-3 > \frac{1}{c}-3$

따라서 항상 옳은 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

12 $7-3x \leq 5x-a$ 를 정리하면 $-8x \leq -a-7$ 에서

$x \geq \frac{a+7}{8}$ 이고,

이 부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 2이므로

$\frac{a+7}{8} = 2$ 에서 $a+7=16$ 이므로 $a=9$

13 $(a-1)x+3 < a$ 에서 $(a-1)x < a-3$ 이므로 부등식

의 해가 없으려면 $0 \cdot x < (0 \text{ 또는 음수})$ 이어야 한다.

따라서 $a-1=0$ 에서 $a=1$ 이고, 이때 이 부등식은

$0 \cdot x < -2$ 이 되어 부등식의 해는 없다.

- 14 분속 20 m로 걸은 거리를 x m라 하면 분속 80 m로
 뛴 거리는 $(900-x)$ m이다.

$$\frac{x}{20} + \frac{900-x}{80} \leq 15 \text{에서}$$

$$4x + 900 - x \leq 1200$$

$$3x \leq 300 \quad \therefore x \leq 100$$

따라서 분속 20 m로 걸어간 거리는 100 m 이하이다.

- 15 문구점에서 집까지의 거리를 x m라 하면
 (갈 때 걸리는 시간) + (색연필을 사는 시간)
 + (올 때 걸리는 시간) \leq (40분)

$$\text{이므로 } \frac{x}{30} + 10 + \frac{x}{20} \leq 40$$

$$2x + 600 + 3x \leq 2400, 5x \leq 1800$$

$$\therefore x \leq 360$$

따라서 문구점은 집에서 360 m 이내에 있다.

- 16 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면
 $\frac{x}{4} + \frac{20}{60} + \frac{x}{4} \leq 1$ 이고, 양변에 각각 12를 곱하여 풀면
 $3x + 4 + 3x \leq 12$ 에서

$$6x \leq 8 \quad \therefore x \leq \frac{4}{3}$$

따라서 역에서 $\frac{4}{3}$ km 이내에 있는 상점을 이용해야
 한다.

- 17 8 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 전체 소금의 양은

$$\frac{12}{100} \times 450 + \frac{8}{100} \times x = 54 + 0.08x \text{ (g)}$$

섞은 후의 소금물의 양은 $(450+x)$ g이고,

(섞은 후의 소금물의 농도) \leq (10 %)이므로

$$\frac{54 + 0.08x}{450 + x} \times 100 \leq 10$$

$$100(54 + 0.08x) \leq 10(450 + x)$$

$$5400 + 8x \leq 4500 + 10x$$

$$-2x \leq -900 \quad \therefore x \geq 450$$

따라서 8 %의 소금물을 450 g 이상 섞어야 한다.

- 18 과자를 x 개 산다고 하면 사탕과 과자를 모두 합하여
 12개를 사야 하므로 살 수 있는 사탕의 개수는
 $(12-x)$ 이다.

$$200(12-x) + 500x \leq 4500 \text{을 풀면}$$

$$2400 - 200x + 500x \leq 4500$$

$$300x \leq 2100 \quad \therefore x \leq 7$$

따라서 과자를 최대 7개까지 살 수 있다.

- 19 책을 x 권(단, $x > 3$) 빌린다고 하면
 $7000 \leq 5000 + 800(x-3) \leq 9000$ 에서
 $7000 \leq 5000 + 800x - 2400 \leq 9000$
 $4400 \leq 800x \leq 6400 \quad \therefore \frac{11}{2} \leq x \leq 8$
 따라서 6권 이상 8권 이하의 책을 빌릴 수 있다.

- 20 입장객의 수를 x 명이라 하면
 $(50\text{명의 단체 입장료}) < (x\text{명의 입장료})$ 이어야 하
 므로
 $6000 \times 0.75 \times 50 < 6000x, 0.75 \times 50 < x$
 $\therefore x > 37.5$
 따라서 38명 이상이 입장할 때, 50명의 단체 입장권
 을 사는 것이 유리하다.

- 21 도시락의 정가를 x 원이라 하면
 $(\text{정가의 } 20 \% \text{를 할인한 금액}) - (\text{원가})$
 $\geq (\text{원가의 } 10 \%)$

$$\text{이므로 } 0.8x - 4000 \geq 4000 \times 0.1$$

$$0.8x \geq 4400 \quad \therefore x \geq 5500$$

따라서 도시락의 정가를 5500원 이상으로 정해야 한다.

1

일차방정식과 연립방정식

본문 73~88쪽

주제별 실력다지기

- 01 ②, ④ 02 ①, ⑤ 03 ④ 04 ① 05 5 06 5 07 ③
- 08 (1, 3), (4, 2), (7, 1) 09 $x=2, y=5$ 10 -2 11 $x=\frac{5}{2}$ 12 -38 13 4
- 14 ③ 15 ④ 16 (1) $x=-1, y=6$ (2) $x=-2, y=\frac{5}{2}$ (3) $x=-10, y=-10$ (4) $x=-2, y=-1$
- 17 (1) $x=2, y=0$ (2) $x=4, y=13$ (3) $x=-1, y=-2$ (4) $x=-\frac{1}{3}, y=-3$ 18 ③ 19 ①
- 20 ⑤ 21 ③ 22 ④ 23 ④ 24 ③ 25 -1 26 0 27 ⑤
- 28 ④ 29 -3 30 3 31 ④ 32 ① 33 ② 34 ② 35 ⑤
- 36 ② 37 ④ 38 ② 39 -1 40 ① 41 ③ 42 ② 43 ⑤
- 44 14 45 ③ 46 ② 47 $x=-3, y=-\frac{1}{2}$ 48 $m=-1, x=6, y=8$ 49 $\frac{1}{10}$
- 50 $x=1, y=-1$ 51 ③ 52 -6 53 $\frac{5}{2}$ 54 ① 55 ② 56 10
- 57 -4 58 18 59 ① 60 $x=\frac{4}{3}, y=-\frac{28}{15}$ 61 5 62 3
- 63 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다. 64 ③ 65 ⑤ 66 ① 67 -3 68 ②
- 69 ④ 70 ③ 71 ② 72 ② 73 -11 74 ④ 75 -3 76 -1

- 01 ② 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
 ③ 정리하면 $3x-y+9=0$ 이므로 x, y 에 대한 일차방정식이다.
 ④ xy 항은 x, y 에 대하여 2차이므로 일차방정식이 아니다.
 ⑤ 정리하면 $x+y=0$ 이므로 x, y 에 대한 일차방정식이다.

- 02 주어진 일차방정식을 정리하면 $(a^2-4)x+2y=0$ 이 방정식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 $a^2-4 \neq 0$ 이므로 $a \neq -2, a \neq 2$ 따라서 a 의 값으로 적당하지 않은 것은 ①, ⑤이다.

- 03 ① $y=\frac{5}{2}x$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ② $200x+500y=3600$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ③ $y \div x=6 \cdots 5$ 에서 $y=6x+5$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ④ $xy=90$ 이므로 일차방정식이 아니다.
 ⑤ $2x+3y=40$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

- 04 20 %의 소금물 x g에 녹아 있는 소금의 양은 $(\frac{20}{100} \times x)g$
 25 %의 소금물 y g에 녹아 있는 소금의 양은 $(\frac{25}{100} \times y)g$
 따라서 두 미지수 x, y 에 대한 일차방정식으로 나타내면

$$\frac{20}{100}x + \frac{25}{100}y = 15$$

- 05 $3x+2y=33$ 에서 $x=11-\frac{2}{3}y$ ㉠
 x 가 자연수이려면 y 는 3의 배수이어야 하므로 ㉠의 y 에 3, 6, 9, ... 를 차례로 대입하여 x 의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	9	7	5	3	1	-1	...
y	3	6	9	12	15	18	...

이때 x 도 자연수이므로 구하는 순서쌍 (x, y) 는 (9, 3), (7, 6), (5, 9), (3, 12), (1, 15)이고, 개수는 5이다.

- 06 $2x-y=3$ 을 y 에 대하여 풀면 $y=2x-3$ 이므로
 $x=2$ 일 때 $y=1$, $x=3$ 일 때 $y=3$, $x=4$ 일 때 $y=5$,
 $x=5$ 일 때 $y=7$, $x=6$ 일 때 $y=9$ 이다.
 따라서 구하는 순서쌍은 (2, 1), (3, 3), (4, 5), (5, 7), (6, 9)이고, 개수는 5이다.

- 07 $y=15-3x$ 의 x 에 자연수 1, 2, 3, 4, 5, ...를 차례로 대입하여 y 의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	...
y	12	9	6	3	0	...

이때 y 도 자연수이므로 순서쌍 (x, y) 는 (1, 12), (2, 9), (3, 6), (4, 3)이고, 개수는 4이다.

- 08 $x \odot y = (5-y) \odot x$ 에서

$$2x+y=2(5-y)+x, x+3y=10$$

$$\therefore x=10-3y$$

y 에 자연수 1, 2, 3, 4, ...를 차례로 대입하여 x 의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	7	4	1	-2	...
y	1	2	3	4	...

이때 x 도 자연수이므로 구하는 순서쌍 (x, y) 는 (7, 1), (4, 2), (1, 3)이다.

- 09 (i) $x \geq 5$ 일 때

$$2x-(x-5)=20-3y-2x$$

$$3x+3y=15 \quad \therefore x+y=5$$

그런데 $x \geq 5$ 이고 x, y 는 모두 자연수이므로 주어진 식을 만족하는 해는 없다.

- (ii) $x < 5$ 일 때

$$2x-\{-(x-5)\}=20-3y-2x$$

$$2x+x-5=20-3y-2x \quad \therefore 5x+3y=25$$

그런데 $x < 5$ 이고, x, y 는 모두 자연수이므로

$5x+3y=25$ 를 만족하는 해는 $x=2, y=5$ 이다.

- 10 $3x+ay=1$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$-6+a=1 \quad \therefore a=7$$

$3x+7y=1$ 에 $x=b, y=4$ 를 대입하면

$$3b+28=1 \quad \therefore b=-9$$

$$\therefore a+b=7+(-9)=-2$$

- 11 일차방정식 $(2b-3a)x-(2a-3b)y=0$ 의 해가

$x=-\frac{1}{2}, y=2$ 이므로 대입하면

$$-b+\frac{3}{2}a-4a+6b=0$$

$$\frac{5}{2}a=5b \quad \therefore a=2b$$

$a=2b$ 를 일차방정식 $ax-4b=3a-2bx$ 에 대입하면

$$2bx-4b=3 \times 2b-2bx, 4bx=10b$$

이때 $a \neq 0$ 이므로 $b \neq 0$ 이다.

$$\therefore x=\frac{10b}{4b}=\frac{5}{2}$$

- 12 $x=1, y=\frac{a}{2}$ 를 주어진 일차방정식에 대입하면

$$2(a^2+1)+4a\left(1-\frac{a}{2}\right)-3=0, 4a-1=0$$

$$\therefore a=\frac{1}{4}$$

$a=\frac{1}{4}, x=b, y=3$ 을 주어진 일차방정식에 대입하면

$$2\left[\left(\frac{1}{4}\right)^2+b\right]+4 \times \frac{1}{4}(1-3)-3=0$$

$$\frac{1}{8}+2b-2-3=0, 2b=\frac{39}{8} \quad \therefore b=\frac{39}{16}$$

$$\therefore 4a-16b=4 \times \frac{1}{4}-16 \times \frac{39}{16}$$

$$=1-39=-38$$

- 13 $x=3, y=b$ 를 $4x-3y=6$ 에 대입하면

$$12-3b=6, 3b=6 \quad \therefore b=2$$

따라서 이 연립방정식의 해는 $x=3, y=2$ 이므로 방정식 $ax+y=8$ 에 대입해도 성립한다.

$$3a+2=8, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore ab=2 \times 2=4$$

- 14 $x=1, y=b$ 를 방정식 $3x-2y=-1$ 에 대입하면

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

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=1, y=2$ 이다.

$x=1, y=2$ 를 방정식 $ax+3y=8$ 에 대입하면

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

$$\therefore a-b=2-2=0$$

- 15 $x=-2, y=1$ 을 연립방정식의 두 일차방정식에 각각 대입하면

$$2 \times (-2)-a=3 \quad \therefore a=-7$$

$$-2b+3=5 \quad \therefore b=-1$$

$x=-2, y=1$ 은 일차방정식 $-7x-y=c$ 의 해이므로

$$(-7) \times (-2)-1=c \quad \therefore c=13$$

- 16 (1) $x+y=5$ ㉠

$$+) \underline{x-y=-7} \quad \dots\dots ㉡$$

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

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면

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

$$\begin{array}{rcl} (2) & x+2y=3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -) & 3x+2y=-1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \\ \hline & -2x=4 & \therefore x=-2 \end{array}$$

$x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-2+2y=3 \quad \therefore y=\frac{5}{2}$$

$$\begin{array}{rcl} (3) & 3x-4y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ +) & -3x+2y=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \\ \hline & -2y=20 & \therefore y=-10 \end{array}$$

$y=-10$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3x+40=10, 3x=-30 \quad \therefore x=-10$$

$$(4) \begin{cases} -3x+2y=4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-7y=3 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$-6x+4y=8$$

$$+) \quad 6x-21y=9$$

$$-17y=17 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-3x-2=4, -3x=6 \quad \therefore x=-2$$

17 (1) $y=x-2$ 를 $5x-y=10$ 에 대입하면
 $5x-(x-2)=10, 4x=8 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $y=x-2$ 에 대입하면 $y=0$

(2) $y=5x-7$ 을 $y=3x+1$ 에 대입하면

$$5x-7=3x+1, 2x=8 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 $y=3x+1$ 에 대입하면 $y=13$

(3) $x=2y+3$ 을 $3x=2y+1$ 에 대입하면

$$3(2y+3)=2y+1, 6y+9=2y+1$$

$$4y=-8 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 $x=2y+3$ 에 대입하면 $x=-1$

(4) $y=3x-2$ 를 $3x-2y=5$ 에 대입하면

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

$$-3x=1 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$$

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

18 두 일차방정식으로 만들어진 연립방정식

$$\begin{cases} y=5x-1 \\ 4x-3y=-8 \end{cases} \text{의 해를 구하면 된다.}$$

$y=5x-1$ 을 $4x-3y=-8$ 에 대입하면

$$4x-3(5x-1)=-8, 11x=11 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 $y=5x-1$ 에 대입하면 $y=4$

$\therefore (1, 4)$

19 $x=1, y=-1$ 을 연립방정식에 대입하면

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

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

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

$b=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$a-(-1)=3 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore ab=2 \times (-1)=-2$$

20 $\begin{cases} ay=x+14 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2ay=8 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3x+2(x+14)=8, 5x=-20 \quad \therefore x=-4$$

연립방정식의 해가 $x=b, y=\frac{5}{2}$ 이므로 $b=-4$

$x=-4, y=\frac{5}{2}$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$\frac{5}{2}a=10 \quad \therefore a=4$$

$$\therefore a-2b=4-2 \times (-4)=12$$

다른 풀이 $x=b, y=\frac{5}{2}$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} \frac{5}{2}a=b+14 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3b+5a=8 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 b 에 대하여 풀면

$$b=\frac{5}{2}a-14 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3\left(\frac{5}{2}a-14\right)+5a=8, \frac{25}{2}a=50$$

$$\therefore a=4$$

$a=4$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $b=-4$

$$\therefore a-2b=4-2 \times (-4)=12$$

21 $-3x+2y-12=-5x$ 에서 $2x+2y=12$
 $\therefore x+y=6$

y 의 값이 x 의 값의 2배이므로 $y=2x$

따라서 x, y 는 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ y=2x \end{cases}$ 를 만족하므로

이 연립방정식을 풀면 $x=2, y=4$

22 x 의 값이 y 의 값의 3배이므로 $x=3y$
 주어진 연립방정식에 $x=3y$ 를 대입하면

$$3y - y = a \quad \therefore 2y = a \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$2 \times 3y + 3y = 15 - 3a, \quad 9y = 15 - 3a$$

$$\therefore 3y = 5 - a \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7} \text{을 } \textcircled{8} \text{에 대입하면 } 3y = 5 - 2y$$

$$5y = 5 \quad \therefore y = 1$$

$$y = 1 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } a = 2$$

23 x, y 의 값의 비가 $4 : 5$ 이므로

$$x : y = 4 : 5 \quad \therefore 5x = 4y$$

$$\text{따라서 연립방정식 } \begin{cases} 5x - 2y = 20 \\ 5x = 4y \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x = 8, y = 10$$

$$\therefore x + y = 8 + 10 = 18$$

24 세 일차방정식이 한 개의 공통인 해를 가지므로 미지수가 없는 두 일차방정식 $6x - y = -4$ 와 $4x - y = 0$ 을 연립하여 풀면 $x = -2, y = -8$

$$\text{따라서 세 일차방정식의 공통인 해가 } x = -2,$$

$$y = -8 \text{이므로 } ax + 2y = -6 \text{에 대입하면}$$

$$-2a - 16 = -6, \quad 2a = -10 \quad \therefore a = -5$$

25 $x : y = 3 : 1$ 이므로 $x = 3y$

$$\text{따라서 연립방정식 } \begin{cases} x + 3y = -6 \\ x = 3y \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x = -3, y = -1$$

$$x = -3, y = -1 \text{을 } ax - 2y = 5 \text{에 대입하면}$$

$$-3a + 2 = 5, \quad -3a = 3 \quad \therefore a = -1$$

26 두 연립방정식 중에서 $x + 2y = 1$ 과 $x + 3y = 2$ 를 연립하여 풀면 $x = -1, y = 1$

$$x = -1, y = 1 \text{을 } ax - y = 3 \text{에 대입하면}$$

$$-a - 1 = 3 \quad \therefore a = -4$$

$$x = -1, y = 1 \text{을 } 3x + 2by = 5 \text{에 대입하면}$$

$$-3 + 2b = 5, \quad 2b = 8 \quad \therefore b = 4$$

$$\therefore a + b = -4 + 4 = 0$$

27 두 연립방정식 중에서 $2x - y = 4$ 와 $x + 3y = 9$ 를 연립하며 풀면 $x = 3, y = 2$

$$x = 3, y = 2 \text{를 } 4x + 5y = a \text{에 대입하면}$$

$$12 + 10 = a \quad \therefore a = 22$$

$$x = 3, y = 2 \text{를 } bx - 4y = 1 \text{에 대입하면}$$

$$3b - 8 = 1, \quad 3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

28 두 연립방정식 중에서 $x + 2y = 7$ 과 $4x + 3y = -2$ 를 연립하여 풀면 $x = -5, y = 6$

$$x = -5, y = 6 \text{을 } 2x + ay = 2 \text{에 대입하면}$$

$$-10 + 6a = 2, \quad 6a = 12 \quad \therefore a = 2$$

$$x = -5, y = 6 \text{을 } bx + y = 1 \text{에 대입하면}$$

$$-5b + 6 = 1, \quad -5b = -5 \quad \therefore b = 1$$

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

29 두 연립방정식 중에서 $x + 2y = 4$ 와 $-x + 3y = -9$ 를 연립하여 풀면 $x = 6, y = -1$

$$x = 6, y = -1 \text{을 } ny - mx = 9 \text{와 } 2x + ny = my \text{에}$$

$$\text{각각 대입하면 정리하면}$$

$$6m + n = -9, \quad m - n = -12$$

$$\text{이 두 방정식을 연립하여 풀면}$$

$$m = -3, n = 9$$

$$\therefore \frac{n}{m} = \frac{9}{-3} = -3$$

30 연립방정식 $\begin{cases} x - 3y = 0 \\ x - 2y = 2 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 6, y = 2$

$$x = 6, y = 2 \text{를 } 2x - ay = -4 \text{에 대입하면}$$

$$12 - 2a = -4, \quad 2a = 16 \quad \therefore a = 8$$

$$x = 6, y = 2 \text{를 } 3x + by = 8 \text{에 대입하면}$$

$$18 + 2b = 8, \quad 2b = -10 \quad \therefore b = -5$$

$$\therefore a + b = 8 + (-5) = 3$$

31 잘못 본 $\textcircled{7}$ 의 x 의 계수를 m 이라 하면 연립방정식

$$\begin{cases} mx + 2y = 6 & \dots\dots \textcircled{7}' \\ 4x + 3y = 7 & \dots\dots \textcircled{8} \end{cases} \text{을 만족하는 } y \text{의 값이 } 5 \text{이}$$

$$\text{므로 } \textcircled{8} \text{에 } y = 5 \text{를 대입하면}$$

$$4x + 15 = 7 \quad \therefore x = -2$$

$$\textcircled{7}' \text{에 } x = -2, y = 5 \text{를 대입하면}$$

$$-2m + 10 = 6 \quad \therefore m = 2$$

$$\text{따라서 } x \text{의 계수 } 3 \text{을 } 2 \text{로 잘못 보았다.}$$

32 잘못 본 a 의 값을 m 이라 하면 연립방정식

$$\begin{cases} y = 2x + m & \dots\dots \textcircled{9} \\ 2x - 3y = 5 & \dots\dots \textcircled{10} \end{cases} \text{을 만족하는 } x \text{의 값이 } -2$$

$$\text{이므로 } \textcircled{10} \text{에 } x = -2 \text{를 대입하면}$$

$$-4 - 3y = 5 \quad \therefore y = -3$$

$$\textcircled{9} \text{에 } x = -2, y = -3 \text{을 대입하면}$$

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

$$\text{따라서 } a \text{의 값을 } 1 \text{로 잘못 보았다.}$$

33 $\begin{cases} ax+by=3 \\ cx+5y=8 \end{cases}$ 의 해가 $x=2, y=2$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 2a+2b=3 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2c+10=8 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡에서 $2c=-2 \quad \therefore c=-1$

나연이는 a, b 는 바르게 보았으므로 $ax+by=3$ 에 $x=-4, y=1$ 을 대입하면

$$-4a+b=3 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

㉠, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=-\frac{3}{10}, b=\frac{9}{5}$$

$$\therefore b-ac=\frac{9}{5}-\left(-\frac{3}{10}\right) \times (-1)=\frac{9}{5}-\frac{3}{10}=\frac{3}{2}$$

34 $\begin{cases} ax+by=5 \\ cx-3y=7 \end{cases}$ 의 해가 $x=2, y=1$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=5 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2c-3=7 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡에서 $2c=10 \quad \therefore c=5$

은정이는 a, b 는 바르게 보았으므로 $ax+by=5$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면

$$a+3b=5 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

㉠, ㉢을 연립하여 풀면

$$a=2, b=1$$

$$\therefore ab-c=2 \times 1 - 5 = -3$$

35 m 과 n 을 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} nx-my=3 \\ mx+ny=14 \end{cases}$ 의

해가 $x=-1, y=2$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} -n-2m=3 \\ -m+2n=14 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $m=-4, n=5$ 이므로

$$m-n=-4-5=-9$$

36 x 와 y 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} y=ax+3 \\ -2y-x=8 \end{cases}$ 의 해

가 $x=b, y=-5$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} -5=ab+3 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 10-b=8 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡에서 $b=2$

$b=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$-5=2a+3, 2a=-8 \quad \therefore a=-4$$

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

37 a, b 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=5 \\ ax+by=7 \end{cases}$ 의 해가

$x=1, y=3$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} b+3a=5 \\ a+3b=7 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a=1, b=2$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ 이므로 이 연립

방정식을 풀면

$$x=3, y=1$$

38 a 와 b 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=2 \\ ax+by=-1 \end{cases}$ 의

해가 $x=0, y=-1$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} -a=2 \\ -b=-1 \end{cases} \quad \therefore a=-2, b=1$$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} -2x+y=2 \\ x-2y=-1 \end{cases}$ 이므로

이 연립방정식을 풀면

$$x=-1, y=0$$

39 a 와 b 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=8 \\ ax+by=7 \end{cases}$ 의 해

가 $x=3, y=2$ 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 3b+2a=8 \\ 3a+2b=7 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면

$$a=1, b=2$$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x+2y=8 \\ 2x+y=7 \end{cases}$ 이므로 이 연

립방정식을 풀면 $x=2, y=3$

따라서 $m=2, n=3$ 이므로

$$an-bm=1 \times 3 - 2 \times 2 = 3 - 4 = -1$$

40 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 7x-5y=16 \\ y=3x \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=-2, y=-6$

41 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 3x+2y=2 \\ x+2y=14 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=-6, y=10$

따라서 $m=-6, n=10$ 이므로

$$m+n=-6+10=4$$

42 주어진 연립방정식을 정리하면

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

$x=b, y=2$ 를 ㉡에 대입하면

$$-2b+8=-2 \quad \therefore b=5$$

$x=5, y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$-15+16=a-1 \quad \therefore a=2$$

43 $\begin{cases} x-2.8y=1.5 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.02x+0.04y=0.15 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 100$ 을 하면

$$\begin{cases} 10x-28y=15 \\ 2x+4y=15 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=5, y=\frac{5}{4}$

44 $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{2} & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{1}{2}x-\frac{3}{5}y=4 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠ $\times 12$, ㉡ $\times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=6 \\ 5x-6y=40 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=4, y=-\frac{10}{3}$

$$\therefore x-3y=4-3\times\left(-\frac{10}{3}\right)=14$$

45 $\begin{cases} \frac{x}{5}+\frac{2}{3}y=-2 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ -0.6x-1.7y=3.3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠ $\times 15$, ㉡ $\times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 3x+10y=-30 \\ -6x-17y=33 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=20, y=-9$

46 주어진 연립방정식의 두 식의 양변에 각각 10을 곱하면

$$\begin{cases} 5x-6y=-13 \\ 3x+2y=-5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=-2, y=\frac{1}{2}$

따라서 $a=-2, b=\frac{1}{2}$ 이므로

$$ab=(-2)\times\frac{1}{2}=-1$$

47 $\langle 3, -2 \rangle \circ \langle -x-1, y \rangle = 3(-x-1) - (-2) \times y$
 $= -3x+2y-3=5$

$$\therefore -3x+2y=8$$

$$\langle -1, 4 \rangle \circ \langle x, -y+1 \rangle = (-1) \times x - 4(-y+1)$$

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

$$\therefore -x+4y=1$$

따라서 연립방정식 $\begin{cases} -3x+2y=8 \\ -x+4y=1 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=-3, y=-\frac{1}{2}$$

48 연립방정식 $\begin{cases} 2mx+y=-4 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ -mx+y=14 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 3y=24 \quad \therefore y=8$$

그런데 주어진 조건에서 x, y 의 최대공약수는 2이고

최소공배수는 24이므로 $xy=2 \times 24, 8x=48$

따라서 $x=6$ 이므로 $x=6, y=8$ 을 ㉡에 대입하면

$$-6m+8=14, -6m=6 \quad \therefore m=-1$$

49 $\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B$ 라 하면 주어진 연립방정식은

$$\begin{cases} 2A+B=9 \\ A+2B=12 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $A=2, B=5$

따라서 $\frac{1}{x}=2, \frac{1}{y}=5$ 이므로 $x=\frac{1}{2}, y=\frac{1}{5}$

$$\therefore xy=\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$$

50 $\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B$ 라 하면 $\begin{cases} 2A+3B=-1 \\ A-4B=5 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $A=1, B=-1$

따라서 $\frac{1}{x}=1, \frac{1}{y}=-1$ 이므로

$$x=1, y=-1$$

51 $\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B$ 라 하면 $\begin{cases} aA-B=3 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 4A+bB=6 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 의

해는 $A=1, B=-2$ 이다.

㉠에 $A=1, B=-2$ 를 대입하면

$$a-(-2)=3 \quad \therefore a=1$$

㉡에 $A=1, B=-2$ 를 대입하면

$$4-2b=6 \quad \therefore b=-1$$

$$\therefore a+b=1+(-1)=0$$

다른 풀이 $x=1, y=-\frac{1}{2}$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2=3 \\ 4-2b=6 \end{cases}$$

따라서 $a=1, b=-1$ 이므로 $a+b=1+(-1)=0$

52 두 연립방정식의 해가 같으므로 미지수 a, b 가 없는

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} \frac{2}{x} - \frac{6}{y} = -1 \\ \frac{4}{x} + \frac{3}{y} = 3 \end{cases} \text{을 세운다.}$$

$$\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B \text{라 하면 } \begin{cases} 2A-6B=-1 \\ 4A+3B=3 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $A=\frac{1}{2}, B=\frac{1}{3}$

따라서 $\frac{1}{x}=\frac{1}{2}, \frac{1}{y}=\frac{1}{3}$ 이므로 $x=2, y=3$

$x=2, y=3$ 을 나머지 일차방정식에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 2a+3b=3 \\ 2a-3b=5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a=2, b=-\frac{1}{3}$

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

53 $\begin{cases} 2a+ab+2b=12 \\ a-3ab+b=-1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2(a+b)+ab=12 \\ (a+b)-3ab=-1 \end{cases}$

$a+b=A, ab=B$ 라 하면

$$\begin{cases} 2A+B=12 \\ A-3B=-1 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $A=5, B=2$

따라서 $a+b=5, ab=2$ 이므로

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab} = \frac{5}{2}$$

54 $\begin{cases} 3x-2y+1=-4y-3 \\ x-5y+5=-4y-3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+2y=-4 \\ x-y=-8 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=-4, y=4$

$$\therefore xy = (-4) \times 4 = -16$$

55 $\begin{cases} x-5=-13y-x \\ -13y-x=y+5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+13y=5 \\ x+14y=-5 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=9, y=-1$

$x=9, y=-1$ 을 $ax+4y=5$ 에 대입하면

$$9a-4=5 \quad \therefore a=1$$

56 $\begin{cases} 3x+y=9x+9y \\ 3x+y=x-2y+5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+4y=0 \\ 2x+3y=5 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=-20, y=15$

따라서 $a=-20, b=15$ 이므로

$$a+2b = -20 + 2 \times 15 = 10$$

57 $\begin{cases} 3x-2y+1=x-5y+5 \\ x-5y+5=-4y-3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+3y=4 \\ x-y=-8 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=-4, y=4$

따라서 $x=-4, y=4$ 를 $2x+y=k$ 에 대입하면

$$k = -8 + 4 = -4$$

58 $\begin{cases} ax+2y=x+y+7 \\ -15x+by=x+y+7 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} (a-1)x+y=7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 16x+(1-b)y=-7 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$2(a-1)-3=7, 2(a-1)=10$$

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

$\textcircled{㉡}$ 에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$32-3(1-b)=-7, -3(1-b)=-39$$

$$1-b=13 \quad \therefore b=-12$$

$$\therefore a-b = 6 - (-12) = 18$$

다른 풀이 주어진 식에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$2a-6 = -30-3b = 2-3+7=6$$

$$2a-6=6 \text{에서 } a=6$$

$$-30-3b=6 \text{에서 } b=-12$$

$$\therefore a-b = 6 - (-12) = 18$$

59 $\begin{cases} \frac{x+2y}{4}=1 \\ \frac{2x+3y-6}{3}=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+2y=4 \\ 2x+3y=9 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=6, y=-1$

$$\therefore xy = 6 \times (-1) = -6$$

60 연립방정식의 각 변에 10을 곱하면

$$2(x-y)-3y=16x+5y=12$$

$$\begin{cases} 2(x-y)-3y=12 \\ 16x+5y=12 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 2x-5y=12 \\ 16x+5y=12 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=\frac{4}{3}, y=-\frac{28}{15}$

61 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=8x+11y \\ 2x+3y=k \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 3x+4y=0 \\ 2x+3y=k \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x+y=-5$ 를 만족

하므로 연립방정식 $\begin{cases} 3x+4y=0 \\ x+y=-5 \end{cases}$ 를 풀면

$$x=-20, y=15$$

$x=-20, y=15$ 를 $2x+3y=k$ 에 대입하면

$$k=2 \times (-20) + 3 \times 15 = 5$$

다른 풀이 $\begin{cases} 2x+3y=k & \cdots \textcircled{㉠} \\ 8x+11y=k & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 에서

$$\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } y=3k$$

$y=3k$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$2x+9k=k, 2x=-8k$$

$$\therefore x=-4k$$

$x=-4k, y=3k$ 를 $x+y=-5$ 에 대입하면

$$-4k+3k=-5 \quad \therefore k=5$$

$$62 \quad \begin{cases} 4x-2y=4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x-4y+a=4 & \cdots \textcircled{㉡} \\ -x+3y=4 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 2a-3b+1=4 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

일차방정식 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉢}$ 을 연립하여 풀면

$$x=2, y=2$$

$x=2, y=2$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$6-8+a=4 \quad \therefore a=6$$

$a=6$ 을 $\textcircled{㉣}$ 에 대입하면

$$12-3b+1=4 \quad \therefore b=3$$

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

63 (1) $\begin{cases} x-y=-5 \\ 2x-2y=10 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-2y=-10 \\ 2x-2y=10 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

(2) $\begin{cases} x-3y=2 \\ 3x-9y=6 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-9y=6 \\ 3x-9y=6 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

64 $\begin{cases} 2x-y=1 \\ 6x-3y=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x-3y=3 \\ 6x-3y=1 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

따라서 ㄱ과 ㄴ을 한 쌍으로 하면 해가 없다.

65 해가 없으려면 $\frac{-2}{4} = \frac{5}{-10} \neq \frac{-2}{a}$ 이어야 한다.

$$\therefore a \neq 4$$

66 해가 없으려면 $\frac{-1}{3} = \frac{1}{a} \neq \frac{a+1}{4}$ 이어야 한다.

$$-\frac{1}{3} = \frac{1}{a} \text{에서 } a=-3$$

$$a=-3 \text{을 } \frac{1}{a} \neq \frac{a+1}{4} \text{에 대입하면 } -\frac{1}{3} \neq -\frac{1}{2}$$

$$\therefore a=-3$$

67 연립방정식 $\begin{cases} -3x+6y=7 \\ x+(a+1)y=3a \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{-3}{1} = \frac{6}{a+1} \neq \frac{7}{3a} \text{이어야 한다.}$$

$$-3 = \frac{6}{a+1} \text{에서 } a+1=-2 \quad \therefore a=-3$$

68 해가 없으려면 $\frac{6}{3} = \frac{2}{1} \neq \frac{2a-2}{4a+5}$ 이어야 하므로

$$\frac{2a-2}{4a+5} \neq 2, 8a+10 \neq 2a-2$$

$$6a \neq -12 \quad \therefore a \neq -2$$

69 해가 존재하지 않으려면 $\frac{1}{-2} = \frac{-a}{-1} \neq \frac{4}{b}$ 이어야 하므로

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

$$\frac{4}{b} \neq -\frac{1}{2} \text{에서 } b \neq -8$$

70 ① $\begin{cases} 3x-3y=3 \\ 3x-3y=-3 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

$$\textcircled{2} x=1, y=0$$

③ $\begin{cases} 2x+6y=2 \\ 2x+6y=2 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

$$\textcircled{4} x=0, y=3$$

⑤ $\begin{cases} 2x-4y=14 \\ 2x-4y=13 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

71 해가 무수히 많으려면 $\frac{a}{3} = \frac{-2}{4} = \frac{3}{b}$ 이어야 하므로

$$\frac{a}{3} = -\frac{1}{2} \text{에서 } a = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{3}{b} = -\frac{1}{2} \text{에서 } b = -6$$

$$\therefore 2a+b = 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + (-6) = -3-6 = -9$$

72 해가 무수히 많으려면 $\frac{1}{-2} = \frac{4}{-6a} = \frac{b}{10}$ 이어야 한다.

$$-\frac{1}{2} = -\frac{2}{3a} \text{에서 } 3a=4 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{b}{10} \text{에서 } b=-5$$

$$\therefore 3a+b = 3 \times \frac{4}{3} + (-5) = 4-5 = -1$$

73 해가 무수히 많으려면 $\frac{a-1}{4} = \frac{5}{-b} = \frac{-3}{6}$ 이어야 한다.

다.

$$\frac{a-1}{4} = -\frac{1}{2} \text{에서 } a-1 = -2 \quad \therefore a = -1$$

$$\frac{5}{-b} = -\frac{1}{2} \text{에서 } b = 10$$

$$\therefore a-b = -1-10 = -11$$

74 해가 무수히 많으려면 $\frac{3}{1} = \frac{-12}{a} = \frac{-6}{-2}$ 이어야 하므로

$$\frac{-12}{a} = 3 \quad \therefore a = -4$$

방정식 $(2a+b+2)x+b-7=0$ 에 $a=-4$ 를 대입하면 $(b-6)x+b-7=0$

이 방정식이 해를 갖지 않으려면 $b-6=0$, $b-7 \neq 0$ 이어야 하므로 $b=6$

75 두 일차방정식의 공통인 해가 무수히 많으므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} \frac{1}{2}x + ky = 3 \\ \frac{2}{3}x - 4y = 4 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + 2ky = 6 \\ 2x - 12y = 12 \end{cases} \text{의 해}$$

가 무수히 많다.

$$\text{따라서 } \frac{1}{2} = \frac{2k}{-12} = \frac{6}{12} \text{ 이어야 하므로}$$

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

76 연립방정식 $\begin{cases} ax+by+c=0 \\ bx+cy+a=0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{a} \text{ 이어야 한다.}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{a} = k \text{ (} k \text{는 상수)라 하면}$$

$$a=bk, b=ck, c=ak$$

세 식을 각 변끼리 더하면

$$a+b+c = (a+b+c)k$$

이때 $a+b+c \neq 0$ 이므로 양변을 $a+b+c$ 로 나누면

$$k = 1 \quad \therefore a=b=c$$

따라서 $ax+by+c=0$ 에 $b=a$, $c=a$ 를 대입하면

$$ax+ay+a=0$$

$$a(x+y+1)=0$$

이때 $a \neq 0$ 이므로 $x+y+1=0$

$$\therefore x+y = -1$$

2

연립방정식의 활용

본문 90~102쪽

주제별 실력다지기

01 ④	02 27	03 41	04 ②	05 235	06 75개	07 ⑤	08 ④
09 남학생 : 10명, 여학생 : 30명	10 ③	11 ①					
12 현정 : 15세, 어머니 : 40세, 할머니 : 68세	13 12회	14 ③	15 $x=3, y=2$				
16 10 km	17 6 km	18 18 km	19 ②	20 ④	21 은정 : 6 km, 현정 : 10 km		
22 ③	23 ④	24 나연 : 시속 6 km, 선영 : 시속 2 km	25 ④	26 100 m	27 ②		
28 초속 32 m	29 초속 45 m	30 550 m	31 ⑤	32 시속 2 km			
33 유람선 : 시속 9 km, 강물 : 시속 3 km	34 분속 40 m	35 1.8 km	36 ③				
37 200 g	38 250 g	39 ①	40 70 g	41 A : 16 %, B : 2 %	42 10 %	43 ③	
44 10 %, 30 %	45 12 kg	46 5 g	47 ④	48 A : 168 g, B : 32 g	49 10000원		
50 380명	51 3224명	52 420명	53 ③	54 18000원	55 A : 3000원, B : 4000원		
56 ③	57 3600원	58 10분	59 ⑤	60 12일	61 6분	62 3시간	

01 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면 이 수는 $10x+y$ 이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 $10y+x$ 이므로

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=(10x+y)+27 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=7 \\ x-y=-3 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=5$$

따라서 처음 수는 25이다.

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

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=3(10x+y)-9 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=9 \\ 29x-7y=9 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=7$$

따라서 처음 수는 27이다.

- 03 두 자연수를 x, y ($x > y$)라고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ x=4y+5 \end{cases}$$

$$\therefore x=41, y=9$$

따라서 큰 수는 41이다.

- 04 $\begin{cases} A=B+6 \\ 2A=3B+5 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $A=13, B=7$

$$\therefore A+B=13+7=20$$

- 05 백의 자리의 숫자를 x , 십의 자리의 숫자를 y , 일의 자리의 숫자를 z 라 하면

$$\begin{cases} x+y+z=10 & \cdots \textcircled{1} \\ y+z=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

또, 일의 자리의 숫자를 백의 자리에 놓고 나머지 숫자를 한 자리씩 내려 쓴 수는 $100z+10x+y$ 이고, 이 수는 처음 수의 2배보다 53만큼 크므로

$$100z+10x+y=2(100x+10y+z)+53$$

이 식에 $x=2$ 를 대입하여 정리하면

$$-19y+98z=433 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{2}, \textcircled{3}$ 을 연립하여 풀면

$$y=3, z=5$$

따라서 처음 세 자리의 자연수는 235이다.

- 06 생산된 합격품의 개수를 x 개, 불량품의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=250 \\ 100x-200y=2500 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=250 \\ x-2y=25 \end{cases}$$

$$\therefore x=175, y=75$$

따라서 불량품의 개수는 75개이다.

- 07 이 단체의 남녀 회원 수를 각각 x 명, y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=66 \\ \frac{1}{3}x+\frac{2}{5}y=\frac{4}{11} \times 66 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=66 \\ 5x+6y=360 \end{cases}$$

$$\therefore x=36, y=30$$

따라서 남자 회원 수는 36명, 여자 회원 수는 30명이다.

- 08 세 과목의 평균 점수는 b 점이므로

$$b=\frac{75+a+90}{3}$$

$$\therefore 3b=a+165 \quad \cdots \textcircled{1}$$

평균 점수는 영어 점수보다 5점이 높으므로

$$b=a+5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면

$$a=75, b=80$$

따라서 나연이의 평균 점수는 80점이다.

- 09 남학생의 수를 x 명, 여학생의 수를 y 명이라고 하면

$$x+y=40$$

남학생 x 명의 평균이 72점이므로 남학생 전체의 점수의 합은 $72x$ 점, 같은 방법으로 여학생 전체의 점수의 합은 $84y$ 점, 전체 40명의 점수의 합은

$$81 \times 40 = 3240 (\text{점})$$

$$\therefore 72x+84y=3240$$

$$\text{두 식을 간단히 하면 } \begin{cases} x+y=40 \\ 6x+7y=270 \end{cases}$$

$$\therefore x=10, y=30$$

따라서 남학생의 수는 10명, 여학생의 수는 30명이다.

- 10 올해 어머니와 아들의 나이를 각각 x 세, y 세라고 하면

$$\begin{cases} x-y=27 \\ x+12=2(y+12) \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=27 \\ x-2y=12 \end{cases}$$

$$\therefore x=42, y=15$$

따라서 현재 어머니의 나이는 42세이다.

- 11 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ x+10=2(y+10)+4 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x=3y \\ x=2y+14 \end{cases}$$

$$\therefore x=42, y=14$$

따라서 현재 아버지와 아들의 나이의 차는

$$x-y=42-14=28 (\text{세})$$

- 12 현재 현정이의 나이와 어머니의 나이를 각각 x 세, y 세라 하면 할머니의 나이에서

$$4x+8=y+28 \quad \cdots \textcircled{1}$$

현정이의 나이가 현재 어머니의 나이가 되는 때는

$(y-x)$ 년 후이므로 그때의 어머니의 나이는

$y + (y - x) = 2y - x$ (세)이고, 그때 어머니의 나이는 현재 할머니의 나이보다 3세 더 적게 되므로

$$2y - x = y + 28 - 3 \quad \cdots \cdots \textcircled{L}$$

①, ④을 연립하여 풀면

$$x = 15, y = 40$$

따라서 현재 현정의 나이는 15세, 어머니의 나이는 40세, 할머니의 나이는 68세이다.

- 13** 희영이가 이긴(지영이가 진) 횃수를 x 회, 지영이가 이긴(희영이가 진) 횃수를 y 회라고 하면

$$\begin{cases} 2x - y = 15 \\ -x + 2y = 6 \end{cases}$$

$$\therefore x = 12, y = 9$$

따라서 희영이는 12회 이겼다.

- 14** 형이 이긴(동생이 진) 횃수를 x 회, 동생이 이긴(형이 진) 횃수를 y 회라고 하면

$$\begin{cases} 3x - y = 7 \\ -x + 3y = 3 \end{cases}$$

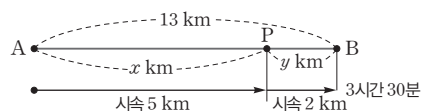
$$\therefore x = 3, y = 2$$

따라서 형이 이긴 횃수는 3회이다.

- 15** 재현이가 10회 이겼으므로 동욱이는 10회 졌고, 동욱이가 8회 이겼으므로 재현이는 8회 졌다.

$$\begin{cases} 10x - 8y = 14 \\ 8x - 10y = 4 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} 5x - 4y = 7 \\ 4x - 5y = 2 \end{cases}$$

$$\therefore x = 3, y = 2$$

- 16** 

A에서 P까지의 거리를 x km, P에서 B까지의 거리를 y km라고 하면

$$x + y = 13$$

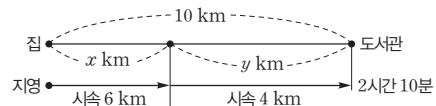
시속 5 km로 걸은 시간은 $\frac{x}{5}$ 시간, 시속 2 km로 걸은 시간은 $\frac{y}{2}$ 시간이고 모두 3시간 30분, 즉 $\frac{7}{2}$ 시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = \frac{7}{2}$$

$$\text{두 식을 간단히 하면} \begin{cases} x + y = 13 \\ 2x + 5y = 35 \end{cases}$$

$$\therefore x = 10, y = 3$$

따라서 A에서 P까지의 거리는 10 km이다.

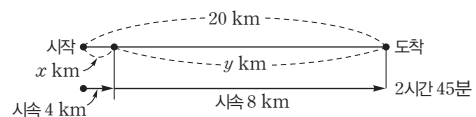
- 17** 

지영이가 시속 6 km로 걸은 거리를 x km, 시속 4 km로 걸은 거리를 y km라고 하면 모두 10 km를 걸었고, 총 2시간 10분, 즉 $\frac{13}{6}$ 시간이 걸렸으므로

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = \frac{13}{6} \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + 3y = 26 \end{cases}$$

$$\therefore x = 4, y = 6$$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 6 km이다.

- 18** 

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면 $x + y = 20$

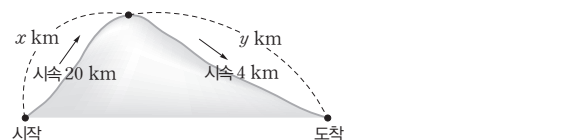
총 2시간 45분, 즉 $\frac{11}{4}$ 시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{8} = \frac{11}{4}$$

$$\text{두 식을 간단히 하면} \begin{cases} x + y = 20 \\ 2x + y = 22 \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, y = 18$$

따라서 민선이가 뛰어간 거리는 18 km이다.

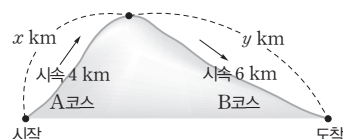
- 19** 

케이블카를 탄 거리를 x km, 걸어서 내려온 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{20} + \frac{y}{4} = \frac{96}{60} \\ y = 3x \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x + 5y = 32 \\ y = 3x \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, y = 6$$

따라서 케이블카를 탄 거리는 2 km이다.

- 20** 

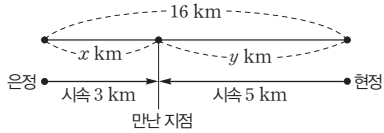
A, B 두 코스의 거리를 각각 x km, y km라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 16 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{2} + \frac{y}{6} = \frac{10}{3} \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x + y = 16 \\ 3x + 2y = 34 \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, y = 14$$

따라서 A, B 두 코스의 거리의 차는
 $14 - 2 = 12$ (km)

21



은정이가 현정이가 만날 때까지 걸은 거리를 각각 x km, y km라고 하면

$$x + y = 16$$

두 사람이 만날 때까지 걸은 시간은 같으므로

$$\frac{x}{3} = \frac{y}{5}$$

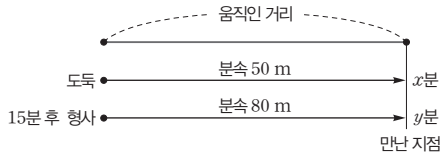
두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x + y = 16 \\ 5x = 3y \end{cases}$$

$$\therefore x = 6, y = 10$$

따라서 은정이가 걸은 거리는 6 km이고, 현정이가 걸은 거리는 10 km이다.

22



도둑이 도망간 시간을 x 분, 형사가 쫓아간 시간을 y 분이라고 하면

$$x = y + 15$$

도둑과 형사가 움직인 거리는 같으므로

$$50x = 80y$$

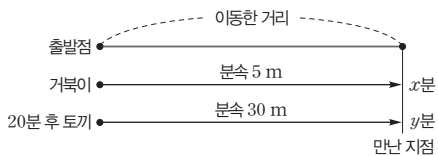
두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x = y + 15 \\ 5x = 8y \end{cases}$$

$$\therefore x = 40, y = 25$$

따라서 도둑이 도망간 시간은 40분이다.

23



거북이가 이동한 시간을 x 분, 토끼가 이동한 시간을 y 분이라고 하면 $x = y + 20$

거북이와 토끼가 이동한 거리는 같으므로

$$5x = 30y$$

$$\begin{cases} x = y + 20 \\ x = 6y \end{cases}$$

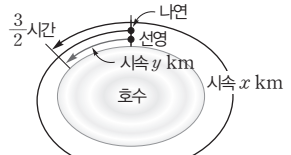
$$\therefore x = 24, y = 4$$

따라서 토끼는 출발한 지 4분 후에 거북이를 따라잡는다.

24



[그림 1]



[그림 2]

나연이와 선영이의 속력을 각각 시속 x km, 시속 y km라고 하면 [그림 1]에서 45분, 즉 $\frac{3}{4}$ 시간 동안 두 사람이 각각 움직인 거리의 합이 호수의 둘레의 길이인 6 km이므로 $\frac{3}{4}x + \frac{3}{4}y = 6$

또, [그림 2]에서 1시간 30분, 즉 $\frac{3}{2}$ 시간 동안 나연이가 움직인 거리에서 선영이가 움직인 거리를 빼면 호수의 둘레의 길이인 6 km이므로

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

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

$$\therefore x = 6, y = 2$$

따라서 나연이의 속력은 시속 6 km이고, 선영이의 속력은 시속 2 km이다.

25

현정이가 동진이의 속력을 각각 시속 x km, 시속 y km라고 하면 같은 방향으로 돌아서 1시간 후에 만났으므로 두 사람의 움직인 거리는 각각 x km, y km이고, 동진이보다 현정이가 더 빠르므로 현정이가 움직인 거리가 더 많다. 즉, $x - y = 3$

또, 반대 방향으로 돌아서 $\frac{1}{3}$ 시간 후에 만났으므로 두 사람이 움직인 거리는 각각 $\frac{x}{3}$ km, $\frac{y}{3}$ km이다.

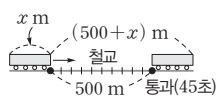
$$\text{즉, } \frac{x}{3} + \frac{y}{3} = 3$$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

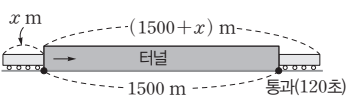
$$\therefore x = 6, y = 3$$

따라서 현정이의 속력은 시속 6 km이다.

26



[그림 1]



[그림 2]

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 [그림 1]에서 기차가 철교에 들어서서 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(500+x)$ m이고 45초가 걸리므로

$$500+x=45y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, [그림 2]에서 기차가 터널을 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(1500+x)$ m이고 2분, 즉 120초가 걸리므로

$$1500+x=120y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

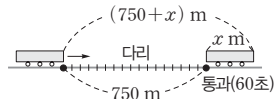
$$x=100, y=\frac{40}{3}$$

따라서 기차의 길이는 100 m이다.

27



[그림 1]



[그림 2]

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 [그림 1]에서 기차가 터널을 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(500+x)$ m이고 45초가 걸리므로

$$500+x=45y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

[그림 2]에서 기차가 다리를 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(750+x)$ m이고 1분, 즉 60초가 걸리므로

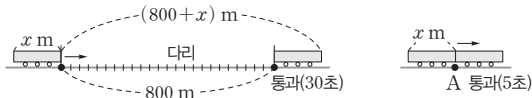
$$750+x=60y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

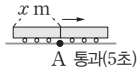
$$x=250, y=\frac{50}{3}$$

따라서 기차의 길이는 250 m이다.

28



[그림 1]



[그림 2]

열차의 길이를 x m, 열차의 속력을 초속 y m라고 하면 [그림 1]에서 열차가 다리를 완전히 통과할 때까지 움직인 거리가 $(800+x)$ m이고 30초가 걸리므로

$$800+x=30y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, [그림 2]에서 열차가 한 지점 A를 통과할 때까지 움직인 거리는 열차의 길이 x m이고 5초가 걸리므로

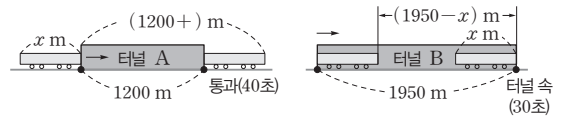
$$x=5y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

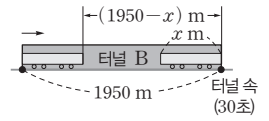
$$x=160, y=32$$

따라서 열차의 속력은 초속 32 m이다.

29



[그림 1]



[그림 2]

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 [그림 1]에서 기차가 터널 A를 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(1200+x)$ m이고 40초가 걸리므로

$$1200+x=40y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, [그림 2]에서 기차 전체가 터널 B 속에 있을 때 움직인 거리는 $(1950-x)$ m이고 30초 동안이므로

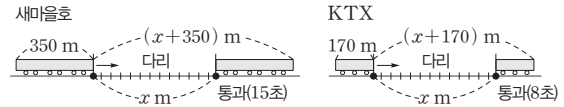
$$1950-x=30y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

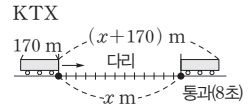
$$x=600, y=45$$

따라서 기차의 속력은 초속 45 m이다.

30



[그림 1]



[그림 2]

다리의 길이를 x m, 새마을호의 속력을 초속 y m라고 하면 KTX의 속력은 새마을호의 1.5배이므로 초속 $\frac{3}{2}y$ m이다.

[그림 1]에서 새마을호가 다리를 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(x+350)$ m이고 15초가 걸리므로

$$x+350=15y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, [그림 2]에서 KTX가 다리를 완전히 통과할 때까지 움직인 거리는 $(x+170)$ m이고 8초가 걸리므로

$$x+170=8 \times \frac{3}{2}y$$

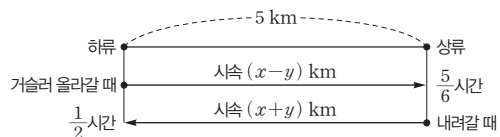
$$\therefore x+170=12y \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$x=550, y=60$$

따라서 다리의 길이는 550 m이다.

31



정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면 배가 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km이고, 배가 강을 따라

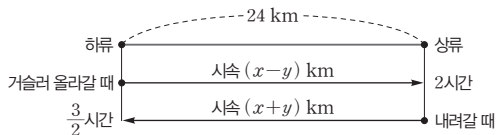
내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이다.
 거슬러 올라간 거리와 내려온 거리는 모두 5 km이므로

$$\begin{cases} \frac{5}{6}(x-y)=5 \\ \frac{1}{2}(x+y)=5 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=6 \\ x+y=10 \end{cases}$$

$$\therefore x=8, y=2$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 8 km이다.

32



정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km이고 총 2시간이 걸렸으므로 $2(x-y)=24$

또, 강을 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이고

총 $\frac{3}{2}$ 시간이 걸렸으므로 $\frac{3}{2}(x+y)=24$

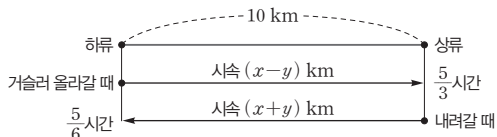
두 식을 간단히 정리하면

$$\begin{cases} x-y=12 \\ x+y=16 \end{cases}$$

$$\therefore x=14, y=2$$

따라서 강물의 속력은 시속 2 km이다.

33



정지한 물에서의 유람선의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면 유람선이 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km이고, 강을 따라 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이다.

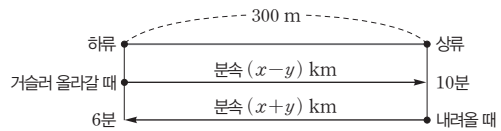
거슬러 올라간 거리와 내려온 거리는 모두 10 km이므로

$$\begin{cases} \frac{5}{3}(x-y)=10 \\ \frac{5}{6}(x+y)=10 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=6 \\ x+y=12 \end{cases}$$

$$\therefore x=9, y=3$$

따라서 정지한 물에서의 유람선의 속력은 시속 9 km, 강물의 속력은 시속 3 km이다.

34



정지한 물에서의 은정이의 수영 속력을 분속 x m, 강물의 속력을 분속 y m라고 하면 은정이가 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 분속 $(x-y)$ m, 강을 내려올 때의 속력은 분속 $(x+y)$ m이다.

거슬러 올라간 거리와 내려온 거리는 모두 300 m이므로

$$\begin{cases} 10(x-y)=300 \\ 6(x+y)=300 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=30 \\ x+y=50 \end{cases}$$

$$\therefore x=40, y=10$$

따라서 정지한 물에서의 은정이의 수영 속력은 분속 40 m이다.

35

현정이의 수영 속력과 강물의 속력을 각각 시속 x km, 시속 y km라 하고, 상류에서 A 지점까지의 거리를 z km라고 하면

튜브에 누워 내려온 속력은 강물의 속력 시속 y km와 같고 총 2시간이 걸렸으므로 $2y=z$ ㉠

또, 수영으로 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km이고, 총 3시간이 걸렸으므로

$$3(x-y)=z \text{ ㉡}$$

다시 수영을 하여 강을 내려올 때의 속력은 시속

$(x+y)$ km이고, 총 $\frac{1}{3}$ 시간 동안 $(z-1)$ km를 갔

$$\text{으므로 } \frac{1}{3}(x+y)=z-1 \text{ ㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에 의해

$$2y=3(x-y)=\frac{1}{3}(x+y)+1 \text{이고}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2y=3(x-y) \\ 2y=\frac{1}{3}(x+y)+1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3x-5y=0 \\ x-5y=-3 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{3}{2}, y=\frac{9}{10}$$

따라서 상류에서 A 지점까지의 거리는

$$z=2y=2 \times \frac{9}{10}=1.8(\text{km})$$

36

8%, 14%의 소금물의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 8%, 14%의 소금물에 들어 있는 소금의 양은

각각 $\frac{8}{100}x$ g, $\frac{14}{100}y$ g이고, 그 합은 12%의 소금물 600 g에 들어 있는 소금의 양과 같으므로

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{8}{100}x + \frac{14}{100}y = \frac{12}{100} \times 600 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=600 \\ 4x+7y=3600 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=400$$

따라서 섞어야 하는 14 %의 소금물의 양은 400 g이다.

- 37** 5 %, 10 %의 설탕물의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 5 %, 10 %의 설탕물에 녹아 있는 설탕의 양은 각각 $\frac{5}{100}x$ g, $\frac{10}{100}y$ g이고, 그 합은 8 %의 설탕물 500 g에 녹아 있는 설탕의 양과 같으므로

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

$$\begin{cases} x+y=500 \\ x+2y=800 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=300$$

따라서 5 %의 설탕물의 양은 200 g이다.

- 38** 3 %, 7 %의 소금물의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 3 %의 소금물에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{3}{100}x$ g, 7 %의 소금물에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{7}{100}y$ g이고, 그 합은 5 %의 소금물 500 g에 들어 있는 소금의 양과 같으므로

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{3}{100}x + \frac{7}{100}y = \frac{5}{100} \times 500 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=500 \\ 3x+7y=2500 \end{cases}$$

$$\therefore x=250, y=250$$

따라서 3 %의 소금물은 250 g을 섞어야 한다.

- 39** 6 %, 11 %의 소금물의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 6 %, 11 %의 소금물에 녹아 있는 소금의 양은 각각 $\frac{6}{100}x$ g, $\frac{11}{100}y$ g이고, 그 합은 9 %의 소금물 600 g에 녹아 있는 소금의 양과 같으므로

$$\begin{cases} x+y+100=600 \\ \frac{6}{100}x + \frac{11}{100}y = \frac{9}{100} \times 600 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=500 \\ 6x+11y=5400 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=480$$

따라서 6 %의 소금물의 양은 20 g이다.

- 40** 3 %, 8 %의 소금물의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 더 넣은 소금의 양은 3 %의 소금물의 양의 $\frac{1}{4}$ 이므로 $\frac{1}{4}x$ g이다.

따라서 3 %, 8 %의 소금물에 녹아 있는 소금의 양 $\frac{3}{100}x$ g, $\frac{8}{100}y$ g과 더 넣은 소금의 양 $\frac{1}{4}x$ g의 합이 10 %의 소금물 630 g에 녹아 있는 소금의 양과 같으므로

$$\begin{cases} x+y+\frac{1}{4}x=630 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y + \frac{1}{4}x = \frac{10}{100} \times 630 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 5x+4y=2520 \\ 14x+4y=3150 \end{cases}$$

$$\therefore x=70, y=\frac{1085}{2}$$

따라서 3 %의 소금물의 양은 70 g이다.

- 41** 두 소금물 A, B의 농도를 각각 x %, y %라고 하면 소금물 A 80 g, 소금물 B 60 g에 녹아 있는 소금의 양은 각각 $\left(\frac{x}{100} \times 80\right)$ g, $\left(\frac{y}{100} \times 60\right)$ g이고 그 합은 10 %의 소금물 140 g에 녹아 있는 소금의 양과 같으므로

$$\frac{x}{100} \times 80 + \frac{y}{100} \times 60 = \frac{10}{100} \times 140$$

또, 소금물 A 60 g, 소금물 B 80 g에 녹아 있는 소금의 양은 각각 $\left(\frac{x}{100} \times 60\right)$ g, $\left(\frac{y}{100} \times 80\right)$ g이고 그 합은 8 %의 소금물 140 g에 녹아 있는 소금의 양과 같으므로

$$\frac{x}{100} \times 60 + \frac{y}{100} \times 80 = \frac{8}{100} \times 140$$

$$\text{두 식을 간단히 하면 } \begin{cases} 4x+3y=70 \\ 3x+4y=56 \end{cases}$$

$$\therefore x=16, y=2$$

따라서 소금물 A의 농도는 16 %, 소금물 B의 농도는 2 %이다.

- 42** 소금물 A, B의 농도를 각각 x %, y %라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 40 + \frac{y}{100} \times 60 = \frac{7}{100} \times 100 \\ \frac{x}{100} \times 60 + \frac{y}{100} \times 40 = \frac{8}{100} \times 100 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=35 \\ 3x+2y=40 \end{cases}$$

$$\therefore x=10, y=5$$

따라서 소금물 A의 농도는 10 %이다.

- 43 두 시럽 A, B의 농도를 각각 $x\%$, $y\%$ 라고 하면 시럽 A 500 mL, 시럽 B 300 mL에 섞여 있는 타미플루의 양은 각각 $\left(\frac{x}{100} \times 500\right)$ mL, $\left(\frac{y}{100} \times 300\right)$ mL이고 그 합은 10%의 시럽 800 mL에 섞여 있는 타미플루의 양과 같으므로

$$\frac{x}{100} \times 500 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{10}{100} \times 800$$

나머지 시럽 A 300 mL, 시럽 B 500 mL에 섞여 있는 타미플루의 양은 각각 $\left(\frac{x}{100} \times 300\right)$ mL,

$\left(\frac{y}{100} \times 500\right)$ mL이고 그 합은 12%의 시럽 800 mL에 섞여 있는 타미플루의 양과 같으므로

$$\frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 500 = \frac{12}{100} \times 800$$

두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} 5x + 3y = 80 \\ 3x + 5y = 96 \end{cases}$$

$$\therefore x = 7, y = 15$$

따라서 시럽 B의 농도는 15%이다.

- 44 농도가 다른 처음의 두 소금물의 농도를 각각 $x\%$, $y\%$ 라 하면 서로 바꾸어 넣은 후 15%의 소금물에 녹아 있는 소금의 양은

$$\frac{x}{100} \times 150 + \frac{y}{100} \times 50 = \frac{15}{100} \times 200$$

서로 바꾸어 넣은 후 25%의 소금물에 녹아 있는 소금의 양은

$$\frac{y}{100} \times 150 + \frac{x}{100} \times 50 = \frac{25}{100} \times 200$$

두 식을 간단히 하면 $\begin{cases} 3x + y = 60 \\ x + 3y = 100 \end{cases}$

$$\therefore x = 10, y = 30$$

따라서 처음 두 소금물의 농도는 각각 10%, 30%이다.

- 45 두 합금 X, Y의 양을 각각 x kg, y kg이라고 하면 합금 X 안에 들어 있는 구리의 양은 $\frac{30}{100}x$ kg이고, 합금 Y 안에 들어 있는 구리의 양은 $\frac{80}{100}y$ kg이므로

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ \frac{30}{100}x + \frac{80}{100}y = \frac{50}{100} \times 30 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x + y = 30 \\ 3x + 8y = 150 \end{cases}$$

$$\therefore x = 18, y = 12$$

따라서 합금 Y는 12 kg이 필요하다.

- 46 14K와 24K의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 각각에 포함된 금의 양은 $\frac{60}{100}x$ g, y g이므로

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \frac{60}{100}x + y = \frac{75}{100} \times 8 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x + y = 8 \\ 3x + 5y = 30 \end{cases}$$

$$\therefore x = 5, y = 3$$

따라서 14K는 5 g이 필요하다.

- 47 필요한 합금 A, B의 양을 각각 x kg, y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{70}{100}x + \frac{40}{100}y = 5 \\ \frac{30}{100}x + \frac{60}{100}y = 6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 7x + 4y = 50 \\ x + 2y = 20 \end{cases}$$

$$\therefore x = 2, y = 9$$

따라서 합금 B는 9 kg이 필요하다.

- 48 합금 A, B의 양을 각각 x g, y g이라고 하면 합금 A에 들어 있는 구리와 니켈의 양은 각각 $\frac{2}{3}x$ g, $\frac{1}{3}x$ g이고, 합금 B에 들어 있는 구리와 니켈의 양은 각각 $\frac{1}{4}y$ g, $\frac{3}{4}y$ g이므로

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ \left(\frac{2}{3}x + \frac{1}{4}y\right) : \left(\frac{1}{3}x + \frac{3}{4}y\right) = 3 : 2 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ 4x - 21y = 0 \end{cases}$$

$$\therefore x = 168, y = 32$$

따라서 합금 A는 168 g, 합금 B는 32 g이 필요하다.

- 49 나연이와 현정이가 받는 한 달 용돈의 비가 3 : 5이므로 나연이와 현정이의 한 달 용돈을 각각 $3k$ 원, $5k$ 원(k 는 자연수)이라 하고, 지출하는 돈의 비가 1 : 2이므로 나연이와 현정이의 지출액을 각각 m 원, $2m$ 원(m 은 자연수)이라 하자.

두 사람 모두 용돈을 지출하고 남은 돈이 5000원이므로

$$\begin{cases} 3k - m = 5000 \\ 5k - 2m = 5000 \end{cases}$$

$$\therefore k = 5000, m = 10000$$

즉, 나연이의 용돈은

$$3k = 3 \times 5000 = 15000(\text{원})$$

현정이의 용돈은

$$5k = 5 \times 5000 = 25000(\text{원})$$

따라서 두 사람의 용돈의 차는

$$25000 - 15000 = 10000(\text{원})$$

50 작년의 남녀 학생 수를 각각 x 명, y 명이라고 하면
올해 증가한 남학생 수는 $\frac{8}{100}x$ 명이고, 올해 감소한

여 학생 수는 $\frac{5}{100}y$ 명이므로

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{8}{100}x-\frac{5}{100}y=-4 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=600 \\ 8x-5y=-400 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=400$$

따라서 올해의 여학생 수는

$$\left(1-\frac{5}{100}\right)y=\frac{95}{100}\times 400=380(\text{명})$$

51 A, B 두 마을의 작년 인구를 각각 x 명, y 명이라고 하자.

올해 A 마을의 인구는 4% 증가했으므로 $\frac{4}{100}x$ 명이
늘었고, B 마을의 인구는 6% 감소했으므로 $\frac{6}{100}y$
명이 줄어 들어 결국 작년보다 총 인구가 82명 증가
했다.

$$\therefore \begin{cases} x+y=3800 \\ \frac{4}{100}x-\frac{6}{100}y=82 \end{cases}$$

이 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x+y=3800 \\ 2x-3y=4100 \end{cases}$$

$$\therefore x=3100, y=700$$

따라서 A 마을의 올해 인구는

$$\left(1+\frac{4}{100}\right)x=\frac{104}{100}\times 3100=3224(\text{명})$$

52 작년의 남녀 학생 수를 각각 x 명, y 명이라고 하면 올
해 증가한 남학생 수는 $\frac{5}{100}x$ 명이고, 올해 증가한 여

학생 수는 $\frac{8}{100}y$ 명이므로

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{7}{100}\times 1200 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ 5x+8y=8400 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=800$$

따라서 올해의 남학생 수는

$$\left(1+\frac{5}{100}\right)x=\frac{105}{100}\times 400=420(\text{명})$$

53 판매한 지우개 A, B의 개수를 각각 x 개, y 개라고
하면

$$x+y=50 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

A 지우개 한 개의 이익금은

$$500\times 0.3=150(\text{원})$$

B 지우개 한 개의 이익금은

$$400\times 0.2=80(\text{원})$$

총 5400원의 이익이 남았으므로

$$150x+80y=5400 \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

①, ②을 간단히 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ 15x+8y=540 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=30$$

따라서 A 지우개는 20개 팔았다.

54 두 상품 A, B의 원가를 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$x+y=20000$$

A 상품의 이익금은 $0.2x$ 원, B 상품의 할인액은 $0.3y$
원이고 3000원의 이익이 생겼으므로

$$0.2x-0.3y=3000$$

두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x+y=20000 \\ 2x-3y=30000 \end{cases}$$

$$\therefore x=18000, y=2000$$

따라서 A 상품의 원가는 18000원이다.

55 두 상품 A, B의 원가를 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=7000 \\ \left(1+\frac{20}{100}\right)x=\left(1-\frac{10}{100}\right)y \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=7000 \\ 4x=3y \end{cases}$$

$$\therefore x=3000, y=4000$$

따라서 A 상품의 원가는 3000원, B 상품의 원가는
4000원이다.

56 A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라고
하면

$$\begin{cases} x+y=5000 \\ 0.2x+0.3y=1300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=5000 \\ 2x+3y=13000 \end{cases}$$

$$\therefore x=2000, y=3000$$

따라서 B 상품의 정가는

$$(1+0.3)y=1.3\times 3000=3900(\text{원})$$

57 두 샤프펜슬 중 더 비싼 샤프펜슬을 A, 더 싼 샤프펜슬을 B라 하고 각각의 원가를 x 원, y 원이라고 하면 $x-y=2000$

A, B 두 샤프펜슬에 20 %의 이익을 붙였으므로 정가는

각각 $\left(1+\frac{20}{100}\right)x, \left(1+\frac{20}{100}\right)y$ 이다.

$$\therefore \frac{120}{100}x + \frac{120}{100}y = 4800$$

두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x-y=2000 \\ x+y=4000 \end{cases}$$

$$\therefore x=3000, y=1000$$

따라서 더 비싼 샤프펜슬의 정가는

$$\left(1+\frac{20}{100}\right)x = \frac{120}{100} \times 3000 = 3600 \text{ (원)}$$

58 전체 일의 양을 1이라고 하고, A, B가 1분 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 5x+5y=1 \\ 4x+6y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{1}{10}, y=\frac{1}{10}$$

따라서 B가 1분 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이므로 B 혼자 교실 정리를 한다면 10분이 걸린다.

59 전체 일의 양을 1이라고 하고, 동현이와 재석이가 1시간 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+5y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{6}$$

동현이와 재석이가 1시간 동안 할 수 있는 일의 양이 각각 $\frac{1}{12}, \frac{1}{6}$ 이므로 두 사람이 혼자서 일을 끝낼 때 걸리는 시간은 각각 12시간, 6시간이다.

따라서 동현이와 재석이가 혼자서 일을 끝낼 때 걸리는 시간의 차는

$$12-6=6 \text{ (시간)}$$

60 전체 일의 양을 1이라고 하고, 지훈이와 유진이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+6y=1 \\ 8x+3y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{9}$$

따라서 지훈이가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$ 이므로 지훈이가 혼자서 이 일을 하면 12일이 걸린다.

61 물통에 물을 가득 채웠을 때 물의 양을 1이라고 하고, A, B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 2x+2y=1 \\ x+4y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{1}{3}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양이 $\frac{1}{6}$ 이므로 B 호스로만 물통을 가득 채우려면 6분이 걸린다.

62 물탱크에 가득 채워진 물의 양을 1이라고 하고, A, B 호스로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} x+6y=1 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{1}{3}, y=\frac{1}{9}$$

따라서 A 호스로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{3}$ 이므로 A 호스로만 물을 가득 채우려면 3시간이 걸린다.

01 ②	02 ②	03 $\frac{1}{2}$	04 $x=-2, y=3$	05 $x=-8, y=-7$	06 ④
07 ④	08 ③	09 ①	10 ⑤	11 $x=-\frac{1}{4}, y=\frac{3}{4}$	12 -12
13 ⑤	14 -1	15 ②	16 ①	17 4	18 $x=3, y=1$
19 ⑤	20 96	21 5개	22 ⑤	23 ⑤	24 24분
25 100 m	26 영서 : 분속 40 m, 선정 : 분속 30 m	27 ②	28 안경 : 76개, 콘택트렌즈 : 25개	29 4000원	30 24일

- 01 ①, ③ 등식이 아니므로 방정식이 아니다.
 ④ 이차방정식이다.
 ⑤ 이항하여 정리하면 x 가 소거되므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

- 02 ① $7x-y=2$ 에서 $y=7x-2$
 $x=1, 2, 3, \dots$ 일 때 $y=5, 12, 19, \dots$ 이므로 해가 무수히 많다.
 ② $4x+5y=10$ 에서 $y=2-\frac{4}{5}x$
 $x=5, 10, 15, \dots$ 일 때 $y=-2, -6, -10, \dots$ 이므로 x 와 y 가 모두 자연수인 해는 없다.
 ③ $3x+4y=20$ 에서 $y=5-\frac{3}{4}x$
 $x=4, 8, 12, \dots$ 일 때 $y=2, -1, -4, \dots$ 이므로 x, y 가 자연수인 해는 $(4, 2)$ 이다.
 ④ $x+y=5$ 에서 $y=5-x$
 $x=1, 2, 3, 4, 5, \dots$ 일 때 $y=4, 3, 2, 1, 0, \dots$ 이므로 x, y 가 자연수인 해는 $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$ 이다.
 ⑤ $x+2y=6$ 에서 $y=3-\frac{x}{2}$
 $x=2, 4, 6, \dots$ 일 때 $y=2, 1, 0, \dots$ 이므로 x, y 가 자연수인 해는 $(2, 2), (4, 1)$ 이다.

- 03 $\begin{cases} 3x-y=5 & \dots\dots \textcircled{A} \\ 2x+2y=1 & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases}$
 $\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B}$ 을 하면
 $8x=11 \quad \therefore x=\frac{11}{8}$
 $x=\frac{11}{8}$ 을 \textcircled{A} 에 대입하면
 $\frac{33}{8}-y=5 \quad \therefore y=-\frac{7}{8}$
 따라서 $a=\frac{11}{8}, b=-\frac{7}{8}$ 이므로
 $a+b=\frac{11}{8}+\left(-\frac{7}{8}\right)=\frac{1}{2}$

- 04 $y=-2x-1$ 을 $4x+7y=13$ 에 대입하면
 $4x+7(-2x-1)=13$
 $10x=-20 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $y=-2x-1$ 에 대입하면 $y=3$

- 05 주어진 연립방정식의 두 식의 양변에 각각 10을 곱하면
 $\begin{cases} 3x-2y=-10 \\ 4x-5y=3 \end{cases}$
 이 연립방정식을 풀면 $x=-8, y=-7$

- 06 x 의 값이 y 의 값의 5배이므로 $x=5y$
 연립방정식 $\begin{cases} 0.4x-0.5y=9 & \dots\dots \textcircled{A} \\ x=5y & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{A} \times 10$ 을 하면 $\begin{cases} 4x-5y=90 \\ x=5y \end{cases}$
 이 연립방정식을 풀면 $x=30, y=6$
 $2(x-3y)+5y=9m$ 을 정리하면 $2x-y=9m$ 이므로
 $x=30, y=6$ 을 대입하면
 $60-6=9m \quad \therefore m=6$

- 07 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2(y-1)=-4 \\ -2(x-y)+5y=-7 \end{cases}$ 의 해가 (a, b)
 이므로 괄호를 풀어 정리하면
 $\begin{cases} 3x+2y=-2 \\ -2x+7y=-7 \end{cases}$
 이 연립방정식을 풀면 $x=0, y=-1$
 따라서 $a=0, b=-1$ 이므로 $a-4b=0+4=4$

- 08 $\begin{cases} \frac{2x+y}{2}=4 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+y=8 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$
 이 연립방정식을 풀면 $x=12, y=-16$

09 $\begin{cases} 4x-y+7=5y-9 \\ 3(x+y)+13=5y-9 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-3y=-8 \\ 3x-2y=-22 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x=-10, y=-4$

따라서 $a=-10, b=-4$ 이므로

$$a+b=-10+(-4)=-14$$

10 $\frac{1}{x}=A, \frac{1}{y}=B$ 라 하면 주어진 연립방정식은

$$\begin{cases} A-2B=-7 \\ 3A-B=4 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $A=3, B=5$

따라서 $\frac{1}{x}=3, \frac{1}{y}=5$ 이므로 $x=\frac{1}{3}, y=\frac{1}{5}$

$$\therefore 6x-5y=6 \times \frac{1}{3}-5 \times \frac{1}{5}=1$$

11 $\frac{1}{x+y}=m, \frac{1}{x-y}=n$ 이라고 하면

$$\begin{cases} 2m+3n=1 \\ 2m+n=3 \end{cases} \therefore m=2, n=-1$$

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y}=2 \\ \frac{1}{x-y}=-1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=\frac{1}{2} \\ x-y=-1 \end{cases}$$

$$\therefore x=-\frac{1}{4}, y=\frac{3}{4}$$

12 $x:y=2:5$ 이므로 $2y=5x$

연립방정식 $\begin{cases} 5x+2y=30 \\ 2y=5x \end{cases}$ 를 풀면

$$x=3, y=\frac{15}{2}$$

$$\therefore x-2y=3-2 \times \frac{15}{2}=-12$$

13 ① $\frac{1}{3} \neq -\frac{2}{2}$ 이므로 해는 1개이다.

② $\frac{2}{4} = \frac{-3}{-6} \neq \frac{-5}{1}$ 이므로 해가 없다.

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

④ $\frac{1}{5} \neq \frac{2}{7}$ 이므로 해는 1개이다.

⑤ $\begin{cases} x+2y=-6 \\ 3x+6y=-18 \end{cases}$ 에서 $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{-6}{-18}$ 이므로 해가 무수히 많다.

따라서 해의 개수가 가장 많은 연립방정식은 ⑤이다.

14 해가 무수히 많으려면 $\frac{4a}{8} = \frac{-2b}{4} = \frac{7}{1}$ 이어야 하므로

$$\frac{a}{2}=7 \text{에서 } a=14, \frac{-b}{2}=7 \text{에서 } b=-14$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{14}{-14} = -1$$

15 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 2x+y=a \\ 2x+y=-1 \end{cases}$$

해가 없으려면 $\frac{2}{2} = \frac{1}{1} \neq \frac{a}{-1}$ 이어야 하므로

$$a \neq -1$$

16 연립방정식 $\begin{cases} (a+3)x+2y-5=0 \\ -3x+3y-1=0 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{a+3}{-3} = \frac{2}{3} \neq \frac{-5}{-1} \text{이어야 한다.}$$

$$\frac{a+3}{-3} = \frac{2}{3} \text{에서 } a+3=-2$$

$$\therefore a=-5$$

17 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=6 \\ x-3y=1 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=4, y=1$$

$x=4, y=1$ 을 $2x-by=5$ 에 대입하면

$$2 \times 4 - b \times 1 = 5 \quad \therefore b=3$$

$x=4, y=1$ 을 $ax-y=-5$ 에 대입하면

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

$$\therefore b-a=3-(-1)=4$$

18 상수항 a, b 를 바꾼 식 $\begin{cases} 2x-y=b \\ 3x+y=a \end{cases}$ 에 $x=3, y=-4$

를 대입하면 $a=5, b=10$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=5 \\ 3x+y=10 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=3, y=1$$

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

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)-45 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=13 \\ x-y=5 \end{cases} \quad \therefore x=9, y=4$$

따라서 처음 수는 94이다.

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

$$\begin{cases} 6(x+y)+6=10x+y \\ 10y+x=(10x+y)-27 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 4x-5y=6 \\ x-y=3 \end{cases}$$

$$\therefore x=9, y=6$$

따라서 처음 수는 96이다.

- 21** 오렌지의 개수를 x 개, 사과를 y 개라고 하면
- $$\begin{cases} x+y=12 \\ 700x+800y=9100 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=12 \\ 7x+8y=91 \end{cases}$$
- $$\therefore x=5, y=7$$
- 따라서 오렌지는 5개를 샀다.

- 22** 지석이가 이긴 횃수를 x 회, 민영이가 이긴 횃수를 y 회라고 하면
- $$\begin{cases} 3x-2y=15 \\ -2x+3y=5 \end{cases} \therefore x=11, y=9$$
- 따라서 지석이가 이긴 횃수는 11회이다.

- 23** 규리와 현지가 맞힌 문제의 개수를 각각 x 개, y 개라고 하면 규리와 현지가 맞히지 못한 문제의 개수는 각각 y 개, x 개이다.
- 두 사람의 최종 점수로부터 $\begin{cases} 2x-y=8 \\ -x+2y=2 \end{cases}$
- $$\therefore x=6, y=4$$
- 따라서 규리는 6문제를 맞혔다.

- 24**
-

동생이 걸은 시간을 x 분, 형이 자전거를 타고 간 시간을 y 분이라고 하면 동생이 출발한 지 16분 후에 형이 출발했고, 동생과 형이 움직인 거리는 같으므로

$$\begin{cases} x=y+16 \\ 40x=120y \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x=y+16 \\ x=3y \end{cases}$$

$$\therefore x=24, y=8$$

따라서 동생이 학교까지 가는 데 걸린 시간은 24분이다.

- 25**
-

선영이와 민재가 걸은 거리를 각각 x m, y m라고 하면

$$x+y=700$$

두 사람이 만날 때까지 걸은 시간은 같으므로

$$\frac{x}{15} = \frac{y}{20}$$

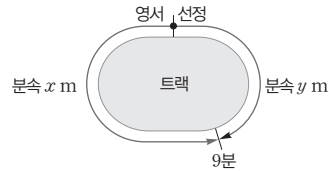
두 식을 간단히 하면

$$\begin{cases} x+y=700 \\ 4x=3y \end{cases} \therefore x=300, y=400$$

따라서 두 사람이 걸은 거리의 차는

$$400-300=100(\text{m})$$

26



영서와 선정의 속력을 각각 분속 x m, 분속 y m라고 하면 영서가 160 m를 걷는 동안 선정이는 120 m를 걸으므로

$$x:y=160:120$$

두 사람이 9분 동안 걸은 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이인 630 m이므로

$$9x+9y=630$$

두 식을 간단히 하면 $\begin{cases} 3x=4y \\ x+y=70 \end{cases}$

$$\therefore x=40, y=30$$

따라서 영서의 속력은 분속 40 m, 선정의 속력은 분속 30 m이다.

27

5%, 9%의 소금물에 녹아 있는 소금의 양은 각각 $\frac{5}{100}x$ g, $\frac{9}{100}y$ g이고, 그 합은 8%의 소금물 600 g에 녹아 있는 소금의 양과 같으므로

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{5}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{8}{100}\times 600 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=600 \\ 5x+9y=4800 \end{cases} \therefore x=150, y=450$$

$$\therefore y-x=450-150=300$$

28

어제 판매한 안경과 콘택트렌즈의 개수를 각각 x 개, y 개라고 하면 합하여 100개를 팔았으므로

$$x+y=100 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

오늘 더 팔린 안경의 개수는 $\frac{5}{100}x$ 개, 더 팔린 콘택트렌즈의 개수는 5개이고 전체적으로는 1개 더 팔렸으므로 $-\frac{5}{100}x+5=1$ 에서 $x=80$ 이고, $\textcircled{1}$ 에서

$$y=20$$

따라서 오늘 판매한 안경의 개수는

$$\frac{95}{100}x = \frac{95}{100} \times 80 = 76(\text{개})\text{이고,}$$

콘택트렌즈의 개수는 $y+5=20+5=25(\text{개})$ 이다.

- 29** 두 상품 A, B의 원가를 각각 x 원, y 원이라고 하면
A, B 두 상품의 이익금은 각각 $0.25x$ 원, $0.3y$ 원이
므로

$$\begin{cases} x+y=5800 \\ 0.25x+0.3y=1580 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=5800 \\ 5x+6y=31600 \end{cases}$$

$$\therefore x=3200, y=2600$$

따라서 A 상품의 판매가는

$$(1+0.25)x=1.25 \times 3200=4000(\text{원})$$

- 30** 전체 일의 양을 1이라고 하고, 민선, 상범이가 하루
에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 8x+8y=1 \\ 5x+14y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{24}$$

따라서 상범이가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{24}$ 이
므로 전체 1만큼의 일을 혼자서 마치려면 24일이 걸
린다.

01 $(a, c), (a, d), (a, e), (b, c), (b, d), (b, e)$	02 ③	03 ④	04 $\neg, \sqsubset, \sqsupset$
05 2	06 ④	07 ②, ④	08 ④
09 ③	10 5	11 ④	12 ③
13 ③	14 ①	15 ②	16 14
17 ⑤	18 ④	19 ①	20 0
21 ⑤	22 ④	23 5	24 -3
25 2	26 -2	27 22	28 ④
29 15	30 28		

01 x 의 문자 a, b 를 순서쌍의 앞자리에 넣은 후 그 각각에 대해 y 의 문자 c, d, e 를 하나하나 짝지어 순서쌍의 뒷자리에 넣으면 되므로 구하는 순서쌍은 $(a, c), (a, d), (a, e), (b, c), (b, d), (b, e)$ 이다.

02 ③ x 가 6일 때, y 의 값은 2, 3, 5로 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

03 ① $y=8x$ ② $y=2 \times \pi \times x=2\pi x$ ③ $y=\frac{8}{100}x$
 ④ x 가 8일 때, y 의 값은 1, 3, 5, 7, 9, ...로 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
 ⑤ 자연수 x 보다 작은 홀수의 개수 y 는 하나씩 정해지므로 함수이다.

04 $\neg. y=700x$ $\sqsubset. y=\frac{7}{100}x$ $\sqsupset. y=\frac{200}{x}$
 $\neg.$ x 가 4일 때, y 의 값은 1, 2, 3으로 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
 $\sqsubset.$ 둘레의 길이가 같은 두 삼각형이라도 밑변의 길이와 높이에 따라 넓이가 달라질 수 있다. 즉, 둘레의 길이가 x cm인 삼각형의 넓이 y cm²는 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

05 $\neg.$ 약수의 개수가 2개인 자연수는 $y=2, 3, 5, \dots$ 로 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
 $\sqsubset.$ $y=1000x$ 이므로 함수이다.
 $\sqsupset.$ x 와 y 는 관계가 없으므로 함수가 아니다.
 $\neg.$ 자연수 x 보다 큰 수 y 는 무수히 많으므로 함수가 아니다.
 $\sqsubset.$ $y=5x$ 이므로 함수이다.
 따라서 함수는 \sqsubset, \sqsupset 으로 개수는 2이다.

06 ④ x 가 0.5일 때, y 의 값은 0, 1로 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

07 ① $x=3$ 일 때, $y=3$ 이 되어 주어진 y 의 값 중 대응되는 값이 없으므로 함수가 아니다.

② $x=1$ 일 때, $y=1-2=-1$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

$x=2$ 일 때, $y=2-2=0$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

$x=3$ 일 때, $y=3-2=1$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

③ $x=2$ 일 때, $y=-4+1=-3$ 이 되어 주어진 y 의 값 중 대응되는 값이 없으므로 함수가 아니다.

④ $x=1$ 일 때, $y=-1+3=2$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

$x=2$ 일 때, $y=-2+3=1$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

$x=3$ 일 때, $y=-3+3=0$ 이므로 주어진 y 의 값에 대응된다.

⑤ $x=1$ 일 때, $y=\frac{6}{1}=6$ 이 되어 주어진 y 의 값 중 대응되는 값이 없으므로 함수가 아니다.

08 $f(3)=-\frac{1}{3} \times 3+5=4$

09 $f(-8)=-\frac{-8}{4}=2, g(3)=\frac{6}{3}-3=-1$
 $\therefore f(-8)+g(3)=2+(-1)=1$

10 $f(a)=3$ 이므로 $2a-7=3, 2a=10 \quad \therefore a=5$

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

12 $-2a+1=-5, -2a=-6 \quad \therefore a=3$
 $f(1)=-2 \times 1+1=-2+1=-1 \quad \therefore b=-1$
 $\therefore ab=3 \times (-1)=-3$

$$13 \quad g(8) = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} \text{이므로 } a = \frac{3}{4} \\ \therefore f(a) = f\left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{4}{3} \times \frac{3}{4} = -1$$

$$14 \quad f(5) + f(12) = 1 + 0 = 1$$

$$15 \quad x \text{가 } 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \text{이고,} \\ f(1)=0, f(2)=0, f(3)=1, f(4)=2, f(5)=2, \\ f(6)=3, f(7)=3, f(8)=4, f(9)=4, f(10)=4 \\ \text{이므로 } f(x)=3 \text{을 만족하는 } x \text{는 } 6, 7 \text{로 개수는 } 2 \text{이} \\ \text{다.}$$

$$16 \quad f(x) \leq 3 \text{에서 } f(x)=1, 2, 3 \text{이므로} \\ \text{(i) } f(x)=1, \text{ 즉 약수의 개수가 } 1 \text{개인 수는 } 1 \text{뿐이다.} \\ \text{(ii) } f(x)=2, \text{ 즉 약수의 개수가 } 2 \text{개인 수는 소수이} \\ \text{므로 } 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 \text{의 } 10 \text{개} \\ \text{이다.} \\ \text{(iii) } f(x)=3, \text{ 즉 약수의 개수가 } 3 \text{개인 수는 소수의} \\ \text{제곱인 수이므로 } 4, 9, 25 \text{의 } 3 \text{개이다.} \\ \text{따라서 (i), (ii), (iii)에서 } x \text{의 개수는 } 14 \text{이다.}$$

$$17 \quad f(1)=2 \text{이므로 } 5 \times 1 + k = 2 \quad \therefore k = -3 \\ \text{따라서 } f(x) = 5x - 3 \text{이므로 } f(a) = -18 \text{에서} \\ 5a - 3 = -18, 5a = -15 \quad \therefore a = -3$$

$$18 \quad f(5) = -1 \text{이므로 } 5a + 4 = -1 \quad \therefore a = -1 \\ \text{따라서 } f(x) = -x + 4 \text{이므로} \\ f(-2) = -(-2) + 4 = 6$$

$$19 \quad f(x) = ax + 3 \text{에 대하여 } f(1) = -1 \text{이므로} \\ a + 3 = -1 \quad \therefore a = -4 \\ f(x) = -4x + 3 \text{에서 } f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2 + 3 = 5 \\ \therefore b = 5 \\ \therefore a - b = -4 - 5 = -9$$

$$20 \quad f(2) = 1 \text{이므로 } 2 \times 2 + k = 1 \text{에서 } k = -3 \\ \therefore f(x) = 2x - 3 \\ f(2a) - f(a-1) = (2 \times 2a - 3) - \{2(a-1) - 3\} = 2 \\ (4a - 3) - (2a - 5) = 2, 2a + 2 = 2 \quad \therefore a = 0$$

$$21 \quad f(-2) = 6 \text{이므로 } \frac{k}{-2} = 6 \quad \therefore k = -12 \\ \text{따라서 } f(x) = -\frac{12}{x} \text{이므로}$$

$$2f(3) - 2f(8) = 2 \times \left(-\frac{12}{3}\right) - 2 \times \left(-\frac{12}{8}\right) \\ = -8 + 3 = -5$$

$$22 \quad f(4) - f(-7) = \frac{a}{4} - \left(-\frac{a}{7}\right) = \frac{11}{28}a = 11 \text{에서} \\ \frac{11}{28}a = 11 \text{이므로 } a = 28 \\ \text{따라서 } f(x) = \frac{28}{x} \text{이므로} \\ f(2) = \frac{28}{2} = 14$$

$$23 \quad f(x) = ax - 2 \text{에 대하여 } f(2) = 4 \text{이므로} \\ f(2) = 2a - 2 = 4 \text{에서 } 2a - 2 = 4 \quad \therefore a = 3 \\ \text{따라서 } f(n) = 3n - 2, g(n) = n + 8 \text{에 대하여} \\ f(n) = g(n) \text{이므로} \\ 3n - 2 = n + 8, 2n = 10 \quad \therefore n = 5$$

$$24 \quad \frac{1-x}{3} = 1 \text{일 때 } 1 - x = 3 \quad \therefore x = -2 \\ \text{따라서 등호의 양쪽의 } x \text{에 각각 } -2 \text{를 대입하면} \\ f\left(\frac{1-(-2)}{3}\right) = f(1) = 2 \times (-2) + 1 = -3$$

$$25 \quad \frac{-2x+3}{2} = a \text{일 때 } x - 2 = -\frac{5}{2} \text{이므로} \\ x = -\frac{5}{2} + 2 = -\frac{1}{2} \\ \text{따라서 } \frac{-2x+3}{2} = a \text{에 } x = -\frac{1}{2} \text{을 대입하면} \\ a = \frac{-2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 3}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$26 \quad f(3) = -3 + 2 = -1, g(2) = \frac{2}{2} + 1 = 2 \text{이므로} \\ f(g(2) - 2f(3)) = f(2 - 2 \times (-1)) = f(4) \\ = -4 + 2 = -2$$

$$27 \quad f(-2) = -5 \times (-2) + 3 = 13, \\ f(-1) = -5 \times (-1) + 3 = 8, \\ f(0) = -5 \times 0 + 3 = 3, f(1) = -5 \times 1 + 3 = -2 \\ \text{따라서 구하는 함숫값의 합은 } 13 + 8 + 3 + (-2) = 22$$

$$28 \quad f(-1) = 2 \times (-1) - 3 = -5, \\ f(2) = 2 \times 2 - 3 = 1, f(5) = 2 \times 5 - 3 = 7 \\ \text{따라서 함숫값은 } -5, 1, 7 \text{이므로 } 4 - a = -5 \text{에서} \\ a = 9$$

29 $y=2$ 일 때, $2=\frac{12}{x}$ 에서 $x=\frac{12}{2}=6$

$y=3$ 일 때, $3=\frac{12}{x}$ 에서 $x=\frac{12}{3}=4$

$y=4$ 일 때, $4=\frac{12}{x}$ 에서 $x=\frac{12}{4}=3$

$y=6$ 일 때, $6=\frac{12}{x}$ 에서 $x=\frac{12}{6}=2$

따라서 구하는 x 의 값들의 합은 $2+3+4+6=15$

30 $y=2$ 일 때, $2=\frac{x}{4}+1$ 에서 $1=\frac{x}{4}$, $x=4$

$y=3$ 일 때, $3=\frac{x}{4}+1$ 에서 $2=\frac{x}{4}$, $x=8$

$y=5$ 일 때, $5=\frac{x}{4}+1$ 에서 $4=\frac{x}{4}$, $x=16$

따라서 구하는 x 의 값들의 합은 $4+8+16=28$

2

일차함수와 그 그래프

본문 118~132쪽

주제별 실력다지기

01 ②

02 -5

03 -5

04 ②

05 ⑤

06 ①

07 0

08 -18

09 $a=-2$, $b=\frac{1}{2}$

10 ③

11 ①

12 ⑤

13 A(0, -4)

14 (3, 0)

15 15

16 -24, 4

17 9

18 -6, 6

19 2

20 $a=1$, $b=4$

21 2

22 ⑤

23 ⑤

24 -22

25 1

26 ①

27 ④

28 -11

29 6

30 $-\frac{1}{3}$

31 ④

32 ②

33 -6

34 -5

35 8

36 $-\frac{5}{2}$

37 ⑤

38 $n=3m-9$

39 $\frac{1}{5}$

40 1

41 $a=\frac{4}{3}$, $b \neq -3$

42 3

43 0

44 $P(\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$

45 ④

46 $a=-\frac{2}{3}$, $b=18$

47 -7

48 ③

49 $a=2$, $b=5$

50 $a=-1$, $b=1$

51 ②

52 ①, ④

53 ③

54 $a>0$, $b>0$

55 $ac<0$

56 ④

57 ④

58 제2사분면

59 제1사분면

60 ④

61 -2

62 $-1 \leq y \leq 5$

63 (1) $y=9x(0 < x \leq 4)$ (2) 27 cm^2

64 (1) $y=0.4x(0 < x \leq 50)$ (2) 25초

65 (1) $y=-4x+48(0 \leq x < 12)$ (2) 40 cm^2

66 ⑤

67 (1) 풀이 참조 (2) 168 cm^2

68 5분

69 초속 329 m

70 $y=40-3x(0 \leq x \leq \frac{40}{3})$

71 ④

72 128분

01 x 와 y 사이의 관계식을 구하고

$y=ax+b(a \neq 0, a, b$ 는 상수)의 꼴로 나타내어진 것을 찾는다.

ㄱ. $y=5x \Rightarrow$ 일차함수이다.

ㄴ. $y=\frac{3}{x} \Rightarrow$ 분모에 x 가 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=x^2 \Rightarrow$ 이차함수이다.

ㄹ. $x+y=24 \quad \therefore y=-x+24$

\Rightarrow 일차함수이다.

ㅁ. $y=\pi x^2 \Rightarrow$ 이차함수이다.

따라서 보기 중 일차함수인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

02 $f(4)=3 \times 4 - 1 = 11$

$f(-1)=3 \times (-1) - 1 = -4$

$f(3)=3 \times 3 - 1 = 8$

$\therefore \frac{f(4)-f(-1)}{5-f(3)} = \frac{11-(-4)}{5-8} = \frac{15}{-3} = -5$

03 $f(x)=\frac{2}{3}x+a$ 에서 $f(3)=0$ 이므로

$f(3)=\frac{2}{3} \times 3 + a = 0$ 에서 $2+a=0$

$\therefore a=-2$

$g(x)=bx-7$ 에서 $g(2)=5$ 이므로

$$g(2)=2b-7=5 \text{에서 } 2b=12$$

$$\therefore b=6$$

$$\text{따라서 } f(x)=\frac{2}{3}x-2, g(x)=6x-7 \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} f(-3)+g(1) &= \left\{ \frac{2}{3} \times (-3) - 2 \right\} + (6 \times 1 - 7) \\ &= -4 + (-1) = -5 \end{aligned}$$

04 일차함수 $f(x)=ax+b$ 라 하면

$$f(-1)=2 \text{이므로 } -a+b=2$$

$$f(2)=-7 \text{이므로 } 2a+b=-7$$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=-3, b=-1$$

$$\text{따라서 } f(x)=-3x-1 \text{이므로}$$

$$f(5)=-3 \times 5 - 1 = -16$$

05 x 의 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이므로

$$x=-2 \text{일 때, } y=2 \times (-2) - 1 = -5$$

$$x=-1 \text{일 때, } y=2 \times (-1) - 1 = -3$$

$$x=0 \text{일 때, } y=2 \times 0 - 1 = -1$$

$$x=1 \text{일 때, } y=2 \times 1 - 1 = 1$$

$$x=2 \text{일 때, } y=2 \times 2 - 1 = 3$$

따라서 y 의 값은 $-5, -3, -1, 1, 3$ 이다.

06 $y=-5x+k$ 에 $x=k, y=8$ 을 대입하면

$$8=-5k+k, 4k=-8$$

$$\therefore k=-2$$

07 $y=3x+1$ 에 $x=-2, y=a$ 를 대입하면

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

$$\text{또, } x=-2b, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=3 \times (-2b) + 1, 6b=-6$$

$$\therefore b=-1$$

$$\therefore a-5b=-5-5 \times (-1)=0$$

08 점 $(-3, 2)$ 가 $y=-2x+b$ 의 그래프 위에 있으므로

$$x=-3, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2=-2 \times (-3) + b, 2=6+b$$

$$\therefore b=-4$$

따라서 주어진 일차함수의 식은 $y=-2x-4$ 이다.

또, 점 $(5, a)$ 가 이 그래프 위에 있으므로

$$a=-2 \times 5 - 4 = -14$$

$$\therefore a+b=-14+(-4)=-18$$

09 $y=2x+4$ 에 $x=b, y=5$ 를 대입하면

$$5=2b+4, 2b=1 \quad \therefore b=\frac{1}{2}$$

$$y=ax+6 \text{에 } x=\frac{1}{2}, y=5 \text{를 대입하면}$$

$$5=\frac{1}{2}a+6, \frac{1}{2}a=-1$$

$$\therefore a=-2$$

10 $y=-x+m$ 에 $x=3, y=n$ 을 대입하면

$$n=-3+m \quad \therefore m-n=3 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또, $x=2m, y=2n$ 을 대입하면

$$2n=-2m+m \quad \therefore m+2n=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$m=2, n=-1$$

$$\therefore mn=2 \times (-1) = -2$$

11 $y=-5x+1$ 에서 $y=0$ 일 때

$$0=-5x+1, 5x=1$$

$$\therefore x=\frac{1}{5}$$

따라서 x 절편은 $\frac{1}{5}$, y 절편은 1이므로

$$a=\frac{1}{5}, b=1$$

기울기는 x 의 계수이므로 $c=-5$

$$\therefore abc=\frac{1}{5} \times 1 \times (-5) = -1$$

12 $y=ax+b$ 에서 y 절편이 b 이므로 $b=12$

$y=ax+12$ 의 그래프의 x 절편이 -8 이므로

$$x=-8, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=-8a+12 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$$

$$\therefore ab=\frac{3}{2} \times 12 = 18$$

13 x 절편이 -5 이므로 주어진 일차함수 $y=-\frac{4}{5}x+a$ 에

$(-5, 0)$ 을 대입하면

$$0=-\frac{4}{5} \times (-5) + a \quad \therefore a=-4$$

따라서 $y=-\frac{4}{5}x-4$ 의 y 절편은 -4 이므로 구하는

좌표는 $A(0, -4)$

14 $y=-4x+k$ 에 $x=2, y=4$ 를 대입하면

$$4=-4 \times 2 + k \quad \therefore k=12$$

$y = -4x + 12$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -4x + 12 \quad \therefore x = 3$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(3, 0)$ 이다.

- 15** 일차함수 $y = ax + 5$ 의 그래프가 점 $(-3, -1)$ 을 지나므로 $x = -3, y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = -3a + 5, 3a = 6 \quad \therefore a = 2$
 $y = 3x + b$ 의 그래프와 x 축에서 만나므로 두 직선의 x 절편이 같다.

$y = 2x + 5$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2x + 5, 2x = -5 \quad \therefore x = -\frac{5}{2}$$

$y = 3x + b$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 3x + b, 3x = -b \quad \therefore x = -\frac{b}{3}$$

$$-\frac{b}{3} = -\frac{5}{2} \text{이므로 } b = \frac{15}{2}$$

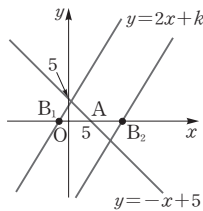
$$\therefore ab = 2 \times \frac{15}{2} = 15$$

- 16** $y = 2x + k$ 에서 $y = 0$ 일 때

$$0 = 2x + k \quad \therefore x = -\frac{k}{2}$$

따라서 점 B의 좌표는 $(-\frac{k}{2}, 0)$ 이다.

$y = -x + 5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같고, $\overline{AB} = 7$ 이 되기 위한 점 B는 오른쪽 그림과 같이 점 B_1 과 B_2 의 2가지가 있다.



$$(i) \overline{AB_1} = 5 - \left(-\frac{k}{2}\right) = 7$$

$$\frac{k}{2} = 2 \quad \therefore k = 4$$

$$(ii) \overline{AB_2} = \left(-\frac{k}{2}\right) - 5 = 7, \frac{k}{2} = -12$$

$$\therefore k = -24$$

(i), (ii)에 의하여 k 의 값은 4, -24 이다.

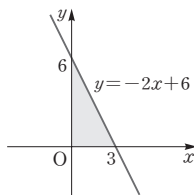
- 17** $y = -2x + 6$ 의 그래프의 x 절편은

$$0 = -2x + 6 \text{에서 } 2x = 6$$

$$\therefore x = 3$$

따라서 x 절편은 3이고, y 절편은 6이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

일차함수 $y = -2x + 6$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도



형은 오른쪽 그림의 어두운 삼각형이므로 구하는 도

$$\text{형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$$

- 18** $y = -x + a$ 에서 $y = 0$ 일 때

$$0 = -x + a \quad \therefore x = a$$

즉, x 절편은 a , y 절편도 a 이므로 그래프는 두 점 $(a, 0), (0, a)$ 를 지난다.

(i) $a > 0$ 일 때

$$\frac{1}{2} \times a \times a = 18, a^2 = 36$$

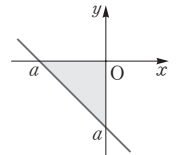
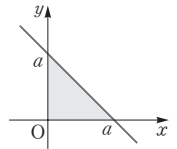
$$a > 0 \text{이므로 } a = 6$$

(ii) $a < 0$ 일 때

$$\frac{1}{2} \times |a| \times |a| = 18, a^2 = 36$$

$$a < 0 \text{이므로 } a = -6$$

(i), (ii)에 의하여 a 의 값은 $-6, 6$ 이다.



- 19** $y = ax + 8$ ($a > 0$)의 그래프가 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B라 하자.

y 절편이 8이므로 B(0, 8)이다.

오른쪽 그림에서 $\triangle AOB$ 의 넓이가 16이므로

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 8 = 16$$

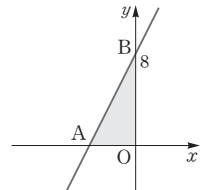
$$\overline{OA} = 4$$

$$\therefore A(-4, 0)$$

따라서 $y = ax + 8$ 의 그래프는 점 $(-4, 0)$ 을 지나므로 $x = -4, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -4a + 8, 4a = 8$$

$$\therefore a = 2$$



- 20** $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{b}{a}$ 이고, y 절편은 b 이다. 이때 a, b 는 6 이하의 자연수이므로 $-\frac{b}{a} < 0, b > 0$ 이다.

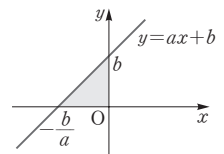
$y = ax + b$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각형이므로 넓이는

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

$$\text{따라서 } \frac{b^2}{2a} = 8 \text{이므로 } \frac{b^2}{a} = 16$$

이때 a, b 는 주사위의 눈의 수이므로

$$a = 1, b = 4$$



21 $y=7x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면

$$y=7x+a$$

따라서 $a=-5$, $b=7$ 이므로

$$a+b=-5+7=2$$

22 $y=4x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면 $y=4x-3+m$

따라서 $a=4$, $-3+m=7$ 이므로 $m=10$

$$\therefore a+m=4+10=14$$

23 $y=ax+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동하면 $y=ax+1+5$

$$\therefore y=ax+6$$

따라서 $a=2$, $b=6$ 이므로

$$a+b=8$$

24 $y=\frac{3}{4}x-\frac{3}{2}$ 의 그래프를 y 축의 음의 방향으로 4만큼 평행이동하면

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

$$\therefore y=\frac{3}{4}x-\frac{11}{2}$$

이 그래프가 점 (a, a) 를 지나므로 $x=a$, $y=a$ 를 대입하면

$$a=\frac{3}{4}a-\frac{11}{2}, 4a=3a-22$$

$$\therefore a=-22$$

25 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y=ax+b$$

이 그래프가 두 점 $(1, -2)$, $(3, -4)$ 를 지나므로

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

위의 두 식을 연립하여 풀면

$$a=-1, b=-1$$

$$\therefore ab=(-1) \times (-1)=1$$

26 $y=-x+6$ 과 $y=\frac{1}{2}x+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면 각각

$$y=-x+6+m, y=\frac{1}{2}x+3+m$$

이때 두 그래프가 x 축에서 만나므로 x 절편이 같다.

$$y=-x+6+m \text{에서 } y=0 \text{일 때}$$

$$0=-x+6+m$$

$$\therefore x=m+6$$

$$y=\frac{1}{2}x+3+m \text{에서 } y=0 \text{일 때}$$

$$0=\frac{1}{2}x+3+m, \frac{1}{2}x=-m-3$$

$$\therefore x=-2m-6$$

따라서 $m+6=-2m-6$ 이므로

$$3m=-12$$

$$\therefore m=-4$$

27 $y=ax-5$ 의 그래프가 점 $(3, 7)$ 을 지나므로

$$7=3a-5, 3a=12$$

$$\therefore a=4$$

$y=4x-5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

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

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

이 그래프가 점 $(2m, m+4)$ 를 지나므로

$$m+4=4 \times 2m-3, m+4=8m-3$$

$$-7m=-7$$

$$\therefore m=1$$

28 $y=3x-a$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

$$y=3x-a-3$$

이 그래프의 y 절편이 6이므로

$$-a-3=6, -a=9 \quad \therefore a=-9$$

$y=3x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x+6, -3x=6 \quad \therefore x=-2$$

따라서 $b=-2$ 이므로

$$a+b=-9+(-2)=-11$$

29 $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 , -5 만큼 평행이동하면 각각 $y=2x-1$, $y=2x-5$ 이다.

$y=2x-1$ 에서 $y=0$ 일 때

$$0=2x-1 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

즉, x 절편은 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편은 -1 이다.

또, $y=2x-5$ 에서 $y=0$ 일 때

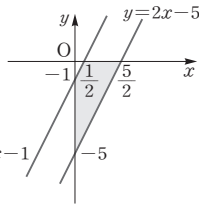
$$0=2x-5 \quad \therefore x=\frac{5}{2}$$

즉, x 절편은 $\frac{5}{2}$ 이고 y 절편은 -5 이다.

두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 5\right) - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1\right) = \frac{25}{4} - \frac{1}{4} = \frac{24}{4} = 6$$



30 (가) $y = -3x - 5 = (-3x + 1) - 6$ 이므로

$y = -3x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $y = ax + b$ 의 그래프를 (가)와 같이 평행이동하면 $y = ax + b - 6$

이 그래프가 점 $(3, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = 3a + b - 6 \quad \therefore 3a + b = 5 \quad \dots\dots \textcircled{가}$$

(나) $y = 2(x - 2) = 2x - 4 = (2x - 7) + 3$ 이므로

$y = 2x - 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다.

따라서 $y = ax + b$ 의 그래프를 (나)와 같이 평행이동하면 $y = ax + b + 3$

이 그래프가 점 $(0, 0)$ 을 지나므로

$$0 = b + 3 \quad \therefore b = -3 \quad \dots\dots \textcircled{나}$$

$$\textcircled{나} \text{을 } \textcircled{가} \text{에 대입하면 } 3a - 3 = 5 \quad \therefore a = \frac{8}{3}$$

$$\therefore a + b = \frac{8}{3} + (-3) = -\frac{1}{3}$$

31 두 점 $(-1, 5)$, $(6, 8)$ 을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{8-5}{6-(-1)} = \frac{3}{7}$$

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{7} \text{이므로}$$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{7} \times 3 = \frac{9}{7}$$

32 $-5 = \frac{(a+10)-a}{(x \text{의 값의 증가량})}$ 이므로

$$(x \text{의 값의 증가량}) \times (-5) = 10$$

$$\therefore (x \text{의 값의 증가량}) = -2$$

33 주어진 일차함수의 기울기는 $\frac{-8}{4} = -2$ 이므로 $a = 2$

또, 일차함수 $y = -2x + 1$ 이 점 $(b, 7)$ 을 지나므로

$$7 = -2b + 1 \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore ab = 2 \times (-3) = -6$$

34 $a = (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-5}{3} = -\frac{5}{3}$

$y = -\frac{5}{3}x + b$ 의 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = -\frac{5}{3} \times 3 + b, \quad -2 = -5 + b \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore ab = -\frac{5}{3} \times 3 = -5$$

35 $\frac{f(n)-f(m)}{n-m} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$ 이므로

$a = -2$ 이다.

$f(x) = -2x + b$ 에서 $f(2) = 6$ 이므로

$$f(2) = -2 \times 2 + b = 6 \text{에서 } -4 + b = 6 \quad \therefore b = 10$$

따라서 $f(x) = -2x + 10$ 이므로

$$f(1) = -2 + 10 = 8$$

36 $2f(m) - 2f(n) = -5m + 5n$ 에서

$$2\{f(m) - f(n)\} = -5(m - n)$$

$$\frac{f(m) - f(n)}{m - n} = -\frac{5}{2}$$

$\frac{f(m) - f(n)}{m - n}$ 은 일차함수 $f(x) = ax + b$ 의 그래프

의 기울기이므로 $a = -\frac{5}{2}$

$$\text{다른 풀이 } 2f(m) - 2f(n) = 2(am + b) - 2(an + b) = 2am - 2an$$

$$2am - 2an = -5m + 5n \text{이므로}$$

$$2a(m - n) = -5(m - n)$$

$m \neq n$ 이므로 양변을 $m - n$ 으로 나누면

$$2a = -5 \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$$

37 두 점 $A(5, -3)$, $B(2, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6-(-3)}{2-5} = \frac{9}{-3} = -3$$

세 점 A , B , C 가 한 직선 위에 있으므로 두 점

$B(2, 6)$, $C(p, p-4)$ 를 지나는 직선의 기울기도 -3 이다.

$$\frac{(p-4)-6}{p-2} = -3 \text{에서 } -3(p-2) = p-10$$

$$-3p + 6 = p - 10, \quad -4p = -16$$

$$\therefore p = 4$$

38 두 점 A(2, -3), B(5, 6)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6-(-3)}{5-2}=\frac{9}{3}=3$$

세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 B(5, 6), C(m, n)을 지나는 직선의 기울기도 3이다.

$$\text{즉, } \frac{n-6}{m-5}=3 \text{에서}$$

$$3(m-5)=n-6, 3m-15=n-6$$

$$\therefore n=3m-9$$

39 두 점 (1, 3), (k, -1)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-1-3}{k-1}=\frac{-4}{k-1}$$

세 점 (1, 3), (k, -1), (-k+1, 2)가 한 직선 위에 있으므로 두 점 (1, 3), (-k+1, 2)를 지나는 직선의 기울기도 $\frac{-4}{k-1}$ 이다.

$$\text{즉, } \frac{2-3}{(-k+1)-1}=\frac{-4}{k-1} \text{에서}$$

$$\frac{-1}{-k}=\frac{-4}{k-1}, 4k=-k+1$$

$$5k=1 \quad \therefore k=\frac{1}{5}$$

40 서로 다른 네 점 A, B, C, D가 한 직선 위에 있으므로 (직선 AC의 기울기)=(직선 BC의 기울기), 즉

$$\frac{-1-1}{5-(-k-2)}=\frac{-1-3}{5-k} \text{에서}$$

$$\frac{-2}{k+7}=\frac{-4}{5-k}, -4k-28=2k-10$$

$$6k=-18 \quad \therefore k=-3$$

따라서 직선 BC의 기울기는

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

직선 CD의 기울기도 $-\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{m-\frac{1}{2}-(-1)}{-m-5}=-\frac{1}{2} \text{에서}$$

$$2\left(m+\frac{1}{2}\right)=m+5$$

$$2m+1=m+5 \quad \therefore m=4$$

$$\therefore k+m=-3+4=1$$

41 두 일차함수의 그래프가 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 하므로

$$\frac{a}{3}=\frac{4}{9} \quad \therefore a=\frac{4}{3}$$

$$-2b \neq 6 \quad \therefore b \neq -3$$

42 교점이 없으므로 두 일차함수의 그래프는 평행하다. 이때 y절편은 다르므로 기울기가 같으면 평행하다.

$$3a-7=a-1, 2a=6$$

$$\therefore a=3$$

43 일차함수 $y=ax-1$ 의 그래프는 주어진 그래프와 평행하므로 기울기가 같다.

주어진 그래프는 두 점 (1, 1), (0, -3)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-1}{0-1}=4$$

$$\therefore a=4$$

또한, $y=4x-1$ 의 그래프는 $y=bx+1$ 의 그래프와 x축에서 만나므로 두 그래프의 x절편은 같다.

$y=4x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

$y=bx+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=bx+1 \quad \therefore x=-\frac{1}{b}$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{4}=-\frac{1}{b} \text{이므로 } b=-4$$

$$\therefore a+b=4+(-4)=0$$

44 일차함수 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 의 그래프가 점 P(a, b)를 지나므로 $x=a, y=b$ 를 대입하면

$$b=-\frac{3}{2}a+3 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

또, 두 일차함수 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 과 $y=-\frac{3a}{2b}x+\frac{3}{b}$ 의 그래프가 서로 평행하므로

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

$a=b$ 를 ①에 대입하면

$$b=-\frac{3}{2}b+3, \frac{5}{2}b=3 \quad \therefore b=\frac{6}{5}$$

따라서 $a=b=\frac{6}{5}$ 이므로 $P\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$ 이다.

45 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고, y절편도 같아야 하므로

$$a+b=2a+1 \quad \therefore a-b=-1 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$a-3b=b+2 \quad \therefore a-4b=2 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=-2, b=-1$

$$\therefore ab=-2 \times (-1)=2$$

46 그래프의 교점이 무수히 많으므로 두 일차함수의 그

래프는 일치한다. 즉, 기울기가 같고, y 절편도 같으
므로

$$-\frac{a}{2} = \frac{1}{3} \quad \therefore a = -\frac{2}{3} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\frac{2}{b} = -\frac{a}{6} \quad \therefore ab = -12 \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

⑦을 ⑧에 대입하면

$$-\frac{2}{3}b = -12 \quad \therefore b = 12 \times \frac{3}{2} = 18$$

- 47** $y = -x + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행 이동하면 $y = -x + 3 + a$
이 그래프와 $y = bx - 3$ 의 그래프가 일치하므로
 $b = -1, 3 + a = -3$
 $\therefore a = -6$
 $\therefore a + b = -6 + (-1) = -7$

- 48** $y = 2ax + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6 만큼 평행 이동하면 $y = 2ax + 1 - 6$
 $\therefore y = 2ax - 5$
 $y = 2ax - 5$ 와 $y = -8x + b$ 의 그래프가 일치하므로
 $2a = -8, b = -5$
따라서 $a = -4, b = -5$ 이므로
 $b - a = -5 - (-4) = -1$

- 49** 두 일차함수 $y = ax - b$ 와 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프가 서로 수직이므로 $a \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -1 \quad \therefore a = 2$
따라서 $y = 2x - b$ 가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로 대입하면 $-1 = 2 \times 2 - b \quad \therefore b = 5$

- 50** 두 일차함수 $y = ax - a + 1$ 과 $y = (b - 2)x$ 의 그래프가 평행하므로
 $a = b - 2, -a + 1 \neq 0$
 $\therefore b = a + 2, a \neq 1 \quad \dots\dots \textcircled{1}$
또, 두 일차함수 $y = ax - a + 1$ 과 $y = -ax + 3$ 의 그래프가 서로 수직이므로
 $a \times (-a) = -1$ 에서 $a^2 = 1$
 $\therefore a = -1$ 또는 $a = 1$
그런데 ①에서 $a \neq 1$ 이므로 $a = -1, b = -1 + 2 = 1$

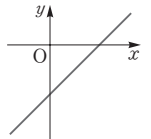
- 51** 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 것은 기울기가 음수인 그래프이므로 ㄱ, ㄴ, ㄷ이고, y 축과 양의 부분에서 만나는 것은 y 절편이 양수인 그래프이므로 ㄷ,

ㄹ이다.

따라서 $a = 3, b = 2$ 이므로

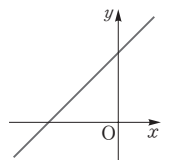
$$a + b = 3 + 2 = 5$$

- 52** ① $x = 2, y = 0$ 을 대입하면 $0 = 3 \times 2 - 6$
따라서 점 $(2, 0)$ 을 지난다.
② 일차함수 $y = 3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동한 것이다.
③ $y = -5x$ 의 그래프보다 기울기의 절댓값이 작으므로 $y = -5x$ 의 그래프가 y 축에 더 가깝다.
④ 기울기가 양수이므로 오른쪽 위로 향하고, y 절편이 음수이므로 y 축과 음의 부분에서 만난다. 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.
⑤ 기울기가 양수이므로 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.



- 53** 일차함수 $y = -a(x - b) = -ax + ab$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로
(기울기) $= -a < 0 \quad \therefore a > 0$
또한, y 축과 음의 부분에서 만나므로
(y 절편) $= ab < 0$
이때 $a > 0$ 이므로 $b < 0$

- 54** 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 제 1, 2, 3사분면을 지나므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
그래프가 오른쪽 위로 향하므로
(기울기) $= a > 0$ 이고, y 축과 양의 부분에서 만나므로 (y 절편) $= b > 0$ 이다.



- 55** 일차함수 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 (기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$ 이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로 (y 절편) $= -\frac{c}{b} < 0$
 $\therefore \frac{a}{b} < 0, \frac{c}{b} > 0$
따라서 $a > 0, b < 0, c < 0$ 또는 $a < 0, b > 0, c > 0$ 이므로 $ac < 0$ 이다.

- 56** 일차함수 $y = ax - b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하

므로 (기울기) = $a < 0$ 이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로

$$(y\text{절편}) = -b < 0$$

$$\therefore a < 0, b > 0$$

이때 $a = -1, b = 1$ 이라 하면

$$\textcircled{3} \ a + b = -1 + 1 = 0$$

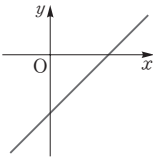
$$\textcircled{4} \ a - b = -1 - 1 = -2$$

$$\textcircled{5} \ b - a = 1 - (-1) = 2$$

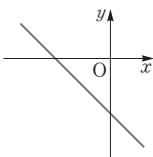
따라서 가장 작은 값은 $\textcircled{4}$ 이다.

- 57** $ab < 0$ 에서 a, b 는 서로 다른 부호이고,
 $a - b > 0$ 에서 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 이다.
 따라서 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하고 y
 축과 음의 부분에서 만나므로 $\textcircled{4}$ 와 같다.

- 58** 일차함수 $y = -ax + a - b$ 의 그래프가 오른쪽 위로
 향하므로 (기울기) = $-a > 0$ 이고, y 축과 양의 부분
 에서 만나므로 (y절편) = $a - b > 0$
 즉, $a < 0, a > b$ 이므로 $a < 0, b < 0$
 $y = -bx + b + a$ 에서
 (기울기) = $-b > 0$, (y절편) = $b + a < 0$
 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같
 으므로 $y = -bx + b + a$ 의 그래프
 는 제2사분면을 지나지 않는다.



- 59** 일차함수 $y = \frac{b}{a}x - \frac{c}{a}$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하
 므로
 (기울기) = $\frac{b}{a} > 0 \therefore ab > 0$
 또, y 축과 양의 부분에서 만나므로
 (y절편) = $-\frac{c}{a} > 0, \frac{c}{a} < 0 \therefore ac < 0$
 $\therefore a > 0, b > 0, c < 0$ 또는 $a < 0, b < 0, c > 0$
 $y = acx + bc$ 에서 (기울기) = $ac < 0$,
 (y절편) = $bc < 0$ 이므로 그래프는
 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 $y = acx + bc$ 의 그래프는 제
 1사분면을 지나지 않는다.



- 60** $y = x + b$ 의 그래프의 기울기가 양수이므로
 $x = -3$ 일 때 $y = 3$ 이고, $x = a$ 일 때 $y = 7$ 이다.
 $3 = -3 + b \therefore b = 6$

$$7 = a + 6 \therefore a = 1$$

$$\therefore ab = 1 \times 6 = 6$$

- 61** $y = ax + 6$ 에서 $a < 0$ 이므로 $x = 4$ 일 때 y 는 최솟값
 -2 를 갖는다.
 즉, $-2 = 4a + 6, 4a = -8$
 $\therefore a = -2$
- 62** $y = -2x + a$ 에서 $x = -2$ 일 때 $y = 5b$ 이므로
 $5b = -2 \times (-2) + a \therefore 5b = 4 + a \dots\dots \textcircled{7}$
 $x = 1$ 일 때 $y = -b$ 이므로
 $-b = -2 \times 1 + a \therefore -b = -2 + a \dots\dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7} - \textcircled{8}$ 을 하면 $6b = 6 \therefore b = 1$
 따라서 y 의 값의 범위는 $-b \leq y \leq 5b$,
 즉 $-1 \leq y \leq 5$ 이다.

- 63** (1) 점 P는 출발한 지 x 초 후에는 $3x$ cm만큼 움직이
 므로 $y = \frac{1}{2} \times 3x \times 6 = 9x$
 이때 점 P에 의해 $\triangle ABP$ 가 만들어져야 하므로
 $0 < 3x \leq 12 \therefore 0 < x \leq 4$
 $\therefore y = 9x (0 < x \leq 4)$
 (2) $y = 9x$ 에 $x = 3$ 을 대입하면
 $y = 9 \times 3 = 27(\text{cm}^2)$

- 64** (1) 점 P는 점 B를 출발하여 매초 0.2 cm의 속력으
 로 점 C를 향해 움직이므로 x 초 후에는 $0.2x$ cm
 만큼 이동한다.
 $\therefore y = \frac{1}{2} \times 0.2x \times 4 = 0.4x$
 점 P에 의해 $\triangle ABP$ 가 만들어져야 하므로
 $0 < 0.2x \leq 10, 0 < 2x \leq 100$
 $\therefore 0 < x \leq 50$
 따라서 x 와 y 사이의 관계식은
 $y = 0.4x (0 < x \leq 50)$ 이다.
 (2) $y = 0.4x$ 에 $y = 10$ 을 대입하면
 $10 = 0.4x$
 $\therefore x = 25$
 따라서 출발한 지 25초 후에 $\triangle ABP$ 의 넓이가
 10 cm^2 가 된다.

- 65** (1) $\overline{PC} = (12 - x) \text{ cm}$ 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times (12 - x) \times 8 = -4x + 48$

$$\overline{BC}=12\text{ cm}\text{이므로 } 0\leq x<12$$

$$\therefore y=-4x+48(0\leq x<12)$$

(2) $y=-4x+48$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$$y=-4\times 2+48=40(\text{cm}^2)$$

66 점 P는 출발한 지 x 초 후에는 $0.2x$ cm만큼 움직이므로

$$y=\frac{1}{2}\times(4+0.2x)\times 14=28+1.4x$$

이때 점 P에 의해 사각형 ABCP가 만들어져야 하므로

$$0<0.2x\leq 4 \quad \therefore 0<x\leq 20$$

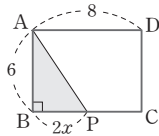
$$\therefore y=28+1.4x(0<x\leq 20)$$

67 (1) 점 P가 출발한 지 x 초 후에는 $2x$ cm만큼 움직인다. 점 P의 위치에 따라 $\triangle ABP$ 의 넓이가 변화하므로 다음과 같이 경우를 나누어 생각한다.

(i) $0<2x\leq 8$ 일 때,

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

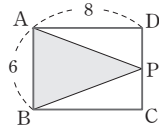
$$=6x$$



(ii) $8<2x\leq 14$ 일 때,

$$y=\frac{1}{2}\times 6\times 8$$

$$=24$$



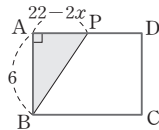
(iii) $14<2x<22$ 일 때,

$$\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DP}=2x\text{이므로}$$

$$\overline{AP}=22-2x$$

$$\therefore y=\frac{1}{2}\times 6\times (22-2x)$$

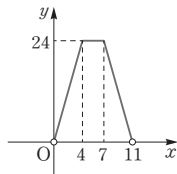
$$=-6x+66$$



(i), (ii), (iii)에 의하여

$$\begin{cases} 0<x\leq 4\text{일 때, } y=6x \\ 4<x\leq 7\text{일 때, } y=24 \\ 7<x<11\text{일 때, } y=-6x+66 \end{cases}$$

좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



$$(2) (\text{구하는 넓이})=\frac{1}{2}\times(3+11)\times 24$$

$$=168(\text{cm}^2)$$

68 물의 온도가 매분 0.6°C 씩 높아지므로 x 분 후에는 $0.6x^\circ\text{C}$ 높아진다.

열을 가한 지 x 분 후의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라 하면

$$y=15+0.6x$$

물의 온도가 18°C 가 되는 것은 $y=18$ 일 때이므로

$$18=15+0.6x, 0.6x=3$$

$$\therefore x=5(\text{분})$$

69 온도가 $x^\circ\text{C}$ 오르면 소리의 속력은 초속 $0.4x$ m 증가한다. 온도가 $x^\circ\text{C}$ 오른 후의 소리의 속력을 초속 y m라 하면

$$y=325+0.4x$$

온도가 10°C 일 때 $x=10$ 이므로

$$y=325+0.4\times 10=325+4=329$$

따라서 온도가 10°C 일 때 소리의 속력은 초속 329 m이다.

70 기차가 출발한 지 x 분 후에는 $3x$ km를 움직이므로

$$y=40-3x$$

$y=0$ 일 때 B역에 도착하므로

$$0=40-3x \quad \therefore x=\frac{40}{3}$$

$$\therefore y=40-3x\left(0\leq x\leq \frac{40}{3}\right)$$

71 길이가 14 cm인 양초는 1분마다 0.3 cm씩 짧아지므로 x 분 후에는 $0.3x$ cm 짧아진다.

또, 길이가 20 cm인 양초는 1분마다 0.5 cm씩 짧아지므로 x 분 후에는 $0.5x$ cm 짧아진다.

x 분 후에 남은 양초의 길이를 y cm라 하면 길이가 14 cm인 양초의 남은 길이는 $y=14-0.3x$ 이고, 길이가 20 cm인 양초의 남은 길이는 $y=20-0.5x$ 이다.

두 양초의 길이가 같아질 때는

$$14-0.3x=20-0.5x\text{일 때이므로}$$

$$0.2x=6 \quad \therefore x=30$$

따라서 30분 후에 두 양초의 길이가 같아진다.

72 석유 45 L가 난로를 켜 지 180분 만에 소모되므로

$$\frac{45}{180}=\frac{1}{4}, \text{ 즉 1분에 } \frac{1}{4} \text{ L씩 소모된다.}$$

x 분 후에는 $\frac{1}{4}x$ L가 소모되므로

$$y=45-\frac{1}{4}x(0\leq x\leq 180)$$

석유 13 L가 남을 때 $y=13$ 이므로

$$13=45-\frac{1}{4}x, \frac{1}{4}x=32$$

$$\therefore x=128$$

따라서 난로를 켜 지 128분 후에 석유 13 L가 남는다.

01 ①	02 0	03 -6	04 제3사분면	05 $-2, -\frac{7}{4}, -\frac{1}{2}$	06 ①, ③
07 (1) ㄷ, ㄴ (2) ㄱ, ㄴ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄷ, ㄴ	08 80	09 $y=7$	10 ⑤	11 ③	
12 3	13 $\frac{1}{3}$	14 $\frac{1}{5}$	15 $a=0, b<0$	16 $(\frac{1}{3}, 0)$	17 ④
19 ⑤	20 5	21 ①	22 $y=-\frac{3}{2}x-3$	23 6	24 $\frac{2}{3}$
26 -12	27 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{10}{3}$	28 3	29 14	30 $a=\frac{2}{3}, b=2$	31 -4
32 -8	33 $a=-1, b=5$	34 ⑤	35 $\frac{1}{3}$	36 ③	37 ①, ③
39 ③	40 ⑤	41 -2	42 ①	43 -16	44 제3사분면
46 ④	47 $\frac{3}{4} \leq a \leq 5$	48 $-\frac{1}{2} \leq a \leq 2$	49 ①	50 $4 \leq k \leq 7$	51 3
52 ⑤	53 $\frac{3}{2}$	54 $-2 < m < 2$	55 1	56 -2	57 ①
59 ③	60 30	61 9	62 -2	63 $-\frac{2}{3}$	64 ②
				65 $y=-\frac{5}{6}x+5$	

01 $4x+2y-10=0$ 에서 $2y=-4x+10$

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

① $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$-1 \neq -2 \times 2 + 5$$

따라서 점 $(2, -1)$ 을 지나지 않는다.

② $y=0$ 이면 $0=-2x+5, 2x=5 \therefore x=\frac{5}{2}$

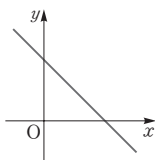
따라서 x 절편은 $\frac{5}{2}$ 이다.

④ 기울기가 음수이고 y 절편이 양수

이므로 그래프는 오른쪽 그림과

같다. 따라서 제3사분면을 지나

지 않는다.



⑤ $2y=-4x-1$ 에서 $y=-2x-\frac{1}{2}$

따라서 기울기가 같고, y 절편이 다르므로 평행하

다. 즉, 만나지 않는다.

02 $2ax+by+4=0$ 에서 $y=-\frac{2a}{b}x-\frac{4}{b}$

$$-\frac{2a}{b}=-6, -\frac{4}{b}=4 \text{이므로}$$

$$a=-3, b=-1$$

$$\therefore a-3b=-3-3 \times (-1)=0$$

다른 풀이 기울기가 -6 이고, y 축과 점 $(0, 4)$ 에서

만나는, 즉 y 절편이 4 인 직선의 방정식은

$$y=-6x+4 \text{이므로 } -6x-y+4=0$$

이 식이 주어진 일차방정식 $2ax+by+4=0$ 과 같으

므로

$$2a=-6 \therefore a=-3, b=-1$$

$$\therefore a-3b=-3-3 \times (-1)=0$$

03 $ax+by=-15$ 에서 $by=-ax-15$

$$\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{15}{b}$$

따라서 $-\frac{a}{b}=-3, -\frac{15}{b}=5$ 이므로

$$a=-9, b=-3$$

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

다른 풀이 기울기가 $-3, y$ 절편이 5 인 직선을 그래

프로 하는 일차함수의 식은 $y=-3x+5$

즉, 두 직선 $ax+by=-15, 3x+y=5$ 가 일치하므로

$$\frac{a}{3}=\frac{b}{1}=\frac{-15}{5}$$

따라서 $a=-9, b=-3$ 이므로

$$a-b=-9-(-3)=-6$$

04 $x+py+q=0$ 에서 $py=-x-q$

$$\therefore y=-\frac{1}{p}x-\frac{q}{p}$$

그래프가 오른쪽 위로 향하므로 (기울기) > 0

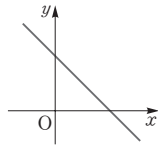
$$-\frac{1}{p} > 0 \therefore p < 0$$

y 축과 양의 부분에서 만나므로 (y 절편) >0

$$-\frac{q}{p} > 0 \quad \therefore \frac{q}{p} < 0$$

그런데 $p < 0$ 이므로 $q > 0$ 이다.

따라서 $y = px + q$ 의 그래프는 기울기 p 가 음수이고 y 절편 q 가 양수이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제3사분면을 지나지 않는다.

05

$$\begin{cases} 2x + y - 3 = 0 & \cdots \textcircled{1} \\ ax - y + 2 = 0 & \cdots \textcircled{2} \\ x + 2y + 6 = 0 & \cdots \textcircled{3} \end{cases}$$

①과 ③은 $\frac{2}{1} \neq \frac{1}{2}$, 즉 한 점에서 만나므로 세 그래프에 의하여 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선 중 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 한다.

(i) ①, ②이 평행한 경우

$$\frac{2}{a} = \frac{1}{-1} \neq \frac{-3}{2} \quad \therefore a = -2$$

(ii) ②, ③이 평행한 경우

$$\frac{a}{1} = \frac{-1}{2} \neq \frac{2}{6} \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

①, ③이 한 점에서 만나므로 직선 ②이 ①, ③의 교점을 지나야 한다.

$$\textcircled{1}, \textcircled{3} \text{을 연립하여 풀면 } x=4, y=-5$$

②에 $x=4, y=-5$ 를 대입하면

$$4a + 5 + 2 = 0 \quad \therefore a = -\frac{7}{4}$$

따라서 (i), (ii), (iii)에 의하여 $a = -2, -\frac{7}{4}, -\frac{1}{2}$

06

① y 축에 평행하고 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로 직선의 방정식은 $x = -2$ 이다.

③ 점 $(3, 0)$ 을 지나지 않는다.

07

$$\text{ㄷ. } 3y - 9 = 0 \text{에서 } 3y = 9 \quad \therefore y = 3$$

$$\text{ㄹ. } x + 5 = 2 \text{에서 } x = -3$$

$$\text{ㅂ. } 2x - 2y = 2x + 1 \text{에서}$$

$$-2y = 1 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}$$

(1) x 축에 평행한 직선은 $y = k$ 의 꼴이므로 ㄷ, ㅂ이다.

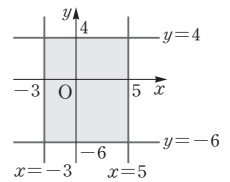
(2) y 축에 평행한 직선은 $x = k$ 의 꼴이므로 ㄱ, ㄹ이다.

(3) $y = 1$ 에 수직인 직선은 $x = k$ 의 꼴이므로 ㄱ, ㄹ이다.

(4) $x = -4$ 에 수직인 직선은 $y = k$ 의 꼴이므로 ㄷ, ㅂ이다.

08

네 직선은 모두 축에 평행하므로 좌표평면에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형은 직사각형이므로 넓이는

$$(3+5) \times (4+6) = 8 \times 10 = 80$$

09

$$5x - 1 = 0 \text{에서 } x = \frac{1}{5}$$

직선 $x = \frac{1}{5}$ 에 수직인 직선의 방정식은 $y = k$ 의 꼴이고 점 $(-1, 7)$ 을 지나므로 구하는 직선의 방정식은 $y = 7$ 이다.

10

두 직선의 교점은 연립방정식 $\begin{cases} x - y + 2 = 0 \\ 2x + y - 14 = 0 \end{cases}$ 의 해와 같으므로 위의 연립방정식을 풀면

$$x = 4, y = 6$$

따라서 점 $(4, 6)$ 을 지난다.

y 축에 수직인 직선은 $y = k$ 의 꼴이므로 구하는 직선의 방정식은 $y = 6$ 이다.

11

x 축에 평행한 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 같으므로 $-2a + 1 = 5a - 6, -7a = -7 \quad \therefore a = 1$

12

y 축에 평행한 직선 위의 점은 x 좌표가 모두 같으므로 $-3a + 8 = a - 4, -4a = -12 \quad \therefore a = 3$

13

주어진 그래프는 점 $(0, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행하므로 직선의 방정식은 $y = -3$ 이다.

$$ax + by + 1 = 0 \text{에서 } by = -ax - 1$$

$$\therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$$

$$\text{따라서 } -\frac{a}{b} = 0, -\frac{1}{b} = -3 \text{이므로 } a = 0, b = \frac{1}{3}$$

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

14

주어진 그래프는 직선 $x = 5$ 이다.

$$ax - by = 1 \text{에서 } ax = by + 1$$

$$\therefore x = \frac{b}{a}y + \frac{1}{a}$$

$$\text{따라서 } \frac{b}{a} = 0, \frac{1}{a} = 5 \text{이므로 } a = \frac{1}{5}, b = 0$$

$$\therefore a + b = \frac{1}{5} + 0 = \frac{1}{5}$$

- 15 $ax+by+2=0$ 의 그래프가 x 축에 평행하므로 $y=k$ 의 꼴이다.

$$ax+by+2=0 \text{에서 } by=-ax-2$$

$$\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{2}{b}$$

$$-\frac{a}{b}=0 \text{이므로 } a=0$$

$$\therefore y=-\frac{2}{b}$$

이 그래프가 제1, 2사분면을 지나야 하므로

$$-\frac{2}{b}>0 \quad \therefore b<0$$

따라서 구하는 조건은 $a=0, b<0$ 이다.

- 16 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면

$$a=-\frac{3}{1}=-3 \quad \therefore y=-3x+b$$

또, 점 $(1, -2)$ 를 지나므로 $x=1, y=-2$ 를 대입

$$\text{하면 } -2=-3+b \quad \therefore b=1$$

$y=-3x+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=-3x+1, 3x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $(\frac{1}{3}, 0)$ 이다.

- 17 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면

$y=-\frac{2}{3}x+1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 같다.

$$\therefore a=-\frac{2}{3}$$

$y=-\frac{2}{3}x+b$ 의 그래프가 점 $(1, -1)$ 을 지나므로

$x=1, y=-1$ 을 대입하면

$$-1=-\frac{2}{3}+b \quad \therefore b=-\frac{1}{3}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$ 이다.

① 기울기는 x 의 계수이므로 $-\frac{2}{3}$ 이다.

② $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$1=-\frac{2}{3} \times (-2) - \frac{1}{3}$$

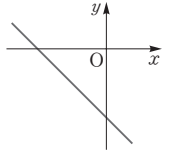
따라서 점 $(-2, 1)$ 을 지난다.

③ $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}x=-\frac{1}{3}$

따라서 $x=-\frac{1}{2}$ 이므로 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

④ y 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

- ⑤ 기울기가 음수이고 y 절편도 음수이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제2, 3, 4사분면을 지난다.



- 18 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면 주어진 그래프와 평행하므로 기울기가 같다. $\therefore a=\frac{3}{2}$

$y=\frac{3}{2}x+b$ 의 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$-3=\frac{3}{2} \times 2 + b \quad \therefore b=-6$$

따라서 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-6$ 이다.

- 19 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면 주어진 그래프와 평행하므로 기울기가 같다. $\therefore a=-\frac{1}{3}$

또, $y=x+2$ 의 그래프와 y 축에서 만나므로 y 절편이

$$\text{같다.} \quad \therefore b=2$$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{3}x+2$ 이므로 각각의 점의 좌표를 식에 대입하면

$$\textcircled{1} \frac{1}{3}=-\frac{1}{3} \times 5 + 2 \quad \textcircled{2} 1=-\frac{1}{3} \times 3 + 2$$

$$\textcircled{3} \frac{5}{3}=-\frac{1}{3} \times 1 + 2 \quad \textcircled{4} 2=-\frac{1}{3} \times 0 + 2$$

$$\textcircled{5} 2 \neq -\frac{1}{3} \times (-3) + 2 = 3$$

따라서 $y=f(x)$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤이다.

- 20 $f(x)=5x+a, g(x)=bx-3$ 이라 하자.

$$f(-1)=3 \text{이므로 } 3=-5+a \quad \therefore a=8$$

$$g(1)=2 \text{이므로 } 2=b-3 \quad \therefore b=5$$

따라서 $f(x)=5x+8, g(x)=5x-3$ 이므로

$$f(1)+g(-1)=(5+8)+(-5-3)=5$$

- 21 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(-4, 0), (0, 5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-(-4)}=\frac{5}{4}$$

y 절편이 5이므로 일차함수의 식은 $y=\frac{5}{4}x+5$ 이다.

이 일차함수의 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로

$x=-8, y=k$ 를 대입하면

$$k=\frac{5}{4} \times (-8) + 5 = -10 + 5 = -5$$

- 22 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프와 x 축에서 만나면 x 절편이 같으므로 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2}x + 1 \quad \therefore x = -2$$

따라서 구하는 일차함수의 그래프의 x 절편은 -2 이다.
또, $y = 4x - 3$ 의 그래프와 y 축에서 만나면 y 절편이 같으므로 y 절편은 -3 이다.

x 절편이 -2 이고, y 절편이 -3 인 일차함수의 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나므로

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

그러므로 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x - 3$ 이다.

- 23 일차함수의 식을 $y = ax + k$ 라 하면 두 점 $(3, 0)$, $(1, 4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4-0}{1-3} = \frac{4}{-2} = -2 \quad \therefore y = -2x + k$$

점 $(3, 0)$ 을 지나므로 $x=3$, $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -2 \times 3 + k \quad \therefore k = 6$$

- 24 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(-\frac{3}{2}, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나므로

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

y 절편이 3이므로 $b=3$

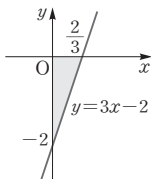
이때 $y = bx - a = 3x - 2$ 의 그래프는 y 절편이 -2 이므로

로 점 $(0, -2)$ 를 지나고, $y=0$ 일 때, $x = \frac{2}{3}$ 이므로

점 $(\frac{2}{3}, 0)$ 을 지난다.

따라서 $y = 3x - 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

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



- 25 구하는 일차함수의 식을 $y = ax + b$ 라 하면

$$a = \frac{-5-1}{4-(-2)} = \frac{-6}{6} = -1 \quad \therefore y = -x + b$$

점 $(-2, 1)$ 을 지나므로 $x=-2$, $y=1$ 을 대입하면

$$1 = -(-2) + b \quad \therefore b = -1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -x - 1$ 이다.

- 26 두 점 $(-3, 8)$, $(2, -7)$ 을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 $y = px + q$ 라 하면

$$p = \frac{-7-8}{2-(-3)} = \frac{-15}{5} = -3 \quad \therefore y = -3x + q$$

$y = -3x + q$ 의 그래프가 점 $(2, -7)$ 을 지나므로 $x=2$, $y=-7$ 을 대입하면

$$-7 = -3 \times 2 + q \quad \therefore q = -1$$

따라서 그래프로 주어진 일차함수의 식은

$y = -3x - 1$ 이므로 이 일차함수의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동하면

$$y = -3x - 1 + 5 \quad \therefore y = -3x + 4$$

즉, $a = -3$, $b = 4$ 이므로 $ab = -12$

- 27 점 $(k, 4)$ 가 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프 위에 있으므로 $x=k$, $y=4$ 를 대입하면

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

두 점 $(1, 3)$, $(-2, 4)$ 를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 $y = ax + b$ 라 하면

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

$$\therefore y = -\frac{1}{3}x + b$$

$y = -\frac{1}{3}x + b$ 의 그래프가 점 $(1, 3)$ 을 지나므로

$x=1$, $y=3$ 을 대입하면

$$3 = -\frac{1}{3} + b \quad \therefore b = \frac{10}{3}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{10}{3}$ 이다.

- 28 현석이가 잘못 본 일차함수의 식을 $y = ax + c$ 라 하면

$$a = \frac{8-(-2)}{-1-1} = \frac{10}{-2} = -5 \quad \therefore y = -5x + c$$

$y = -5x + c$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로

$x=1$, $y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = -5 + c \quad \therefore c = 3$$

따라서 잘못 본 일차함수의 식은 $y = -5x + 3$ 이므로 현석이가 잘못 본 y 절편은 3이다.

- 29 호영이는 y 절편은 올바르게 보았으므로 두 점

$(3, 4)$, $(0, 5)$ 를 지나는 직선의 y 절편은 5이다.

$$\therefore b = 5$$

유라는 기울기는 올바르게 보았으므로 두 점 $(3, 2)$,

$(1, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-1-2}{1-3} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2} \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

따라서 $y = \frac{3}{2}x + 5$ 의 그래프가 점 $(6, k)$ 를 지나므로 $x=6, y=k$ 를 대입하면
 $k = \frac{3}{2} \times 6 + 5 = 14$

30 점 B의 y좌표가 b이므로 $y = \frac{1}{3}x$ 에 $y=b$ 를 대입하면

$$b = \frac{1}{3}x \quad \therefore x = 3b$$

즉, $B(3b, b)$ 이고, $\overline{AC} = 3\overline{BC} = 3b$ 이므로

$$A(3b, 3b)$$

$y = ax + b$ 에 $x = 3b, y = 3b$ 를 대입하면

$$3b = 3ab + b, 2b = 3ab$$

$$b \neq 0 \text{이므로 } 2 = 3a \quad \therefore a = \frac{2}{3}$$

이때 $y = \frac{2}{3}x + b$ 의 그래프가 점 $(-6, -2)$ 를 지나므로 $x = -6, y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = \frac{2}{3} \times (-6) + b, -2 = -4 + b \quad \therefore b = 2$$

31 주어진 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로 연립 방정식 $\begin{cases} -2x = y + a & \cdots \text{㉠} \\ bx - y = 3 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=3$ 이다.

$x=2, y=3$ 을 ㉠, ㉡에 대입하면

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

$$\therefore a + b = -7 + 3 = -4$$

32 $x = -1, y = b$ 를 $x + y = -5$ 에 대입하면

$$-1 + b = -5 \quad \therefore b = -4$$

$x = -1, y = -4$ 를 $2x - y = a$ 에 대입하면

$$a = 2 \times (-1) - (-4) = 2$$

$$\therefore ab = 2 \times (-4) = -8$$

33 두 그래프가 만나는 점의 x좌표가 1이므로

$2x - y + 2 = 0$ 에 $x=1$ 을 대입하면

$$2 - y + 2 = 0 \quad \therefore y = 4$$

그러므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 4)$ 이다.

$ax - y + b = 0$, 즉 $y = ax + b$ 의 그래프의 y절편이 5이므로 $b = 5$

따라서 $y = ax + 5$ 이고, 점 $(1, 4)$ 를 지나므로 $x=1, y=4$ 를 대입하면

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

34 $2x - y + 1 = 0, x - y - 1 = 0$ 을 연립하여 풀면
 $x = -2, y = -3$

따라서 세 직선이 점 $(-2, -3)$ 에서 만나므로

$$3x - y + k = 0 \text{에 } x = -2, y = -3 \text{을 대입하면} \\ -6 + 3 + k = 0 \quad \therefore k = 3$$

35 두 일차방정식 $x + y - 4 = 0, 2x - 3y - 3 = 0$ 을 연립하여 풀면 $x = 3, y = 1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이고 $mx + y - 2 = 0$ 의 그래프도 점 $(3, 1)$ 을 지나므로 $x = 3, y = 1$ 을 대입하면

$$3m + 1 - 2 = 0, 3m - 1 = 0 \quad \therefore m = \frac{1}{3}$$

36 연립방정식 $\begin{cases} x + 2y + 1 = 0 \\ 2ax + (a + 6)y + 3 = 0 \end{cases}$ 은 한 쌍의 해를 갖는다.

즉, 두 일차방정식의 그래프는 한 점에서 만나므로

$$\frac{1}{2a} \neq \frac{2}{a+6}, 4a \neq a+6$$

$$3a \neq 6 \quad \therefore a \neq 2$$

37 두 그래프의 교점이 없으려면 평행해야 하므로 그래프의 기울기가 같고, y절편이 다른 두 일차방정식을 찾는다.

$$\neg. x - 2y + 1 = 0 \text{에서 } 2y = x + 1$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\neg. \frac{x}{2} = \frac{y}{4} + 1 \text{에서 } 2x = y + 4$$

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

$$\sqcup. 2x - 4y = 3 \text{에서 } 4y = 2x - 3$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{4}$$

$$\sqcap. 4x - 2y + 8 = 0 \text{에서 } 2y = 4x + 8$$

$$\therefore y = 2x + 4$$

$$\boxdot. 3x - y - 4 = 0 \text{에서 } y = 3x - 4$$

따라서 기울기가 같고, y절편이 다른 두 일차방정식은 각각 \neg 과 \sqcup , \neg 과 \sqcap 이다.

38 두 일차방정식의 그래프가 만나지 않으므로 평행하다.

$$\text{따라서 } \frac{-8}{2} = \frac{m}{-3} \neq \frac{2}{5} \text{이므로}$$

$$2m = 24 \quad \therefore m = 12$$

- 39 연립방정식의 해가 존재하지 않으므로 두 일차방정식의 그래프는 서로 평행하다

$$\text{따라서 } \frac{-2}{a^2} = \frac{3}{-6} \neq \frac{-1}{-a} \text{이므로}$$

$$\frac{-2}{a^2} = \frac{3}{-6} \text{에서 } 3a^2 = 12, a^2 = 4$$

$$\therefore a = 2 \text{ 또는 } a = -2$$

$$\frac{1}{a} \neq \frac{3}{-6} \text{에서 } a \neq -2$$

$$\therefore a = 2$$

- 40 연립방정식 $\begin{cases} 5x - ay + 4 = 0 \\ y = \frac{5}{7}x - 2 \end{cases}$ 에서 두 그래프의 교점이

없으므로 두 일차방정식의 그래프는 서로 평행하다.

$$y = \frac{5}{7}x - 2 \text{에서 } 5x - 7y - 14 = 0$$

$$5x - ay + 4 = 0, 5x - 7y - 14 = 0 \text{에서}$$

$$\frac{5}{5} = \frac{-a}{-7} \neq \frac{4}{-14} \text{이므로 } a = 7$$

- 41 $ax + y + b = 0$ 의 그래프는 $4x - 3y - 1 = 0$ 의 그래프와 만나지 않으므로 두 일차방정식의 그래프는 평행하다.

$$\text{따라서 } \frac{a}{4} = \frac{-1}{-3} \neq \frac{b}{-1} \text{이므로 } a = -\frac{4}{3}$$

$ax + y + b = 0$ 의 그래프와 $5x - 3y + 2 = 0$ 의 그래프가 y 축에서 만나므로 y 절편이 같다.

$$5x - 3y + 2 = 0 \text{에서 } x = 0 \text{일 때,}$$

$$-3y + 2 = 0, 3y = 2 \quad \therefore y = \frac{2}{3}$$

$$ax + y + b = 0 \text{에서 } y = -ax - b \text{이므로}$$

$$-b = \frac{2}{3} \quad \therefore b = -\frac{2}{3}$$

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

- 42 해가 무수히 많으면 두 직선은 일치하므로

$$\frac{3}{b} = \frac{1}{-3} = \frac{-a}{6}$$

$$\text{따라서 } a = 2, b = -9 \text{이므로}$$

$$ab = 2 \times (-9) = -18$$

- 43 두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으면 두 직선은 일치한다.

$$\text{따라서 } \frac{3}{a} = \frac{-1}{2} = \frac{5}{b} \text{이므로 } a = -6, b = -10$$

$$\therefore a + b = -6 - 10 = -16$$

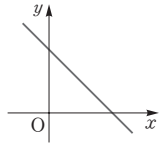
- 44 해가 무수히 많으면 두 직선은 일치하므로

$$\frac{1}{a} = \frac{-2}{4} = \frac{-5}{b}$$

$$\frac{1}{a} = -\frac{1}{2} \text{에서 } a = -2$$

$$-\frac{1}{2} = \frac{-5}{b} \text{에서 } b = 10$$

일차함수 $y = ax + b$, 즉 $y = -2x + 10$ 의 그래프는 기울기가 음수이고, y 절편이 양수
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



- 45 해가 무수히 많으면 두 직선은 일치하므로

$$\frac{m-2}{m} = \frac{5}{n} = \frac{2}{1}$$

$$\frac{m-2}{m} = 2 \text{에서 } m-2 = 2m \quad \therefore m = -2$$

$$\frac{5}{n} = 2 \text{에서 } 2n = 5 \quad \therefore n = \frac{5}{2}$$

$$\therefore m + n = -2 + \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$$

- 46 (i) $y = ax$ 의 그래프가 점 A(1, 3)

을 지날 때,

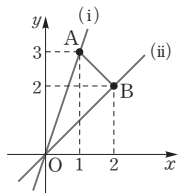
$$3 = a \times 1 \quad \therefore a = 3$$

- (ii) $y = ax$ 의 그래프가 점 B(2, 2)

를 지날 때,

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

따라서 a 의 값의 범위는 $1 \leq a \leq 3$ 이다.



- 47 $y = ax - 1$ 의 그래프가 \overline{AB} 와 만

나려면 오른쪽 그림과 같이 (i)

의 직선의 기울기보다는 작거나

같고, (ii)의 직선의 기울기보다

크거나 같아야 한다.

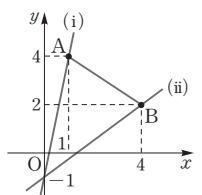
- (i) $y = ax - 1$ 의 그래프가 점 A(1, 4)를 지날 때,

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

- (ii) $y = ax - 1$ 의 그래프가 점 B(4, 2)를 지날 때,

$$2 = 4a - 1, 4a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

따라서 a 의 값의 범위는 $\frac{3}{4} \leq a \leq 5$ 이다.



48 (i) $y=ax+1$ 의 그래프가 점

$A(2, 0)$ 을 지날 때,

$$0=2a+1, 2a=-1$$

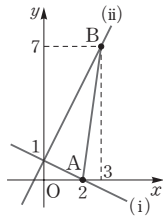
$$\therefore a=-\frac{1}{2}$$

(ii) $y=ax+1$ 의 그래프가 점

$B(3, 7)$ 을 지날 때,

$$7=3a+1, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

따라서 a 의 값의 범위는 $-\frac{1}{2} \leq a \leq 2$ 이다.



49 (i) $y=ax-3$ 의 그래프가 점

$A(1, 5)$ 를 지날 때,

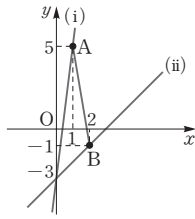
$$5=a-3 \quad \therefore a=8$$

(ii) $y=ax-3$ 의 그래프가 점

$B(2, -1)$ 을 지날 때,

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

따라서 a 의 값의 범위는 $1 \leq a \leq 8$ 이므로 a 의 값이 될 수 없는 것은 ① $\frac{1}{2}$ 이다.



50 (i) $y=x+k$ 의 그래프가 점

$A(-3, 4)$ 를 지날 때,

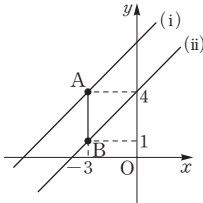
$$4=-3+k \quad \therefore k=7$$

(ii) $y=x+k$ 의 그래프가 점

$B(-3, 1)$ 을 지날 때,

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

따라서 k 의 값의 범위는 $4 \leq k \leq 7$ 이다.



51 $y=(m-1)x-2m+4$ 의 그래프

가 제1, 2, 3사분면을 모두 지나려면 오른쪽 그림과 같아야 하므로

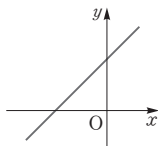
$$(기울기)=m-1>0 \quad \therefore m>1$$

$$(y절편)=-2m+4>0 \quad \therefore m<2$$

$$\therefore 1<m<2$$

따라서 $a=1, b=2$ 이므로

$$a+b=1+2=3$$



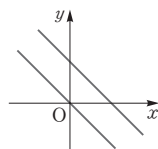
52 $y=(k-2)x+5k$ 의 그래프가 제3사

분면을 지나지 않으려면 오른쪽 그림과 같아야 하므로

$$(기울기)=k-2 \leq 0 \quad \therefore k \leq 2$$

$$(y절편)=5k \geq 0 \quad \therefore k \geq 0$$

$$\therefore 0 \leq k \leq 2$$

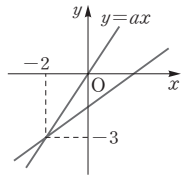


53 제2사분면을 지나지 않고 기울기

가 최대가 되는 경우는 원점을 지날 때이므로 $y=ax$ 에 $x=-2,$

$y=-3$ 을 대입하면

$$-3=a \times (-2) \quad \therefore a=\frac{3}{2}$$



54 연립방정식 $\begin{cases} x+y=m \\ x-y=2 \end{cases}$ 를 풀면

$$x=\frac{m+2}{2}, y=\frac{m-2}{2}$$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(\frac{m+2}{2}, \frac{m-2}{2})$ 이고,

이 점이 제4사분면 위에 있으므로

$$\frac{m+2}{2} > 0, \frac{m-2}{2} < 0$$

따라서 $m > -2, m < 2$ 이므로

$$-2 < m < 2$$

55 $\triangle ABC$ 를 좌표평면 위에 나

타내면 오른쪽 그림과 같다.

일차함수 $y=ax-2$ 의 그래

프는 점 $(0, -2)$ 를 지나는

직선이므로 $\triangle ABC$ 와 만나

려면 기울기 a 는 점 A 를 지나는 직선의 기울기보다 작거나 같고 점 B 를 지나는 직선의 기울기보다 크거나 같아야 한다.

(i) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 $A(2, 4)$ 를 지날 때,

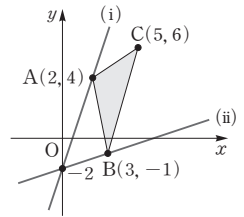
$$4=2a-2 \quad \therefore a=3$$

(ii) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 $B(3, -1)$ 을 지날 때,

$$-1=3a-2 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

따라서 $\frac{1}{3} \leq a \leq 3$ 이므로 $m=\frac{1}{3}, n=3$

$$\therefore mn=\frac{1}{3} \times 3=1$$



56 오른쪽 그림에서 어두운 부분의

넓이가 20이므로 두 그래프의

교점의 x 좌표를 k 라 하면

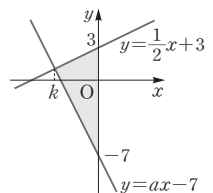
$$\frac{1}{2} \times (3+7) \times |k| = 20$$

$$5|k|=20, |k|=4$$

이때 $k < 0$ 이므로 $k=-4$

$x=-4$ 를 $y=\frac{1}{2}x+3$ 에 대입하면

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



따라서 $y=ax-7$ 의 그래프가 점 $(-4, 1)$ 을 지나므로 $x=-4, y=1$ 을 대입하면
 $1=-4a-7, 4a=-8 \quad \therefore a=-2$

- 57** $3x-y+6=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $3x+6=0$, 즉 $x=-2$ 이므로 x 절편은 -2 이다.
 $x+y-2=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x-2=0$, 즉 $x=2$ 이므로 x 절편은 2 이다.

두 일차방정식

$$3x-y+6=0,$$

$x+y-2=0$ 을 연립하여

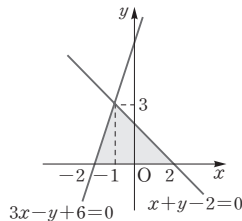
$$\text{풀면 } x=-1, y=3$$

따라서 오른쪽 그림과 같이

두 직선의 교점의 좌표는

$(-1, 3)$ 이므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (2+2) \times 3 = 6$$



- 58** $x-y+7=0$ 에서 $y=0$ 이면 $x+7=0 \quad \therefore x=-7$
 $2x+y-4=0$ 에서 $y=0$ 이면 $2x-4=0 \quad \therefore x=2$
 따라서 두 일차방정식의 그래프가 x 축과 만나는 점의 좌표는 각각 $(-7, 0), (2, 0)$ 이다.

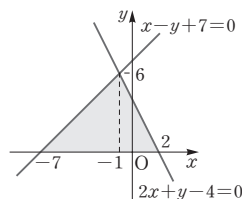
또, 연립방정식 $\begin{cases} x-y+7=0 \\ 2x+y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=-1, y=6$$

이므로 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 6)$ 이다.

두 직선과 x 축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (7+2) \times 6 = 27$$



- 59** 두 직선 $2x+y+3=0$ 과 $y+5=0$ 의 교점의 좌표는 $(1, -5)$ 이고, 두 직선 $x-y=0$ 과 $y+5=0$ 의 교점의 좌표는 $(-5, -5)$ 이다.

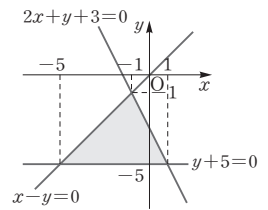
또, 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+3=0 \\ x-y=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=-1, y=-1$$

따라서 두 직선 $2x+y+3=0$ 과 $x-y=0$ 의 교점의 좌표는 $(-1, -1)$ 이다.

세 직선을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (1+5) \times 4 = 12$$



- 60** 일차함수 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 에서 x 절편은 $y=0$ 일 때 x 의 값이므로

$$\frac{x}{a} = 1 \quad \therefore x = a$$

y 절편은 $x=0$ 일 때 y 의 값이므로

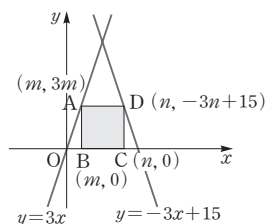
$$\frac{y}{b} = 1 \quad \therefore y = b$$

따라서 x 절편이 a, y 절편이 b 이므로

$$\triangle OAB = \frac{1}{2} \times a \times b = 15$$

$$\therefore ab = 30$$

- 61** 점 B, C의 좌표를 각각 $(m, 0), (n, 0)$ 이라고 하면 두 점 A, D의 좌표는 각각 $(m, 3m), (n, -3n+15)$ 이다.



이때 점 A와 D의 y 좌표가 같으므로

$$3m = -3n + 15 \quad \therefore m + n = 5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

또 $\overline{BC} = \overline{AB}$ 이므로

$$n - m = 3m \quad \therefore n = 4m \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $m=1, n=4$

따라서 사각형 ABCD는 한 변의 길이가

$$3m = 3 \times 1 = 3 \text{인 정사각형이므로 구하는 넓이는 } 3 \times 3 = 9$$

- 62** 오른쪽 그림과 같이

직선 $2x-y+12=0$ 이 x 축과 만나는 점을 A, y 축과 만나는 점을 B라 하면

$$y=0 \text{일 때, } 2x+12=0$$

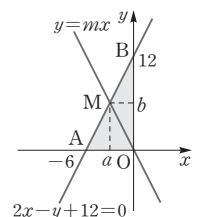
$$\therefore x = -6$$

즉, 점 A $(-6, 0)$ 이다.

$$x=0 \text{일 때, } -y+12=0 \quad \therefore y=12$$

즉, 점 B $(0, 12)$ 이다.

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$$



두 직선의 교점을 $M(a, b)$ 라 하면

$$\triangle MAO = \frac{1}{2} \times 6 \times b = 18$$

$$3b = 18 \quad \therefore b = 6$$

$2x - y + 12 = 0$ 에 $x = a, y = 6$ 을 대입하면

$$2a - 6 + 12 = 0, 2a = -6 \quad \therefore a = -3$$

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 $M(-3, 6)$ 을 지나므로

$$x = -3, y = 6 \text{을 대입하면}$$

$$6 = -3m \quad \therefore m = -2$$

다른 풀이 두 직선의 교점을 M 이라 하면

$\triangle AMO = \triangle BMO$ 이고 높이가 같으므로

$\overline{AM} = \overline{BM}$ 이다. 따라서 $y = mx$ 는 원점과 \overline{AB} 의 중점을 지나는 직선이다.

\overline{AB} 의 중점의 좌표는 $\left(\frac{-6+0}{2}, \frac{0+12}{2}\right)$,

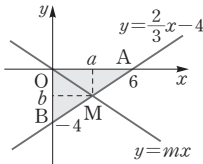
즉 $(-3, 6)$ 이다.

$$6 = -3m \quad \therefore m = -2$$

63 오른쪽 그림과 같이

직선 $y = \frac{2}{3}x - 4$ 가 x 축과 만나

는 점을 A , y 축과 만나는 점을 B 라 하면



$$y = 0 \text{일 때}, 0 = \frac{2}{3}x - 4 \quad \therefore x = 6$$

즉, 점 $A(6, 0)$ 이다.

$x = 0$ 일 때, $y = -4$, 즉 점 $B(0, -4)$ 이다.

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

두 직선의 교점을 $M(a, b)$ 라 하면

$$\triangle OBM = \frac{1}{2} \times 4 \times a = 6 \text{에서}$$

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

$y = \frac{2}{3}x - 4$ 에 $x = 3, y = b$ 를 대입하면

$$b = \frac{2}{3} \times 3 - 4 = -2$$

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 $M(3, -2)$ 를 지나므로

$$x = 3, y = -2 \text{를 대입하면}$$

$$-2 = 3m \quad \therefore m = -\frac{2}{3}$$

64 두 직선 $y = 2$ 와 $y = x$ 의 교점 A 의 좌표는 $(2, 2)$ 이고, 직선 $y = 2$ 와 $y = \frac{1}{2}x$ 의 교점 B 의 좌표는 $(4, 2)$ 이다.

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

오른쪽 그림과 같이 두 직선

$y = mx$ 와 $y = 2$ 의 교점을

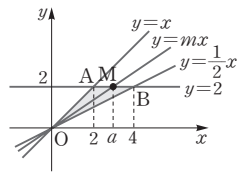
$M(a, 2)$ 라 하면

$$\triangle AOM = \frac{1}{2} \times (a - 2) \times 2 = 1$$

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

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 $M(3, 2)$ 를 지나므로

$$x = 3, y = 2 \text{를 대입하면 } 2 = 3m \quad \therefore m = \frac{2}{3}$$

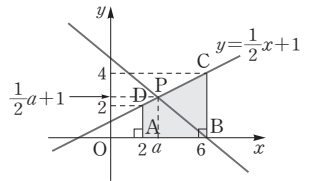


65 오른쪽 그림과 같이

점 A, B 의 x 좌표가

각각 2, 6이므로

점 D 의 y 좌표는



$$y = \frac{1}{2} \times 2 + 1 = 2 \quad \therefore D(2, 2)$$

$$\text{점 } C \text{의 } y \text{좌표는 } y = \frac{1}{2} \times 6 + 1 = 4 \quad \therefore C(6, 4)$$

이때 사각형 $ABCD$ 는 사다리꼴이므로 넓이는

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

구하는 직선과 직선 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 교점을 P 라 하면

$\triangle PBC$ 의 넓이는 $12 \times \frac{1}{2} = 6$ 이어야 한다.

점 P 의 x 좌표를 a 라 하면 점 P 는 직선 $y = \frac{1}{2}x + 1$

위에 있으므로 $P\left(a, \frac{1}{2}a + 1\right)$

$\triangle PBC$ 의 밑변을 \overline{BC} 라 하면 (높이) $= 6 - a$ 이므로

$$\triangle PBC = \frac{1}{2} \times 4 \times (6 - a) = 2(6 - a) = 6$$

$$6 - a = 3 \quad \therefore a = 3$$

그러므로 점 P 의 좌표는 $\left(3, \frac{5}{2}\right)$ 이다.

구하는 직선의 방정식을 $y = px + q$ 라 하면 두 점

$P\left(3, \frac{5}{2}\right), B(6, 0)$ 을 지나므로

$$p = \frac{0 - \frac{5}{2}}{6 - 3} = -\frac{\frac{5}{2}}{3} = -\frac{5}{6} \quad \therefore y = -\frac{5}{6}x + q$$

$x = 6, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{5}{6} \times 6 + q, 0 = -5 + q \quad \therefore q = 5$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = -\frac{5}{6}x + 5$ 이다.

단원 종합 문제

01 ⑤	02 ③, ④	03 ②	04 21	05 -5	06 ⑤	07 ⑤	08 ④
09 ④	10 1	11 $a \leq -5$	12 ②	13 ④	14 -3	15 ③	16 ①
17 ⑤	18 ①	19 ④	20 ③	21 ②	22 ①	23 ③	24 ⑤
25 ①	26 ⑤	27 $-\frac{12}{5}$	28 ①	29 -5	30 ②	31 ②	32 3
33 18	34 ⑤	35 $y=240-16x(0 \leq x \leq 15)$					

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

값이 2만큼 증가할 때 y 의 값은 8만큼 감소한다.

⑤ 기울기가 음수이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

09 $y = -\frac{1}{4}x + k$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6만큼 평행이동하면

$$y = -\frac{1}{4}x + k - 6$$

이 그래프가 점 $(4, -3)$ 을 지나므로 $x=4, y=-3$ 을 대입하면

$$-3 = -\frac{1}{4} \times 4 + k - 6, \quad -3 = -1 + k - 6$$

$$\therefore k = 4$$

10 $y = -\frac{2}{3}x + k$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y = -\frac{2}{3}x + k - 5$ 이므로

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

11 $y = -x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 평행이동하면 $y = -x + 5 + a$, 즉 제1사분면을 지나지 않으므로 $5 + a \leq 0 \quad \therefore a \leq -5$

12 기울기가 양수인 ㉠, ㉡ 중에서 기울기가 더 큰 것은 y 축에 더 가까운 ㉠이고, 기울기가 음수인 ㉢, ㉣ 중에서 기울기가 더 작은 것은 y 축에 더 가까운 ㉣이다. 따라서 기울기가 가장 큰 것은 ㉠이고, 작은 것은 ㉣이다.

13 $a = (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$ 이므로

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

14 $\frac{f(3) - f(-1)}{4} = \frac{f(3) - f(-1)}{3 - (-1)}$ 의 값은

$f(x) = -3x + k$ 의 그래프의 기울기를 뜻하므로 -3이다.

15 $y = -2x - 3$ 에서 기울기는 -2이고, y 절편은 -3이므로 $a = -2, b = -3$

$$y = abx + (a + b) = (-2) \times (-3)x + (-2 - 3) = 6x - 5$$

따라서 x 절편은 $y=0$ 일 때 x 의 값이므로

$$0 = 6x - 5, \quad 6x = 5 \quad \therefore x = \frac{5}{6}$$

16 $y = -2x - 1$ 에서
 $x=0$ 일 때, $y = -2 \times 0 - 1 = -1$

$x=3$ 일 때, $y = -2 \times 3 - 1 = -7$

따라서 y 의 값의 범위는 $-7 \leq y \leq -1$ 이다.

17 $2ax - y - a + 5 = 0$ 에서 $y = 2ax - a + 5$

이 직선이 점 $(3, 0)$ 을 지나므로 $x=3, y=0$ 을 대입하면

$$0 = 6a - a + 5, \quad 5a = -5 \quad \therefore a = -1$$

따라서 y 절편은

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

18 주어진 그래프는 오른쪽 위로 향하고, y 축과 양의 부분에서 만나므로 (기울기) $= -a > 0$ 이고, (y 절편) $= -b > 0$ 이다.

$$\therefore a < 0, b < 0$$

19 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하고, y 축과 음의 부분에서 만나므로 $a < 0, b < 0$ 이다.

$y = -ax - b$ 에서 $-a > 0, -b > 0$ 이므로 기울기는 양수이고 y 절편도 양수이다.

따라서 $y = -ax - b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.

20 $y = ax - b$ 의 그래프가 제1, 2, 4사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같은 그래프이므로 오른쪽 아래로 향하고, y 축과 양의 부분에서 만난다.

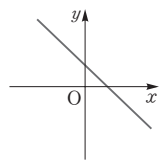
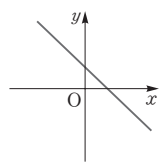
따라서 (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= -b > 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$

따라서 $y = bx - a$ 에서

$$(\text{기울기}) = b < 0, (\text{y절편}) = -a > 0$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, $y = bx - a$ 의 그래프는 제1,

2, 4사분면을 지나므로 제3사분면을 지나지 않는다.



21 주어진 직선의 방정식은 점 $(-2, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행하므로 $x = -2$ 이다.

$$ax + by = 1 \text{에서 } ax = -by + 1$$

$$\therefore x = -\frac{b}{a}y + \frac{1}{a}$$

따라서 $-\frac{b}{a}=0, \frac{1}{a}=-2$ 이므로

$$a=-\frac{1}{2}, b=0$$

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

22 두 점 (3, 0), (0, -1)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-0}{0-3} = \frac{1}{3}$$

y 절편이 -1 이므로 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x-1$ 이

고 이 그래프가 점 $(2k, k+1)$ 을 지나므로

$x=2k, y=k+1$ 을 대입하면

$$k+1 = \frac{1}{3} \times 2k - 1$$

$$3k+3=2k-3 \quad \therefore k=-6$$

23 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면

$$a = \frac{-4}{12} = -\frac{1}{3} \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x + b$$

점 (6, -7)을 지나므로 $x=6, y=-7$ 을 대입하면

$$-7 = -\frac{1}{3} \times 6 + b, -7 = -2 + b \quad \therefore b = -5$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{1}{3}x - 5$ 이다.

24 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면 일차함수 $y=-2x+5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기 $a=-2$ 이다.

$$\therefore y = -2x + b$$

점 (3, 1)을 지나므로 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$1 = -2 \times 3 + b \quad \therefore b = 7$$

따라서 일차함수 $y = -2x + 7$ 의 그래프의 y 절편은 7이다.

25 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프와 x 축에서 만나면 x 절편이 같으므로 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}x + 3 \quad \therefore x = 6$$

따라서 $y=ax+b$ 의 그래프는 두 점 (6, 0), (2, 4)를 지나므로

$$a = \frac{4-0}{2-6} = \frac{4}{-4} = -1$$

$$\therefore y = -x + b$$

점 (6, 0)을 지나므로 $x=6, y=0$ 을 대입하면

$$0 = -6 + b \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore ab = -1 \times 6 = -6$$

26 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하면

$$a = \frac{4-2}{3-(-1)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad \therefore y = \frac{1}{2}x + b$$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 의 그래프가 점 $(-1, 2)$ 를 지나므로

$x=-1, y=2$ 를 대입하면

$$2 = -\frac{1}{2} + b \quad \therefore b = \frac{5}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ 이다.

각각의 점의 좌표를 대입하면

$$\textcircled{1} 1 \neq \frac{1}{2} \times (-5) + \frac{5}{2} = 0 \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{2} \frac{3}{2} \neq \frac{1}{2} \times (-4) + \frac{5}{2} = \frac{1}{2} \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{3} \frac{2}{5} \neq \frac{1}{2} \times 0 + \frac{5}{2} = \frac{5}{2} \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{4} 2 \neq \frac{1}{2} \times 1 + \frac{5}{2} = 3 \text{ (거짓)}$$

$$\textcircled{5} 4 = \frac{1}{2} \times 3 + \frac{5}{2} \text{ (참)}$$

그러므로 직선 위에 있는 점은 ⑤이다.

27 두 점 (0, 5), (-3, 0)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-5}{-3-0} = \frac{-5}{-3} = \frac{5}{3}$$

따라서 두 점 $(-3, 0), (a, 1)$ 을 지나는 직선의 기

울기도 $\frac{5}{3}$ 이다.

$$\frac{1-0}{a-(-3)} = \frac{5}{3} \text{에서 } \frac{1}{a+3} = \frac{5}{3}$$

$$a+3 = \frac{3}{5} \quad \therefore a = -\frac{12}{5}$$

28 두 점 (3, -2), (5, -4)를 지나는 직선의 기울기는

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

따라서 두 점 (5, -4), (a, b) 를 지나는 직선의 기울기도 -1 이다.

$$\frac{b-(-4)}{a-5} = -1 \text{에서 } \frac{b+4}{a-5} = -1$$

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

29 두 일차방정식의 그래프의 교점은 연립방정식의 해이므로 교점의 좌표 $(-1, 3)$, 즉 $x=-1, y=3$ 을 두 일차방정식에 각각 대입하면

$$\begin{aligned} -3-3a=2, 3a=-5 &\quad \therefore a=-\frac{5}{3} \\ -2b+3=-3, -2b=-6 &\quad \therefore b=3 \\ \therefore ab=-\frac{5}{3}\times 3=-5 \end{aligned}$$

- 30** 두 그래프가 서로 만나지 않으려면 평행해야 하므로 두 직선의 기울기가 같아야 한다.

$$\begin{aligned} \frac{3-2}{-5-2m} &= -1, 5+2m=1 \\ 2m &= -4 \quad \therefore m = -2 \end{aligned}$$

- 31** $x+4y-4=0$ 에서 $4y=-x+4$

$$\therefore y = -\frac{1}{4}x + 1$$

해가 존재하지 않으려면 두 일차방정식의 그래프의 교점이 없어야 하므로 서로 평행해야 한다.

따라서 $y = -\frac{1}{4}x + 1$ 의 그래프와 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로 ②이다.

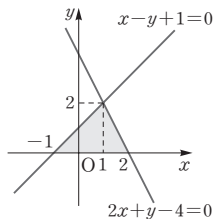
- 32** $x-y+1=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x+1=0$, 즉 $x=-1$ 이므로 x 절편은 -1 이다.
 $2x+y-4=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $2x-4=0$, 즉 $x=2$ 이므로 x 절편은 2 이다.

연립방정식 $\begin{cases} x-y+1=0 \\ 2x+y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=1, y=2$$

따라서 오른쪽 그림과 같이 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이므로 구하는 도형의 넓이는

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



- 33** $y = \frac{1}{3}x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{3}x + 3, \frac{1}{3}x = -3 \quad \therefore x = -9$$

즉, x 절편은 -9 이고, y 절편은 3 이다.

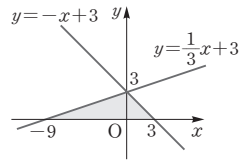
$y = -x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -x + 3 \quad \therefore x = 3$$

즉, x 절편은 3 이고, y 절편도 3 이다.

따라서 오른쪽 그림과 같이 두 그래프와 x 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (9+3) \times 3 = 18$$



- 34** 1분마다 0.3 cm씩 짧아지므로 x 분 후에는 $0.3x$ cm 짧아진다.

x 분 후에 타고 남은 양초의 길이를 y cm라 하면

$$y = 30 - 0.3x$$

$$y = 15 \text{ 일 때, } 15 = 30 - 0.3x, 0.3x = 15$$

$$\therefore x = 50$$

따라서 양초의 길이가 15 cm가 될 때까지 걸리는 시간은 50 분이다.

- 35** 물통에서 3 분 동안 48 L의 물이 흘러 나오므로 1 분 동안 16 L의 물이 흘러 나온다. 즉, x 분 동안 $16x$ L의 물이 흘러 나오므로

$$y = 240 - 16x$$

또, $y=0$ 을 대입하면 $0 = 240 - 16x$ 에서 $x=15$ 이므로 15 분이 지나면 물통에 남은 물이 없게 된다.

그러므로 x 의 값의 범위가 $0 \leq x \leq 15$ 이다.

따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 240 - 16x (0 \leq x \leq 15)$$