

중학수학 절대강자

유형에 강하다! 응용에 강하다!

유형 + 응용

정답 및 해설

2·1

I. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

개념 다지기

7쪽

- 01** (1) 0.16, 유한소수 (2) 0.666..., 무한소수
 (3) -0.14, 유한소수 (4) 0.41666..., 무한소수
02 (1) $a=2, b=8, c=0.8$ (2) $a=5, b=100, c=0.35$
 (3) $a=2, b=100, c=0.18$
03 3개 **04** (1) $0.\dot{3}\dot{2}$ (2) $8.\dot{1}41\dot{5}$ (3) $-7.9\dot{5}2\dot{2}$
05 (1) $0.\dot{5}, 5$ (2) $0.\dot{6}\dot{3}, 63$ (3) $0.\dot{8}\dot{1}, 81$ (4) $1.\dot{1}, 1$
06 100, 90, $\frac{74}{45}$ **07** (1) $\frac{14}{9}$ (2) $\frac{17}{30}$ (3) $\frac{8}{33}$
08 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\bigcirc$ (4) $\times$

03 ㄱ. $\frac{5}{3^2}$ ㄴ. $\frac{1}{2 \times 5}$ ㄷ. $\frac{1}{2 \times 3^2 \times 5}$

ㄹ. $\frac{7}{3 \times 5}$ ㅁ. $\frac{1}{2 \times 5^3}$ ㅂ. $\frac{1}{2^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

07 (1) $1.\dot{5} = \frac{15-1}{9} = \frac{14}{9}$ (2) $0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{17}{30}$
 (3) $0.2\dot{4} = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$

- 08** (1) 유한소수는 분모가 10의 거듭제곱인 분수꼴로 나타낼 수 있다.
 (4) 정수가 아닌 유리수 중 $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$, $\frac{1}{6} = 0.166\cdots$ 과 같은 수는 유한소수로 나타낼 수 없다.



유형 다지기

유형 01 유한소수와 무한소수

8쪽

01 ②

01-1 ③ **01-2** 2개

01-1 ③ 정수가 아닌 유리수는 $-3.5, \frac{7}{3}, -1.23, \frac{2}{5}$ 이다.

01-2 $\frac{7}{12}, \frac{5}{11}, -\frac{4}{12}$ 는 무한소수, $-\frac{7}{25}, \frac{3}{8}$ 은 유한소수
 따라서 유한소수는 2개이다.

유형 02 분수를 유한소수로 나타내기

8쪽

02 4.022

02-1 0.32 **02-2** ①, ③ **02-3** 228

02 $\frac{11}{500} = \frac{11}{2^2 \times 5^3} = \frac{11 \times 2}{2^2 \times 5^3 \times 2} = \frac{22}{1000} = 0.022$

따라서 $a=2, b=2, c=0.022$ 이므로 $a+b+c=4.022$

02-1 $\frac{8}{25} = \frac{8}{5^2} = \frac{8 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{32}{100} = 0.32$

02-2 ① $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{75}{10^2}$ ② $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$

③ $\frac{14}{28} = \frac{1}{2} = \frac{5}{2 \times 5} = \frac{5}{10}$ ④ $\frac{26}{30} = \frac{13}{15} = \frac{13}{3 \times 5}$

⑤ $\frac{18}{54} = \frac{1}{3}$

02-3 $\frac{9}{40} = \frac{9}{2^3 \times 5} = \frac{9 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{225}{10^3}$ 이므로

$a+n$ 의 최솟값은 $225+3=228$

유형 03 유한소수로 나타낼 수 있는 분수

9쪽

03 ②, ⑤

03-1 5개 **03-2** 4개

03 ① $\frac{10}{56} = \frac{5}{28} = \frac{5}{2^2 \times 7} \rightarrow$ 무한소수

② $\frac{8}{40} = \frac{1}{5} \rightarrow$ 유한소수 ③ $\frac{4}{22} = \frac{2}{11} \rightarrow$ 무한소수

④ $\frac{21}{2 \times 3^2 \times 7} = \frac{1}{2 \times 3} \rightarrow$ 무한소수

⑤ $\frac{55}{2^3 \times 5^2 \times 11} = \frac{1}{2^3 \times 5} \rightarrow$ 유한소수

03-1 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수를 찾으면 $\frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}, \frac{9}{15} = \frac{3}{5}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}$,

$\frac{9}{18} = \frac{1}{2}, \frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}$ 이므로 5개이다.

03-2 $\frac{1}{4} = \frac{6}{24}, \frac{5}{6} = \frac{20}{24}$

이 두 수 사이의 분수 $\frac{a}{24} = \frac{a}{2^3 \times 3}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 $a=9, 12, 15, 18$ 이므로 구하는 분수는 $\frac{9}{24}, \frac{12}{24}$.

$\frac{15}{24}, \frac{18}{24}$ 로 4개이다.

유형 04 유한소수가 되도록 하는 자연수 구하기 (1) • 9쪽 •

04 ⑤

04-1 7, 9 04-2 ④

04 $\frac{12}{2^2 \times 5 \times x} = \frac{3}{5 \times x}$

⑤ $a=9$ 일 때, $\frac{3}{5 \times 9} = \frac{1}{5 \times 3}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

04-1 $\frac{9}{2^3 \times 3 \times 5 \times x} = \frac{3}{2^3 \times 5 \times x}$ 의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있으면 되므로 $x=7, 9$

04-2 $3ax=132, x=\frac{44}{a}=\frac{2^2 \times 11}{a}$

① $\frac{2^2 \times 11}{2 \times 5} = \frac{2 \times 11}{5}$ (유한소수) ② $\frac{2^2 \times 11}{2^4} = \frac{11}{2^2}$ (유한소수)

③ $\frac{2^2 \times 11}{2^2 \times 5} = \frac{11}{5}$ (유한소수) ④ $\frac{2^2 \times 11}{3 \times 11} = \frac{2^2}{3}$ (무한소수)

⑤ $\frac{2^2 \times 11}{2 \times 5 \times 11} = \frac{2}{5}$ (유한소수)

유형 05 유한소수가 되게 하는 자연수 구하기 (2) • 10쪽 •

05 3

05-1 99 05-2 7, 14, 21 05-3 63

05 $\frac{15}{72} \times x = \frac{5}{24} \times x = \frac{5}{2^3 \times 3} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수가 되어야 한다. 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

05-1 $\frac{3 \times \square}{3^2 \times 5 \times 11} = \frac{\square}{3 \times 5 \times 11}$ 이므로 $\square$ 안에 들어갈 수는 3×11 , 즉 33의 배수이어야 한다.
따라서 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

05-2 $\frac{10}{112} \times A = \frac{5}{56} \times A = \frac{5}{2^3 \times 7} \times A$ 이므로

A 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 A 의 값의 가장 작은 수부터 7, 14, 21이다.

05-3 $\frac{3}{28} \times a = \frac{3}{2^2 \times 7} \times a, \frac{7}{45} \times a = \frac{7}{3^2 \times 5} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이면서 9의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 63의 배수이므로 구하는 두 자리의 자연수는 63이다.

유형 06 유한소수가 되도록 하는 수를 찾고
기약분수로 나타내기 • 10쪽 •

06 29

06-1 $a=27, b=20$ 06-2 8

06 $\frac{a}{350} = \frac{a}{2 \times 5^2 \times 7}$ 가 유한소수이라면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 a 는 7의 배수이어야 한다. 이때 $18 \leq a \leq 27$ 이므로 $a=21$

$\frac{21}{350} = \frac{3}{50}$ 이므로 $b=50$
 $\therefore b-a=50-21=29$

06-1 $\frac{a}{60} = \frac{a}{2^2 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{9}{b}$ 가 되므로 분자 a 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 3과 9의 공배수, 즉, 9의 배수이어야 한다.

이때 $20 < a < 35$ 이므로 $a=27$

$\therefore \frac{a}{60} = \frac{27}{60} = \frac{9}{20}$ 이므로 $b=20$

06-2 $\frac{a}{144} = \frac{a}{2^4 \times 3^2}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 9의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{5}{b}$ 가 되므로 분자 a 는 5의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 9와 5의 최소공배수인 45의 배수이므로 $a=45$ 또는 $a=90$ ($\because a$ 는 두 자리의 자연수)

$a=45$ 일 때, $\frac{45}{144} = \frac{5}{16} \therefore b=16$

$a=90$ 일 때, $\frac{90}{144} = \frac{5}{8} \therefore b=8$

따라서 b 의 최솟값은 8이다.

유형 07 순환소수의 표현

• 11쪽 •

07 ②, ④

07-1 ㄱ, ㄷ 07-2 3 07-3 8

- 07 ① $7.333\cdots=7.\dot{3}$ ③ $1.414141\cdots=1.\dot{4}\dot{1}$
 ⑤ $3.513513\cdots=3.\dot{5}\dot{1}\dot{3}$

07-1 ㄱ. $\frac{7}{3}=2.\dot{3}$ ㄷ. $\frac{8}{33}=0.\dot{2}\dot{4}$

07-2 $\frac{5}{37}=0.135135\cdots=0.\dot{1}3\dot{5}$
 따라서 순환마디의 개수만큼 색이 필요하므로 3가지의 색이 필요하다.

07-3 $\frac{4}{7}=0.\dot{5}7142\dot{8}$ 이므로 $a=6$
 $\frac{2}{11}=0.\dot{1}\dot{8}$ 이므로 $b=2$
 $\therefore a+b=8$

유형 08 순환소수의 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자 구하기

• 11쪽 •

08 4

08-1 10 08-2 39

08 $\frac{11}{7}=1.\dot{5}7142\dot{8}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 6개이다.
 따라서 $28=6\times 4+4$ 이므로
 (소수점 아래 28번째 자리의 숫자)
 $=$ (순환마디의 4번째 숫자) $=4$

08-1 $\frac{6}{11}=0.\dot{5}\dot{4}$ 이므로 순환마디의 개수는 2개이다.
 $\therefore a=$ (소수점 아래 20번째 숫자)
 $=$ (순환마디의 2번째 숫자) $=4$
 $1.0\dot{6}31\dot{7}$ 의 순환마디의 개수는 4개이고 0은 순환마디에 포함되지 않는다.
 따라서 $38=1+(4\times 9+1)$ 이므로
 $b=$ (소수점 아래 38번째의 숫자)
 $=$ (순환마디의 1번째 숫자) $=6$
 $\therefore a+b=4+6=10$

08-2 $\frac{41}{333}=0.\dot{1}2\dot{3}$ 이므로 순환마디의 숫자는 1, 2, 3의 3개이다.
 이때 $20=3\times 6+2$ 이므로 순환마디는 6번이 반복되고 소수점 아래 19번째, 20번째의 숫자는 각각 1, 2이다.

$$\begin{aligned}\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{19}+a_{20}&=(1+2+3)\times 6+(1+2) \\ &=36+3=39\end{aligned}$$

유형 09 순환소수가 되도록 하는 미지수의 값 구하기

• 12쪽 •

09 ③

09-1 7 09-2 ②, ⑤ 09-3 6개

09 $\frac{15}{2^3\times a\times 5^2}=\frac{3}{2^3\times a\times 5}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2나 5 이외의 수가 있어야 한다.

③ $\frac{3}{2^3\times 9\times 5}=\frac{1}{2^3\times 3\times 5}$ 이므로 순환소수로 나타낼 수 있다.

09-1 $\frac{12}{2^3\times x}=\frac{3}{2\times x}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2나 5 이외의 수가 있어야 한다.
 따라서 구하는 가장 작은 자연수는 7이다.

09-2 $\frac{n}{840}=\frac{n}{2^3\times 3\times 5\times 7}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2나 5 이외의 수가 있어야 한다.
 따라서 n 은 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수가 아니어야 하므로 n 의 값이 될 수 없는 것은 ② 21, ⑤ 42이다.

09-3 $\frac{24}{2^2\times 5^2\times x}=\frac{2\times 3}{5^2\times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2나 5 이외의 수가 있어야 한다.
 따라서 x 는 11, 13, 14, 17, 18, 19일 때 순환소수가 되므로 구하는 개수는 6개이다.

[참고] x 가 $10=2\times 5$, $12=2^2\times 3$, $15=3\times 5$, $16=2^4$ 이면 유한소수가 된다.

유형 10 순환소수를 분수로 나타내기 (1)

• 12쪽 •

10 ④

10-1 ㄱ, ㄷ 10-2 55

10 $1000x=3104.104104\cdots$
 $-) \quad x=3.104104\cdots$
 $999x=3101$

10-1 ㄴ. $x=9.31\dot{4}\Rightarrow 1000x-100x$
 ㄷ. $x=1.7\dot{1}4\dot{5}\Rightarrow 10000x-10x$

10-2 ㉠=100, ㉡=90, ㉢=45
 $\therefore ㉠-㉡+㉢=100-90+45=55$

유형 11 순환소수를 분수로 나타내기 (2)

• 13쪽 •

11 ④

11-1 ③

11-2 91

11-3 $0.1\dot{5}$

11 ① $0.4\dot{7}\dot{2} = \frac{472-4}{990}$

② $2.\dot{5}\dot{3} = \frac{253-2}{99}$

③ $1.1\dot{5}\dot{4} = \frac{1154-11}{990}$

⑤ $1.04\dot{5} = \frac{1045-104}{900}$

11-1 ③ $x = \frac{1409-14}{990}$

11-2 $1.0\dot{2} = \frac{102-10}{90} = \frac{92}{90} = \frac{46}{45}$

따라서 $a=45$, $b=46$ 이므로 $a+b=45+46=91$

11-3 $1.5\dot{7} = \frac{157-15}{90} = \frac{142}{90} = \frac{71}{45} \Rightarrow$ 바르게 본 분모 : 45

$0.1\dot{2}\dot{7} = \frac{127-1}{990} = \frac{7}{55} \Rightarrow$ 바르게 본 분자 : 7

따라서 $A = \frac{7}{45} = 0.1\dot{5}$

유형 12 순환소수의 대소 관계

• 13쪽 •

12 ②, ③

12-1 $0.58\dot{3}$, $0.5\dot{8}\dot{3}$, $0.5\dot{8}$

12-2 ④

12-3 2개

12-4 2, 3, 4

12 ① $0.12\dot{1}212\cdots < 0.12222\cdots$ ② $1.2333\cdots > 1.232323\cdots$

③ $0.3\dot{9} = \frac{39-3}{90} = 0.4$

④ $0.3\dot{1}3131\cdots < 0.333\cdots$

⑤ $0.120 < 0.12\dot{1}212\cdots$

12-1 $0.5\dot{8} = 0.5888\cdots$

$0.58\dot{3} = 0.58333\cdots$

$0.5\dot{8}\dot{3} = 0.5838383\cdots$

이므로 $0.58\dot{3} < 0.5\dot{8}\dot{3} < 0.5\dot{8}$

12-2 ① $0.31 < \frac{31}{90} = 0.3\dot{4}$

② $0.2444\cdots > 0.242424\cdots \quad \therefore 0.2\dot{4} > 0.2\dot{4}$

③ $1.211\cdots < 1.22$

④ $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \quad \therefore 0.\dot{3} < \frac{2}{3}$

⑤ $2.4\dot{9} = \frac{249-24}{90} = \frac{225}{90} = \frac{5}{2}$

12-3 $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$, $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$ 이므로 $\frac{2}{9} < \frac{x}{45} < \frac{7}{9}$ 에서 $10 < x < 35$

$\frac{x}{45}$ 를 소수로 나타내었을 때 유한소수가 되어야 하므로 x 는

9의 배수이어야 한다.

따라서 x 는 18, 27이므로 구하는 개수는 2개이다.

12-4 $\frac{1}{6} < \frac{a}{9} < \frac{1}{2}$ 에서 $\frac{3}{18} < \frac{2a}{18} < \frac{9}{18}$ 이므로 $\frac{3}{2} < a < \frac{9}{2}$

따라서 조건을 만족시키는 한 자리의 자연수는 2, 3, 4이다.

유형 13 순환소수를 포함한 식의 계산

• 14쪽 •

13 658

13-1 ⑤

13-2 ⑤

13-3 8

13-4 $\frac{45}{8}$

13 $\frac{4}{9} = a \times \frac{1}{9}$ 에서 $a=4$, $\frac{48}{90} = b \times \frac{1}{90}$ 에서 $b=48$

$\frac{606}{990} = c \times \frac{1}{990}$ 에서 $c=606$

$\therefore a+b+c=4+48+606=658$

13-1 $0.\dot{1}3\dot{5} = \frac{135}{999} = 135 \times \frac{1}{999} = 135 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$

13-2 $0.1\dot{3} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$

$x + \frac{2}{15} = \frac{4}{5}$ 에서 $x = \frac{2}{3} = 0.\dot{6}$

13-3 $\frac{106-10}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{17-1}{9}$, $\frac{96}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{16}{9}$

$\frac{b}{a} = \frac{16}{9} \times \frac{90}{96} = \frac{5}{3}$

a, b 는 서로소인 자연수이므로 $a=3$, $b=5$

$\therefore a+b=3+5=8$

13-4 $1.4\dot{2} = \frac{128}{90} = \frac{64}{45}$, $2.\dot{6} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3}$

$\frac{64}{45} \times \frac{n}{m}$, $\frac{8}{3} \times \frac{n}{m}$ 의 계산 결과가 모두 정수가 되려면

$m=(64와 8의 공약수)$, $n=(45와 3의 공배수)$ 이어야 한다.

따라서 $\frac{n}{m}$ 의 최솟값은 $\frac{45}{8}$

유형 14

(순환소수) $\times x =$ (자연수 또는 유한소수)가 되도록 하는 x 의 값 구하기

• 15쪽 •

14 ②

14-1 18 14-2 3개

$$14 \quad 2.1\dot{3} = \frac{213-21}{90} = \frac{192}{90} = \frac{32}{15} = \frac{2^5}{3 \times 5}$$

따라서 $\frac{2^5}{3 \times 5} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

$$14-1 \quad 1.3\dot{8} = \frac{138-13}{90} = \frac{125}{90} = \frac{25}{18}$$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 18의 배수이므로 가장 작은 자연수는 18이다.

$$14-2 \quad 2.6\dot{5}1 = \frac{2651-26}{990} = \frac{2625}{990} = \frac{175}{66} = \frac{175}{2 \times 3 \times 11}$$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 33의 배수이므로 두 자리의 자연수는 33, 66, 99의 3개이다.

유형 15

유리수와 소수의 관계

• 15쪽 •

15 ②

15-1 도희 15-2 2개

15 ② 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

예) $\pi = 3.141592\cdots$

15-1 도희 : 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

$$\text{로운} : 1.0\dot{9} = \frac{109-10}{90} = \frac{99}{90} = \frac{11}{10} = 1.1$$

15-2 ㄱ. $0.242424\cdots = 0.2\dot{4} \Rightarrow$ 순환소수는 유리수이다

ㄴ. π 는 무한소수이지만 순환소수는 아니다.

ㄷ. 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄴ의 2개이다.



서술형 다지기

• 16~17쪽 •

1-1 1단계 $3^2, 11$ 2단계 5, 9, 99 3단계 198

1-2 18

2-1 1단계 6, 6, 1, 1, 2, 5, 5, 3

2단계 3, 2, 1.5

2-2 443

3-1 $0.\dot{0}\dot{5}$

3-2 $1.3\dot{2}$

4-1 12

4-2 8개

1-2 $\frac{a}{2 \times 3^2 \times 5^3}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 9의 배수이다. ... ①

또한 조건에서 a 는 6의 배수이기도 하므로 a 는 9와 6의 최소공배수, 즉 18의 배수이다. ... ②

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 18이다. ... ③

채점 요소	배점
① a 가 9의 배수임을 알 수 있다.	2점
② a 가 18의 배수임을 알 수 있다.	3점
③ 가장 작은 자연수를 구할 수 있다.	1점
총점	6점

2-2 $\frac{1}{21} = 0.04761\dot{9}$, $\frac{1}{13} = 0.07692\dot{3}$ 으로 두 순환소수의 순환마디는 6개씩이다. ... ①

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로

$$x = 8 \times (0 + 4 + 7 + 6 + 1 + 9) + (0 + 4) = 220$$

$$y = 8 \times (0 + 7 + 6 + 9 + 2 + 3) + (0 + 7) = 223 \quad \dots ②$$

$$\therefore x + y = 220 + 223 = 443 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① $\frac{1}{21}, \frac{1}{13}$ 의 순환마디의 개수 구하기	2점
② x, y 의 값 각각 구하기	2점
③ $x + y$ 의 값 구하기	1점
총점	5점

3-1 1단계

$$1.\dot{6} = \frac{16-1}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$$

2단계

$$1.1\dot{6} = \frac{116-1}{99} = \frac{115}{99}$$

3단계

선현이는 분자를 옳게 보았고 정아는 분모를 옳게 보았으



로 처음 기약분수는 $\frac{5}{9}$

이것을 순환소수로 나타내면 $0.\dot{0}\dot{5}$ 이다.

3-2 경민이가 잘못 본 기약분수는

$$1.\dot{1}\dot{8} = \frac{118-11}{90} = \frac{107}{90} \quad \dots \textcircled{1}$$

기웅이가 잘못 본 기약분수는

$$1.\dot{2}\dot{0} = \frac{120-1}{99} = \frac{119}{99} \quad \dots \textcircled{2}$$

경민이는 분모를 옳게 보았고 기웅이는 분자를 옳게 보았으
므로 처음 기약분수는 $\frac{119}{90}$ 이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면 $1.3\dot{2}$ 이다.

$\dots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 경민이가 잘못 본 기약분수 구하기	2점
② 기웅이가 잘못 본 기약분수 구하기	2점
③ 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	3점
총점	7점

4-1 1단계

$$\frac{1}{3} < 0.\dot{a} < 1, \quad \frac{3}{9} < \frac{a}{9} < \frac{9}{9}$$

따라서 조건을 만족시키는 a 의 값은 4, 5, 6, 7, 8이다.

2단계

$$0.\dot{2} < 0.\dot{b} < \frac{5}{9}, \quad \frac{2}{9} < \frac{b}{9} < \frac{5}{9}$$

따라서 조건을 만족시키는 b 의 값은 3, 4이다.

3단계

a 의 값 중 가장 큰 값은 8, b 의 값 중 가장 큰 값은 4이므로
 $a+b$ 의 값 중 가장 큰 값은 $8+4=12$

4-2 $\frac{x}{90}$ 의 분모를 소인수분해하면 $\frac{x}{90} = \frac{x}{2 \times 3^2 \times 5}$ 이므로 무한

소수가 되려면 기약분수의 분모가 2나 5 이외의 소인수를
가져야 하므로 x 는 9의 배수가 아니어야 한다. $\dots \textcircled{1}$

$$\text{한편 } 0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}, \quad 0.\dot{4} = \frac{4}{9} \text{ 이므로} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\frac{1}{3} < \frac{x}{90} < \frac{4}{9}, \quad \frac{30}{90} < \frac{x}{90} < \frac{40}{90}$$

따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 31부터 39까지인
데 x 는 9의 배수가 아니므로 주어진 조건을 만족시키는 자
연수 x 의 개수는 36을 제외한 8개이다. $\dots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 무한소수가 되게 하는 x 의 조건 구하기	2점
② 순환소수를 분수로 고치기	2점
③ 조건을 만족시키는 자연수 x 의 개수 구하기	3점
총점	7점



생각 다지기

18쪽

01 1 02 110 cm 03 90° 04 8

01 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수
2나 5 이외의 소인수가 있으면 순환소수임을 판별할 수 있다.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} \text{ 는 유한소수이므로 } 9 \triangle 20 = 1$$

$$\frac{12}{45} = \frac{4}{15} = \frac{4}{3 \times 5} \text{ 는 순환소수이므로 } 12 \triangle 45 = -1$$

$$\frac{25}{280} = \frac{5}{56} = \frac{5}{2^3 \times 7} \text{ 는 순환소수이므로 } 25 \triangle 280 = -1$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = 1 - (-1) + (-1) = 1$$

02 90 cm의 높이에서 떨어뜨리면

$$(\text{첫 번째 튀어 오르는 높이}) = 90 \times \frac{1}{10} = 9(\text{cm}),$$

$$(\text{두 번째 튀어 오르는 높이}) = 9 \times \frac{1}{10} = 0.9(\text{cm}), \dots$$

공은 튀어 올랐다가 다시 바닥으로 내려가는 과정을 반복하
므로 공이 움직인 거리의 합은

$$90 + 90 \times \frac{1}{10} \times 2 + 90 \times \frac{1}{10^2} \times 2 + 90 \times \frac{1}{10^3} \times 2 + \dots$$

$$= 90 + 180 \times (0.1 + 0.01 + 0.001 + \dots)$$

$$= 90 + 180 \times 0.\dot{1}$$

$$= 90 + 180 \times \frac{1}{9}$$

$$= 90 + 20 = 110(\text{cm})$$

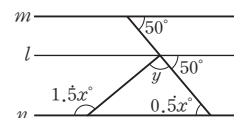
03 두 직선 m, n 에 평행한 직선 l 을
그으면 $0.\dot{5}x^\circ = 50^\circ$ (엇각)에서

$$\frac{5}{9}x = 50 \quad \therefore x = 90$$

$$1.\dot{5}x^\circ = \angle y + 50^\circ \text{ (엇각)에서}$$

$$\frac{14}{9} \times 90^\circ = \angle y + 50^\circ$$

$$\therefore \angle y = 140^\circ - 50^\circ = 90^\circ$$



04 $k = \frac{b}{a \times 111}$ 이고 ... ㉠

$$999.\dot{9} = \frac{9999 - 999}{9} = 1000 \text{ 이므로}$$

$$k \times 999.\dot{9} - k = 1000k - k$$

$$= 999k$$

$$= 999 \times \frac{b}{a \times 111} \quad (\because \text{㉠})$$

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

$\frac{b}{a \times 111}$ 는 기약분수이므로 a, b 는 서로소이고 $\frac{3^2 \times b}{a}$ 가 자

연수이므로 a 는 $3^2=9$ 의 약수이어야 한다.

그런데, a 는 $1 < a < 5$ 인 자연수이므로 $a=3$

b 는 $2 < b < 7$ 인 자연수이고 a, b 는 서로소이므로

$b=4$ 또는 $b=5$

이때 $\frac{3^2 \times b}{a}$ 의 값은 $a=3, b=5$ 일 때 최대이므로 $a+b=8$

II. 식의 계산

1 단항식의 계산



개념 다지기

21쪽

01 (1) 7^6 (2) a^3b^5 (3) x^4y^7 (4) $(-2)^{11}$ 02 5

03 (1) 5^8 (2) 1 (3) $\frac{1}{x}$ (4) a^4 04 3

05 (1) b^3c^3 (2) a^6b^{15} (3) $-\frac{a^3}{8}$ (4) x^7y^{16}

06 (1) 3, 6 (2) 3, 12 (3) 2, 6 (4) 4, 18

01 (1) $7^{3+2+1}=7^6$

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

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

(4) $(-2)^{4+2+5}=(-2)^{11}$

02 $(a^{\square})^2 \times (a^3)^6 \times a^2 = a^{2 \times \square} \times a^{18} \times a^2 = a^{2 \times \square + 20}$

$a^{2 \times \square + 20} = a^{30}$ 에서 $2 \times \square + 20 = 30$

$\therefore \square = 5$

03 (1) $5^{10} \div 5^2 = 5^{10-2} = 5^8$

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

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

(4) $a^7 \times (a^2 \div a^5) = a^7 \times \frac{1}{a^{5-2}} = a^4$

04 $3^{12} \div (3^2)^{\square} \div 3^2 = 3^{12-2 \times \square - 2}$

$12 - 2 \times \square - 2 = 4$

$-2 \times \square = -6$

$\therefore \square = 3$

05 (4) $(x^3y^4)^5 \div (x^4y^2)^2 = x^{15}y^{20} \div x^8y^4 = x^{15-8}y^{20-4} = x^7y^{16}$

06 (4) $a^3b^2 \times (a^5b^{\square})^3 = a^3b^2 \times a^{15}b^{3 \times \square} = a^{18}b^{2+3 \times \square}$

$b^{2+3 \times \square} = b^{14}$ 에서 $\square = 4$

$a^{18} = a^{\square}$ 에서 $\square = 18$



유형 다지기

유형 01 지수법칙 - 지수의 합

22쪽

01 ②

01-1 ①

01-2 ③

01-3 1



01 $2^x \times 2^3 = 64 = 2^6$, $2^{x+3} = 2^6$
 $x+3=6$ 에서 $x=3$

01-1 $A = x \times x^3 = x^4$
 $B = x^4 \times x^5 = x^9$
 $\therefore A \times B = x^4 \times x^9 = x^{13}$

01-2 $xy = 2^{2a} \times 2^{2b} = 2^{2(a+b)} = 2^{2 \times 3} = 2^6 = 64$
 $\therefore \frac{1}{4}xy = \frac{1}{4} \times 64 = 16$

01-3 $36 \times 500 = (2^2 \times 3^2) \times (2^2 \times 5^3) = 2^4 \times 3^2 \times 5^3$
 $\therefore x=3, y=2, z=4$ 이므로 $x+y-z=3+2-4=1$

유형 02 지수법칙 - 지수의 곱

• 22쪽 •

02 20

02-1 ④ 02-2 4 02-3 ②

02 $(-5)^{12} \times (-5)^6 = (-5)^{12+6} = (-5)^{18} = 5^{18}$
 $5^{18} = 5^x$ 에서 $x=18$
 $a^y \times (a^2)^3 \times (a^3)^4 = a^y \times a^6 \times a^{12} = a^{y+18}$
 $a^{y+18} = a^{20}$ 에서 $y=2$
 $\therefore x+y=18+2=20$

02-1 $(b^2)^5 \times a^2 \times (a^2)^3 \times b$
 $= b^{10} \times a^2 \times a^6 \times b$
 $= a^{2+6} \times b^{10+1}$
 $= a^8 b^{11}$

02-2 $3^x \times 3^4 = (3^2)^x$
 $x+4=2x$
 $\therefore x=4$

02-3 60, 45, 30의 최대공약수는 15이므로
 $A = 2^{60} = (2^4)^{15} = 16^{15}$
 $B = 5^{45} = (5^3)^{15} = 125^{15}$
 $C = 7^{30} = (7^2)^{15} = 49^{15}$
 A, B, C 의 지수가 15로 같으므로 밑이 클수록 크다.
 $\therefore A < C < B$

유형 03 지수법칙 - 지수의 차

• 23쪽 •

03 ③

03-1 ③ 03-2 2 03-3 4

03 ③ $3^5 \div (3^3 \div 3^2) = 3^5 \div 3^{3-2} = 3^{5-1} = 3^4$
 ④ $(a^3)^2 \div (a^2)^2 = a^6 \div a^4 = a^2$
 ⑤ (주어진 식) $= x^{20} \div x^3 \div x^8 = x^{20-3-8} = x^9$

03-1 $x^7 \div x^3 \div x^2 = x^{7-3-2} = x^2$
 ① $x^7 \div x = x^6$ ② $x^5 \div x^7 = \frac{1}{x^2}$
 ③ $x^7 \div x^5 = x^2$ ④ $x^3 \times \frac{1}{x^5} = \frac{1}{x^2}$
 ⑤ $x^7 \times x = x^8$

03-2 $(a^6 \div a^5) \div a^{2 \times \square} = a \div a^{2 \times \square} = \frac{1}{a^{2 \times \square - 1}} = \frac{1}{a^3}$
 이므로 $2 \times \square - 1 = 3$
 $\therefore \square = 2$

03-3 (좌변) $= (2^3)^x \times 2^3 \div (2^2)^5 = 2^{3x} \times 2^3 \div 2^{10} = 2^{3x-7}$
 (우변) $= 32 = 2^5$
 $2^{3x-7} = 2^5$ 에서 $3x-7=5$ $\therefore x=4$

유형 04 지수법칙 - 지수의 분배

• 23쪽 •

04 40

04-1 ㄴ, ㄹ 04-2 -21

04 $x^8 y^{4a} = x^b y^{12}$ 에서 $a=3, b=8$
 $-\frac{27x^{3c}}{z^3} = -\frac{dx^6}{z^3}$ 에서 $c=2, d=27$
 $\therefore a+b+c+d=3+8+2+27=40$

04-1 ㄱ. $(-ab^2c^3)^4 = a^4 b^8 c^{12}$
 ㄷ. $\left(\frac{y^2z}{x}\right)^2 = \frac{y^4z^2}{x^2}$

04-2 $\left(-\frac{3z^a}{y^4}\right)^b = \frac{(-3)^b z^{ab}}{y^{4b}} = \frac{cz^{2a+3}}{y^{12}}$ 에서 $4b=12$ $\therefore b=3$
 $(-3)^b = c$ 이므로 $(-3)^3 = c$ $\therefore c = -27$
 $ab = 2a+3$ 이므로 $3a = 2a+3$ $\therefore a=3$
 $\therefore a+b+c = 3+3+(-27) = -21$

유형 05 지수법칙 - 종합

• 24쪽 •

05 6

05-1 4개 05-2 ②

05 $2^9 \div 2^a = 2^5$, $9-a=5$ $\therefore a=4$
 $5^2 \div 5^{2b} \times 5^5 = 5^3$, $2-2b+5=3$ $\therefore b=2$
 $\therefore a+b=4+2=6$

05-1 □. $(2x^2y)^3 = 8x^6y^3$

05-2 ① $x^{2 \times \square + 4} = x^{12}$ $\therefore \square = 4$
 ② $x^{\square - 5} = x^9$ $\therefore \square = 14$
 ③ (좌변) $= x \times x^{4 \times \square} \div x^6 = x^{1+4 \times \square - 6}$
 $1+4 \times \square - 6 = 11$ $4 \times \square = 16$ $\therefore \square = 4$
 ④ $\frac{x^5 y^{5 \times \square}}{z^{15}} = \frac{x^5 y^{20}}{z^{15}}$ $\therefore \square = 4$
 ⑤ (좌변) $= x^{12} \times x^{\square} \div x^9 = x^{12+\square-9}$
 $12+\square-9=7$ $\therefore \square = 4$

유형 06 지수법칙의 활용

• 24쪽 •

06 22

06-1 7 06-2 5 06-3 64 mm 06-4 1250시간

06 $20(\text{GB}) = 20 \times 2^{10}(\text{MB})$
 $= 20 \times 2^{10} \times 2^{10}(\text{KB})$
 $= (5 \times 2^2) \times 2^{10} \times 2^{10} = 5 \times 2^{22}(\text{KB})$
 $\therefore k=22$

06-1 이 생물 1마리는 6시간 후에 2^6 마리가 된다.
 따라서 생물이 2마리가 있으므로 6시간 후에는
 $2 \times 2^6 = 2^7$ (마리)가 된다.
 $\therefore n=7$

06-2 $432 = 2^4 \times 3^3$ 이고
 (각괄의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $\frac{1}{3} \times (2^x \times 3^2) \times (2 \times 3^y) = 2^{x+1} \times 3^{y+1} = 2^4 \times 3^3$
 $x+1=4$, $y+1=3$ 에서 $x=3$, $y=2$
 $\therefore x+y=3+2=5$

06-3 $0.2 \text{ cm} = 2 \text{ mm}$ 이므로
 1번 접었을 때의 종이의 두께는 $2 \times 2 = 2^2 = 4(\text{mm})$
 2번 접었을 때의 종이의 두께는 $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8(\text{mm})$
 3번 접었을 때의 종이의 두께는 $2^4 = 16(\text{mm})$
 $\vdots$
 따라서 5번 접었을 때의 종이의 두께는 $2^6 = 64(\text{mm})$

06-4 (시간) $= (\text{거리}) \div (\text{속력})$ 이므로 구하는 시간은

$$\frac{3 \times 10^5}{240} = \frac{3 \times 10^5}{2^3 \times 3 \times 10} = \frac{10^4}{2^3} = 1250(\text{시간})$$

유형 07 지수법칙의 응용 (1) - 거듭제곱의 덧셈식

• 25쪽 •

07 ②

07-1 3^6 07-2 3 07-3 32 07-4 $\frac{1}{9}$

07 $25^3 + 25^3 + 25^3 + 25^3 + 25^3$
 $= 5 \times 25^3$
 $= 5 \times (5^2)^3$
 $= 5 \times 5^6 = 5^7$

07-1 $3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$

07-2 $A^{11} + A^{11} + A^{11} = 9^6$
 $3 \times A^{11} = (3^2)^6$
 $3 \times A^{11} = 3^{12}$
 $A^{11} = 3^{11}$ $\therefore A=3$

07-3 $2^2 \times 2^2 \times 2^2 = 2^{2+2+2} = 2^6$ $\therefore a=6$
 $4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 2^2 \times (2^2)^3 = 2^8$ $\therefore b=8$
 $\{(5^3)^3\}^2 = 5^c$, $5^{3 \times 3 \times 2} = 5^c$ $\therefore c=18$
 $\therefore a+b+c=6+8+18=32$

07-4 $\frac{2^4 + 2^4 + 2^4}{3^5 + 3^5 + 3^5 + 3^5} = \frac{3 \times 2^4}{4 \times 3^5} = \frac{2^2}{3^4}$
 $\frac{6^3 + 6^3}{8^2 + 8^2 + 8^2} = \frac{2 \times (2 \times 3)^3}{3 \times (2^3)^2} = \frac{2^4 \times 3^3}{3 \times 2^6} = \frac{3^2}{2^2}$
 (주어진 식) $= \frac{2^2}{3^4} \times \frac{3^2}{2^2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$

유형 08 지수법칙의 응용 (2) - 밑은 같고 지수가 미지수일 때

• 26쪽 •

08 ①

08-1 1 08-2 8

08 $4^{x+1} + 4^x = 4^x \times 4^1 + 4^x = 5 \times 4^x$
 $5 \times 4^x = 320$, $4^x = 64 = 4^3$
 $\therefore x=3$

08-1 (좌변) $= 3^{a+2} \times \{3^a \times (1+3)\}$
 $= 3^{a+2} \times 3^a \times 2^2$
 $= 3^{2a+2} \times 2^2$
 (우변) $= 324 = 2^2 \times 3^4$
 $2^2 \times 3^{2a+2} = 2^2 \times 3^4$ 에서 $2a+2=4$ $\therefore a=1$



08-2 $25^{2x-1} = 125^{4-x}$ 에서 $(5^2)^{2x-1} = (5^3)^{4-x}$, $5^{4x-2} = 5^{12-3x}$
 따라서 $4x-2=12-3x$ 이므로 $x=2$
 $3^{y+17} \div 27^y = 9^y + 9^y + 9^y$ 에서 $3^{y+17} \div (3^3)^y = 3 \times (3^2)^y$,
 $3^{y+17-3y} = 3^{2y+1}$
 따라서 $17-2y=2y+1$ 이므로 $y=4$
 $\therefore 2x+y=2 \times 2+4=8$

유형 09 지수법칙의 응용 (3) - 문자를 사용하여 나타내기 • 26쪽 •

09 ⑤

09-1 ④

09-2 ③

09-3 ⑤

09 $64^6 = (2^6)^6 = 2^{36} = (2^3)^{12} = A^{12}$
 $\therefore n=12$

09-1 $A=3^{x+2}=3^x \times 3^2$ 이므로 $3^x = \frac{A}{9}$
 $\therefore 27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = \left(\frac{A}{9}\right)^3 = \frac{A^3}{729}$

09-2 $25^5 \div 25^{15} = \frac{1}{25^{10}} = \frac{1}{(5^2)^{10}} = \frac{1}{(5^{10})^2} = \frac{1}{a^2}$

09-3 $9^n \times \frac{1}{25^n} \div 15^n = 3^{2n} \times \frac{1}{5^{2n}} \times \frac{1}{3^n \times 5^n}$
 $= 3^{2n-n} \times \frac{1}{5^{2n+n}} = 3^n \times \frac{1}{5^{3n}} = \frac{A}{B^3}$

유형 10 지수법칙의 응용 (4) - 자릿수 • 27쪽 •

10 ⑤

10-1 ③

10-2 5자리

10-3 ②

10-4 6

10-5 7

10 $2^9 \times 3^2 \times 5^5$
 $= 2^4 \times 2^5 \times 3^2 \times 5^5$
 $= (2^4 \times 3^2) \times (2^5 \times 5^5)$
 $= 16 \times 9 \times 10^5$
 $= 144 \times 10^5$
 $\therefore 2^9 \times 3^2 \times 5^5$ 은 8자리 자연수이므로 $n=8$

10-1 $2^5 \times 5^6 \times 7 = 5 \times 7 \times (2 \times 5)^5 = 35 \times 10^5$
 따라서 $2^5 \times 5^6 \times 7$ 은 7자리의 자연수이다.

10-2 $(좌변) = x^3 y^m \times (x^n y^2)^3 = x^3 y^m \times x^{3n} y^6 = x^{3+3n} y^{m+6}$
 $3+3n=21$, $m+6=10$ 에서 $n=6$, $m=4$
 $2^n \times 5^m = 2^6 \times 5^4 = 2^2 \times (2^4 \times 5^4) = 4 \times 10^4$

$\therefore$ 5자리

10-3 $7^1=7$, $7^2=49$, $7^3=343$, $7^4=2401$, $7^5=16807$, ...이므로
 7^n 의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 순으로 4개의 숫자가
 반복된다.

$$49A = 7^2 \times 7^{45} = 7^{47}$$

$47 = 4 \times 11 + 3$ 이므로 $49A$ 의 일의 자리의 숫자는 3이다.

10-4 $\langle\langle 3 \rangle\rangle = 3$, $\langle\langle 3^2 \rangle\rangle = 9$, $\langle\langle 3^3 \rangle\rangle = 7$, $\langle\langle 3^4 \rangle\rangle = 1$, $\langle\langle 3^5 \rangle\rangle = 3$,
 ...이므로 3, 9, 7, 1이 반복된다.

따라서 $23 = 4 \times 5 + 3$ 이므로 3^{23} 의 일의 자리의 숫자는 7이고,

$$46 = 4 \times 11 + 2 \text{이므로 } 3^{46} \text{의 일의 자리의 숫자는 9이다.}$$

따라서 $\langle\langle 3^{23} + 3^{46} \rangle\rangle = 6 (\because 7+9=16)$

10-5 $2^{a+1} \times 3^2 \times 5^{a-2}$
 $= 2^{(a-2)+3} \times 3^2 \times 5^{a-2}$
 $= 2^3 \times 3^2 \times 2^{a-2} \times 5^{a-2}$
 $= 72 \times 10^{a-2}$

$72 \times 10^{a-2}$ 이 7자리의 자연수이므로 $10^{a-2} = 10^5$

따라서 $a-2=5$ 이므로 $a=7$



서술형 다지기

• 28~29쪽 •

1-1 1단계 $x^6, y^{12}, x^7 y^{15}$ 2단계 7, 15, 7, 15, 105

1-2 36

2-1 1단계 $2, 2, \frac{1}{2}a, 3, 3, 3b$ 2단계 $2, 2^x, 3^x$

3단계 $\frac{1}{2}a, 3b, \frac{9}{2}ab^2$

2-2 $\frac{125}{64}AB^3$

3-1 26

3-2 3

4-1 2

4-2 11

1-2 $240 = 2^4 \times 3 \times 5$ 이므로 ... ①
 $240^6 = (2^4 \times 3 \times 5)^6 = 2^{24} \times 3^6 \times 5^6$
 $\therefore a=24, b=6, c=6$ 이므로
 $a+b+c=24+6+6=36$... ②

채점 요소	배점
① 240을 소인수분해하기	2점
② $a+b+c$ 의 값 구하기	3점
총점	5점

2-2 $A=5^{x-3}=5^x \times \frac{1}{5^3}$ 이므로 양변에 125를 곱하면 $5^x=125A$

$B=2^{x+2}=2^x \times 2^2$ 이므로 양변을 4로 나누면 $2^x=\frac{1}{4}B$

... ①

$40^x=(2^3 \times 5)^x=2^{3x} \times 5^x=(2^x)^3 \times 5^x$... ②

$=\left(\frac{1}{4}B\right)^3 \times 125A=\frac{125}{64}AB^3$... ③

채점 요소	배점
① $5^x, 2^x$ 을 A, B 를 사용하여 나타내기	2점
② 40^x 을 2^x 과 5^x 의 곱으로 나타내기	2점
③ 40^x 을 A, B 를 사용하여 나타내기	2점
총점	6점

3-1 1단계

$2^{12}+2^{12}+2^{12}+2^{12}=4 \times 2^{12}=2^2 \times 2^{12}=2^{14}$

$\therefore x=14$

2단계

$2^{12} \times 2^{12} \times 2^{12} \times 2^{12}=(2^{12})^4=2^{48}$

$\therefore y=48$

3단계

$(8^4)^3=(2^{12})^3=2^{36} \therefore z=36$

4단계

$x+y-z=14+48-36=26$

3-2 $49^{4x-1}=343^{3-x}$ 의 양변을 각각 밑이 7인 거듭제곱으로 나타내면

$(7^2)^{4x-1}=(7^3)^{3-x}, 2(4x-1)=3(3-x)$

$8x-2=9-3x, 11x=11 \therefore x=1$... ①

$27^{y+1}=(3^3)^{y+1}=3^{3y+3}, 9^{2y}=(3^2)^{2y}=3^{4y}$ 이므로

$27^{y+1} \div 9^{2y}=3^{3y+3} \div 3^{4y}=3^{3y+3-4y}=3^1$

$3y+3-4y=1, -y=-2 \therefore y=2$... ②

$\therefore x+y=1+2=3$... ③

채점 요소	배점
① 밑을 같게 한 후 지수법칙을 이용하여 x 의 값 구하기	3점
② 밑을 같게 한 후 지수법칙을 이용하여 y 의 값 구하기	3점
③ $x+y$ 의 값 구하기	1점
총점	7점

4-1 1단계

$8^6=(2^3)^6=2^{18}, 25^7=(5^2)^7=5^{14}$

2단계

$8^6 \times 25^7=2^{18} \times 5^{14}=2^4 \times 2^{14} \times 5^{14}=2^4 \times (2^{14} \times 5^{14})$
 $=16 \times 10^{14}$

3단계

$a=16, n=14$ 이므로 $a-n=16-14=2$

4-2 $16^5=(2^4)^5=2^{20}$

$125^6=(5^3)^6=5^{18}$... ①

$9 \times 16^5 \times 125^6=9 \times 2^{20} \times 5^{18}$
 $=9 \times 2^2 \times (2^{18} \times 5^{18})$
 $=9 \times 2^2 \times 10^{18}$
 $=36 \times 10^{18}$... ②

$\therefore n=20, m=3+6=9$ 이므로

$n-m=20-9=11$... ③

채점 요소	배점
① $16^5, 125^6$ 을 밑이 각각 2, 5인 거듭제곱꼴로 변형하기	2점
② 지수법칙을 이용하여 $a \times 10^n$ 의 꼴로 변형하기	3점
③ $n-m$ 의 값 구하기	2점
총점	7점

개념 다지기

31쪽

01 (1) $10a^4$ (2) $-2x^6$ (3) $-12a^2b^4$ (4) $\frac{2}{3}x^4y^5$ (5) $-16a^2b^3$

02 (1) $2x^9$ (2) $54x^{11}$ (3) $12a^3b^2$ (4) $16a^6b^{12}$

03 (1) $6x$ (2) $\frac{1}{x^2}$ (3) $-\frac{1}{3}ab$ (4) $-y^5$

04 (1) $8a$ (2) $-2xy^2$ (3) $\frac{a^6}{b^2}$ (4) $-\frac{1}{12}x^5y$

05 (1) $8ab$ (2) $-9x^2y$ (3) $-5x^3$ (4) $32x^2y^4$ **06** $4a^2b^3$

02 (1) (주어진 식) $=x^6 \times 2x^3=2x^9$

(2) (주어진 식) $=(-2x^2) \times (-27x^9)=54x^{11}$

(3) (주어진 식) $=3a \times 4b^2 \times a^2=12a^3b^2$

(4) (주어진 식) $=a^6b^2 \times b^2 \times 16b^8=16a^6b^{12}$

03 (3) (주어진 식) $=\frac{3a^4b^3}{-9a^3b^2}=-\frac{1}{3}ab$

(4) (주어진 식) $=2x^4y^7 \times \left(-\frac{2}{xy^2}\right) \times \frac{1}{4x^3}=-y^5$

04 (1) (주어진 식) $=16a^6 \div 2a^5=8a$

(2) (주어진 식) $=(-72x^3y^{10}) \div (36x^2y^8)=-2xy^2$

(3) (주어진 식) $=\frac{9}{4}a^4b^2 \div \frac{9b^4}{4a^2}=\frac{9}{4}a^4b^2 \times \frac{4a^2}{9b^4}=\frac{a^6}{b^2}$



$$(4) (\text{주어진 식}) = \frac{1}{9}x^8y^4 \times \frac{9}{4xy^2} \times \left(-\frac{1}{3x^2y}\right) = -\frac{1}{12}x^5y$$

05 (1) (주어진 식) $= \frac{2a^2b \times 4b}{ab} = 8ab$

(2) (주어진 식) $= \frac{-3xy \times 3x^2y^3}{xy^3} = -9x^2y$

(3) (주어진 식) $= 25x^4 \times \frac{3}{5}x \div (-3x^2)$
 $= 15x^5 \times \left(-\frac{1}{3x^2}\right) = -5x^3$

(4) (주어진 식) $= (-16xy^2) \div 4x^2y \times (-8x^3y^3)$
 $= \frac{-16xy^2 \times (-8x^3y^3)}{4x^2y} = 32x^2y^4$

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



유형 다지기

유형 11 단항식의 곱셈

32쪽

11 ③

11-1 65 11-2 -24 11-3 ⑤

11 $\frac{1}{3}x^2y^3z \times 15xy^2z = \frac{1}{3} \times 15 \times x^{2+1}y^{3+2}z^{1+1} = 5x^3y^5z^2$

11-1 $(-2x^3y^2)^3 \times (-5xy^3) \times (-x^2y)^2$
 $= (-8x^9y^6) \times (-5xy^3) \times x^4y^2$
 $= -8 \times (-5) \times x^{9+1+4}y^{6+3+2}$
 $= 40x^{14}y^{11}$

$\therefore A=40, B=14, C=11$ 이므로
 $A+B+C=40+14+11=65$

11-2 $(-3x^ay^4)^3 \times \left(-\frac{2}{3}xy^b\right)^2 = cx^5y^{16}$
 $(-27x^{3a}y^{12}) \times \frac{4}{9}x^2y^{2b} = cx^5y^{16}$

이때 $(-27) \times \frac{4}{9} = c$ 에서 $c = -12$

$x^{3a+2} = x^5$ 에서 $3a+2=5 \quad \therefore a=1$

$y^{12+2b} = y^{16}$ 에서 $12+2b=16 \quad \therefore b=2$

$\therefore abc = 1 \times 2 \times (-12) = -24$

11-3 (주어진 식) $= x^2y^6 \times \frac{x^6}{y^3} \times \frac{9}{x^2y^2} = 9x^6y$

$x=-1, y=3$ 이므로 $9x^6y = 9 \times (-1)^6 \times 3 = 27$

유형 12 단항식의 나눗셈

32쪽

12 ④

12-1 11 12-2 57 12-3 $9x^6y^{10}$ 12-4 3

12 ④ $(a^2b^3)^4 \div a^3b = a^8b^{12} \div a^3b = a^5b^{11}$

[참고] ③ $8x^6 \div (-2x^3)^2 = 8x^6 \div 4x^6 = 2$

⑤ $(-3a^3b^2)^4 \div 9a^2b^3 = 81a^{12}b^8 \div 9a^2b^3 = 9a^{10}b^5$

12-1 $(2x^4)^3 \div (-x^3)^2 = 8x^{12} \div x^6 = 8x^6 \quad \therefore a=8, b=6$

$12y^6 \div 2y^3 \div (-2y^2) = 6y^3 \div (-2y^2) = -3y$

$\therefore c=-3, d=1$

$\therefore a-c = 8 - (-3) = 11$

12-2 (좌변) $= 6x^2y^3 \times \frac{1}{x^3y^6} \times 9x^2 = \frac{54x}{y^3}$

따라서 $A=54, B=3$ 이므로 $A+B=54+3=57$

12-3 $A = (3x^2y)^2 \times (-2xy^2)^3 = 9x^4y^2 \times (-8x^3y^6)$
 $= -72x^7y^8$

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

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

$\therefore A \div B = -72x^7y^8 \div \left(-\frac{8x}{y^2}\right)$

$= -72x^7y^8 \times \left(-\frac{y^2}{8x}\right) = 9x^6y^{10}$

12-4 (좌변) $= \frac{9}{25}a^6b^{2x} \div \left(-\frac{1}{125}a^{3y}b^9\right)$

$= \frac{9}{25}a^6b^{2x} \times \left(-\frac{125}{a^{3y}b^9}\right)$

$= -45 \times \frac{a^6}{a^{3y}} \times \frac{b^{2x}}{b^9}$

$\frac{a^6}{a^{3y}} = a^3$ 에서 $6-3y=3, -3y=-3 \quad \therefore y=1$

$\frac{b^{2x}}{b^9} = \frac{1}{b^5}$ 에서 $9-2x=5, -2x=-4 \quad \therefore x=2$

$\therefore x+y=2+1=3$

유형 13 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

33쪽

13 -2

13-1 7, 8 13-2 5

13 (주어진 식) $= \frac{1}{8}x^3y^6 \times 3x^3yz^3 \times \frac{4}{9x^4y^6} = \frac{x^2yz^3}{6}$

따라서 $x=2, y=3, z=-1$ 이므로 $\frac{2^2 \times 3 \times (-1)^3}{6} = -2$

13-1 ㄱ. (주어진 식) $= (-8xy) \times \frac{1}{x^3y} \times \frac{x^2y^4}{4} = -2y^4$

ㄴ. (주어진 식) $= a^2 \times a^2b^4 \times \left(-\frac{1}{a^4b}\right) = -b^3$

ㄷ. (주어진 식) $= 24ab^4 \times \frac{1}{9}a^2b^4 \times \left(-\frac{27}{8a^6b^9}\right) = -\frac{9}{a^3b}$

ㄹ. (주어진 식) $= 4xy \times \left(-\frac{3}{4xy^2}\right) \times \left(-\frac{x^2y^3}{3}\right) = x^2y^2$

13-2 (좌변) $= (-x^Ay^2) \div 2xy^B \times 4x^3y$

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

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

$$-2x^{A-1+3}y^{2-B+1} = Cx^4y^2 \text{에서 } A=2, B=1, C=-2$$

$$\therefore A+B-C=2+1-(-2)=5$$

유형 14 단항식의 계산에서 어떤 식 구하기

34쪽

14 $-3x^3y^3$

14-1 $-4a^4b^3$ 14-2 $\frac{15}{2}x^2$

14 $-4xy \times \square \times \frac{2}{x^3y^2} = 24xy^2$

$$\square = 24xy^2 \times \left(-\frac{1}{4xy}\right) \times \frac{x^3y^2}{2} = -3x^3y^3$$

14-1 어떤 식을 A라 하면

$$8a^5b^7 \div A = -2ab^4$$

$$A = 8a^5b^7 \div (-2ab^4) = -4a^4b^3$$

14-2 $\frac{3}{2}xy^7 \div \ominus \times 9x^2y^4 = 18xy^2$

$$\frac{3}{2}xy^7 \div \ominus = 18xy^2 \div 9x^2y^4 = \frac{2}{xy^2}$$

$$\therefore \ominus = \frac{3}{2}xy^7 \div \frac{2}{xy^2} = \frac{3}{2}xy^7 \times \frac{1}{2}xy^2 = \frac{3}{4}x^2y^9$$

$$(-3xy^2)^3 \times \textcircled{L} \div \left(\frac{3}{xy}\right)^2 = -\frac{30x^5}{y}$$

$$-27x^3y^6 \times \textcircled{L} = -\frac{30x^5}{y} \times \frac{9}{x^2y^2} = -\frac{270x^3}{y^3}$$

$$\therefore \textcircled{L} = -\frac{270x^3}{y^3} \div (-27x^3y^6)$$

$$= -\frac{270x^3}{y^3} \times \left(-\frac{1}{27x^3y^6}\right) = \frac{10}{y^9}$$

$$\therefore \ominus \times \textcircled{L} = \frac{3}{4}x^2y^9 \times \frac{10}{y^9} = \frac{15}{2}x^2$$

유형 15 바르게 계산한 식 구하기

34쪽

15 ④

15-1 $12x^3y^5$ 15-2 $-3xy$

15 어떤 식을 A라 하면

$$A \div \frac{2b}{3a^2} = -(9a^2b)^2$$

$$\therefore A = -81a^4b^2 \times \frac{2b}{3a^2} = -54a^2b^3$$

따라서 바르게 계산하면

$$-54a^2b^3 \times \frac{2b}{3a^2} = -36b^4$$

15-1 어떤 식을 A라 하면

$$A \times \frac{1}{3}xy = \frac{4}{3}x^5y^7 \text{에서 } A = \frac{4}{3}x^5y^7 \div \frac{1}{3}xy = 4x^4y^6$$

$$\therefore (\text{바르게 계산한 결과}) = 4x^4y^6 \div \frac{1}{3}xy = 4x^4y^6 \times \frac{3}{xy} = 12x^3y^5$$

15-2 $A \div \frac{3y}{2x^3} \times (-2xy^2) = -\frac{16}{3}x^9y^3 \text{에서}$

$$A = -\frac{16}{3}x^9y^3 \div (-2xy^2) \times \frac{3y}{2x^3}$$

$$= -\frac{16}{3}x^9y^3 \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right) \times \frac{3y}{2x^3} = 4x^5y^2$$

$$\therefore (\text{바르게 계산한 결과}) = 4x^5y^2 \times \frac{3y}{2x^3} \div (-2xy^2) = 4x^5y^2 \times \frac{3y}{2x^3} \times \left(-\frac{1}{2xy^2}\right) = -3xy$$

유형 16 단항식의 곱셈의 활용

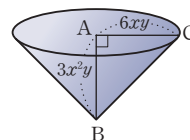
35쪽

16 $36\pi x^4y^3$

16-1 ② 16-2 $100\pi x^5$

16 주어진 직각삼각형 ABC에서 변 AB를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. 따라서 입체도형의 부피는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}\pi \times (6xy)^2 \times 3x^2y \\ &= \frac{1}{3}\pi \times 36x^2y^2 \times 3x^2y = 36\pi x^4y^3 \end{aligned}$$





16-1 (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{2} \times (3ab)^2 \times 2a^2b = 9a^4b^3$

16-2 (물의 높이) = $\frac{2}{3} \times \frac{6x}{y^2} = \frac{4x}{y^2}$ 이므로
 (물의 부피) = $\pi \times (5x^2y)^2 \times \frac{4x}{y^2} = \pi \times 25x^4y^2 \times \frac{4x}{y^2}$
 $= 100\pi x^5$

유형 17 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용

• 35쪽 •

17 $\frac{4a^2}{b^2}$

17-1 $2a^5b^2$ **17-2** $21a^2b$

17 $24a^5b^3 = 3a^2b \times 2ab^4 \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = 24a^5b^3 \times \frac{1}{3a^2b} \times \frac{1}{2ab^4} = \frac{4a^2}{b^2}$

17-1 $\frac{4}{5}a^3b^2 \times 10a^4b = \frac{1}{2} \times 8a^2b \times h$
 $\therefore h = \frac{4}{5}a^3b^2 \times 10a^4b \div 4a^2b$
 $= \frac{4}{5}a^3b^2 \times 10a^4b \times \frac{1}{4a^2b} = 2a^5b^2$

17-2 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3}\pi \times (\text{밑면의 반지름의 길이})^2 \times (\text{높이})$
 이므로 $28\pi a^4b^5 = \frac{1}{3}\pi \times (2ab^2)^2 \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = 28\pi a^4b^5 \times \frac{3}{\pi} \times \frac{1}{4a^2b^4} = 21a^2b$



서술형 다지기

• 36~37쪽 •

1-1 **1단계** $9x^6y^2, -3, A+5$

2단계 $-3, A+5, 5, 6, -3, 8$

3단계 $6, -3, 8, 11$

1-2 38

2-1 **1단계** $3xy^3, -4x^2y^2$ **2단계** $7x^2y, 4x^2y$

3단계 $-4x^2y^2, 4x^2y, 16x^4y^4, 4x^2y^3$

2-2 $-\frac{2b^4}{a}$

3-1 $24xy^4$

3-2 $24x^9y^5$

4-1 1 : 2

4-2 $4a : 3b$

1-2 (좌변) = $\left(\frac{1}{3}a^2b\right)^3 \div \left(\frac{2}{3}a^3b^2\right)^2 \times (-Bab^A)$
 $= \frac{a^6b^3}{27} \div \frac{4a^6b^4}{9} \times (-Bab^A)$
 $= \frac{a^6b^3}{27} \times \frac{9}{4a^6b^4} \times (-Bab^A) = -\frac{Bab^A}{12b}$... ①

$-\frac{Bab^A}{12b} = -3ab$ 에서 $-\frac{B}{12} = -3, A-1=1$ 이므로

$A=2, B=36$... ②

$\therefore A+B=38$... ③

채점 요소	배점
① 좌변 간단히 하기	2점
② A, B의 값 각각 구하기	2점
③ A+B의 값 구하기	1점
총점	5점

2-2 $\neg$ 에서 $A = 3a^2b \div 2ab^2 = \frac{3a}{2b}$... ①

$\neg$ 에서 $\left(-\frac{2b^4}{a}\right) \times B = \frac{3a}{2b}$

$\therefore B = \frac{3a}{2b} \times \left(-\frac{a}{2b^4}\right) = -\frac{3a^2}{4b^5}$... ②

$\therefore A \div B = \frac{3a}{2b} \div \left(-\frac{3a^2}{4b^5}\right) = \frac{3a}{2b} \times \left(-\frac{4b^5}{3a^2}\right)$
 $= -\frac{2b^4}{a}$... ③

채점 요소	배점
① A의 값 구하기	2점
② B의 값 구하기	2점
③ A÷B의 값 구하기	2점
총점	6점

3-1 1단계

어떤 식을 A라 할 때, $A \times \left(-\frac{2x^2}{y}\right) \div 4x = 6x^3y^2$

2단계

$A = 6x^3y^2 \times 4x \div \left(-\frac{2x^2}{y}\right)$
 $= 6x^3y^2 \times 4x \times \left(-\frac{y}{2x^2}\right) = -12x^2y^3$

3단계

$-12x^2y^3 \div \left(-\frac{2x^2}{y}\right) \times 4x$
 $= -12x^2y^3 \times \left(-\frac{y}{2x^2}\right) \times 4x = 24xy^4$

3-2 어떤 식을 A라 하면

$(-2x^2y)^2 \div A \times (-x^2y) = \frac{2}{3}x^3y$... ①

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

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

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

$$= -4x^6y^3 \times \frac{3}{2x^3y} = -6x^3y^2 \quad \dots ②$$

따라서 바르게 계산한 답은

$$(-2x^2y)^2 \times A \times (-x^2y) \\ = 4x^4y^2 \times (-6x^3y^2) \times (-x^2y) = 24x^9y^5 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 잘못 계산한 식 세우기	1점
② 어떤 식 구하기	3점
③ 바르게 계산한 결과 구하기	3점
총점	7점

4-1 1단계

(원기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)이므로

$$(\text{원기둥 A의 부피}) = \pi \times (ab)^2 \times 9a^2 = 9\pi a^4b^2$$

$$(\text{원기둥 B의 부피}) = \pi \times (3a^2)^2 \times 2b^2 = 18\pi a^4b^2$$

2단계

(원기둥 A의 부피) : (원기둥 B의 부피)

$$= 9\pi a^4b^2 : 18\pi a^4b^2 = 1 : 2$$

4-2 만들어지는 입체도형은 원기둥이다. ... ①

(i) 변 AB를 회전축으로 하여 생기는 원기둥의 부피는

$$\pi \times (4a)^2 \times 3b = 48\pi a^2b$$

(ii) 변 BC를 회전축으로 하여 생기는 원기둥의 부피는

$$\pi \times (3b)^2 \times 4a = 36\pi ab^2 \quad \dots ②$$

따라서 두 입체도형의 부피의 비는

$$48\pi a^2b : 36\pi ab^2 = 4a : 3b$$

(단, a, b는 5 이상의 소수이면서 서로소) ... ③

채점 요소	배점
① 회전체의 모양을 알 수 있다.	1점
② 만들어지는 두 원기둥의 부피 각각 구하기	4점
③ 두 입체도형의 부피의 비 구하기	2점
총점	7점

2 다항식의 계산

개념 다지기

39쪽

01 (1) $3x - y$ (2) $6a + b$ (3) $3a + 5b$ (4) $-6x - 4y$

02 (1) $5x^2 + x - 1$ (2) $3x^2 + 2x + 5$ (3) $8x - 18$ (4) $\frac{7y^2 - 7}{4}$

03 (1) y (2) $2x + 4$

04 (1) $3a^2 - 6ab$ (2) $10x^2 + 2x$
(3) $-8x^2 + 12xy$ (4) $-2x^2 - 4xy + 5x$

05 (1) $9x - 4$ (2) $-2x + 5$ (3) $-10a - 6b^2$

06 (1) $-6x^3y^2 + 9x^2y^2$ (2) $5a - 9b$ 07 (1) 4 (2) 42

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

(4) (주어진 식) $= -x + 3y - 5x - 7y = -6x - 4y$

02 (2) (주어진 식) $= 5x^2 - x + 1 - 2x^2 + 3x + 4$

$$= (5x^2 - 2x^2) + (-x + 3x) + 1 + 4 \\ = 3x^2 + 2x + 5$$

(3) (주어진 식) $= 6x^2 + 2x - 6 - 6x^2 + 6x - 12 = 8x - 18$

(4) (주어진 식) $= \frac{y^2 - 2y + 3 + 2(3y^2 + y - 5)}{4}$
 $= \frac{y^2 - 2y + 3 + 6y^2 + 2y - 10}{4}$
 $= \frac{7y^2 - 7}{4}$

03 (1) (주어진 식) $= (2x - x - 3y) - (y + x - 5y)$

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

(2) (주어진 식) $= 3x - \{4x - 3 - (3 + 3x - 2)\}$

$$= 3x - (4x - 3 - 3x - 1) \\ = 3x - x + 4 = 2x + 4$$

04 (1) $3a(a - 2b) = 3a \times a - 3a \times 2b = 3a^2 - 6ab$

(4) $-x(2x + 4y - 5)$
 $= (-x) \times 2x + (-x) \times 4y + (-x) \times (-5)$
 $= -2x^2 - 4xy + 5x$

05 (2) (주어진 식) $= (6xy - 15y) \times \left(-\frac{1}{3y}\right)$

$$= 6xy \times \left(-\frac{1}{3y}\right) - 15y \times \left(-\frac{1}{3y}\right) \\ = -2x + 5$$

(3) (주어진 식) $= 15a^2b \times \left(-\frac{2}{3ab}\right) + 9ab^3 \times \left(-\frac{2}{3ab}\right)$
 $= -10a - 6b^2$



06 (1) (주어진 식) $= (4x^2 - 6x) \times \frac{1}{2x} \times (-3x^2y^2)$
 $= (2x - 3) \times (-3x^2y^2) = -6x^3y^2 + 9x^2y^2$

(2) (주어진 식) $= (2a - 5b) + (3a - 4b) = 5a - 9b$

07 (1) (주어진 식) $= \frac{2x^3y^2}{-x^2y} = -2xy = -2 \times (-1) \times 2 = 4$

(2) (주어진 식) $= 8x - 8y + 2 = 8 \times 2 - 8 \times (-3) + 2 = 42$



유형 다지기

유형 18 다항식의 덧셈과 뺄셈

• 40쪽 •

18 ③

18-1 ①

18-2 ㉠ $-2x + 4y + 1$ ㉡ $\frac{7x+y}{2}$

㉢ $-x - y + 1$ ㉣ $\frac{-9x+9y}{2}$

18-3 9

18 $3(7a + 2b + 1) + 2(2a - 3)$

$= 21a + 6b + 3 + 4a - 6$

$= 25a + 6b - 3$

따라서 a 의 계수와 상수항의 합은 $25 + (-3) = 22$

18-1 $\frac{1}{2}(12x - 4y) - \frac{2}{3}(-3x + 6y)$

$= 6x - 2y + 2x - 4y = 8x - 6y$

18-2 ㉠ $= 3x - 2y + 1 + (-5x + 6y) = -2x + 4y + 1$

㉡ $= 4x - y + \left(-\frac{x-3y}{2}\right) = \frac{2(4x-y) - (x-3y)}{2}$

$= \frac{8x - 2y - x + 3y}{2} = \frac{7x + y}{2}$

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

$= -x - y + 1$

㉣ $= -5x + 6y - \left(-\frac{x-3y}{2}\right)$

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

$= \frac{-10x + 12y + x - 3y}{2} = \frac{-9x + 9y}{2}$

18-3 가영 : $(-x + 5y) - (3x - Ay) = -x + 5y - 3x + Ay$
 $= -4x + (5 + A)y$

$5 + A = 7$ 에서 $A = 2$

도진 : $\left(\frac{4}{3}a - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{6}a + \frac{1}{2}\right)$

$= \frac{8a+a}{6} + \frac{-1+2}{4} = \frac{3}{2}a + \frac{1}{4}$

$\therefore B = \frac{3}{2} + \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$

$\therefore A + 4B = 2 + 4 \times \frac{7}{4} = 9$

유형 19 이차식의 덧셈과 뺄셈

• 40쪽 •

19 ⑤

19-1 ①, ③, ⑤ **19-2** $\frac{7}{3}$ **19-3** 3

19 (주어진 식) $= 5x^2 - 4x + \frac{3}{2} - 2x^2 - x + \frac{1}{2}$
 $= 3x^2 - 5x + 2$

19-2 $\left(y^2 - \frac{1}{2}y\right) - \left(\frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{6}y - \frac{5}{2}\right)$

$= y^2 - \frac{1}{2}y - \frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{6}y + \frac{5}{2}$

$= \frac{1}{2}y^2 - \frac{2}{3}y + \frac{5}{2}$

$\therefore a = \frac{1}{2}, b = -\frac{2}{3}, c = \frac{5}{2}$ 이므로

$a + b + c = \frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right) + \frac{5}{2} = \frac{7}{3}$

19-3 (주어진 식) $= \frac{3(3x^2 - 2x + 4) - (x^2 + 4x - 7)}{3}$

$= \frac{9x^2 - 6x + 12 - x^2 - 4x + 7}{3}$

$= \frac{8x^2 - 10x + 19}{3}$

$\therefore m = -\frac{10}{3}, n = \frac{19}{3}$ 이므로

$m + n = \left(-\frac{10}{3}\right) + \frac{19}{3} = 3$

유형 20 괄호가 있는 다항식의 계산

• 41쪽 •

20 -4

20-1 $5y, 2y, x, 4x, x$ **20-2** ⑤ **20-3** 7

20 (주어진 식) $= (x^2 - 3x^2 - 4x) + (x - x^2 + x - 1)$

$= -2x^2 - 4x + (-x^2 + 2x - 1)$

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

따라서 x^2 의 계수와 상수항의 합은 $-3 + (-1) = -4$

$$\begin{aligned}
 20-2 \quad & 3x^2 - [2x - 5 + \{4x + 7 - (x^2 - x + 5)\} - 6x] \\
 &= 3x^2 - \{2x - 5 + (4x + 7 - x^2 + x - 5) - 6x\} \\
 &= 3x^2 - \{2x - 5 + (-x^2 + 5x + 2) - 6x\} \\
 &= 3x^2 - (-x^2 + x - 3) \\
 &= 3x^2 + x^2 - x + 3 \\
 &= 4x^2 - x + 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20-3 \quad & (\text{좌변}) = 7x + 2 - \{3x - 4y - (-2x - 6y + 1)\} \\
 &= 7x + 2 - (5x + 2y - 1) \\
 &= 2x - 2y + 3 \\
 &\text{따라서 } a=2, b=-2, c=3 \text{ 이므로} \\
 &a - b + c = 2 - (-2) + 3 = 7
 \end{aligned}$$

유형 21 어떤 식 구하기 (1)

• 42쪽 •

$$21 \quad -5x^2 + 6x + 7$$

$$21-1 \quad 2x^2 - 3x + 1 \quad 21-2 \quad -12$$

$$\begin{aligned}
 21 \quad & (\text{좌변}) = (4x^2 - x + 1) - \{2x^2 + 5x - (\square)\} \\
 &= 4x^2 - x + 1 - 2x^2 - 5x + \square \\
 &= (2x^2 - 6x + 1) + \square \\
 &(2x^2 - 6x + 1) + \square = -3x^2 + 8 \text{ 에서} \\
 &\square = (-3x^2 + 8) - (2x^2 - 6x + 1) \\
 &= -3x^2 + 8 - 2x^2 + 6x - 1 = -5x^2 + 6x + 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 21-1 \quad & 4x^2 - x + 2 - A = 2x^2 + 2x + 1 \text{ 이므로} \\
 &A = 4x^2 - x + 2 - (2x^2 + 2x + 1) \\
 &= 4x^2 - x + 2 - 2x^2 - 2x - 1 \\
 &= 2x^2 - 3x + 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 21-2 \quad & \text{어떤 다항식을 } A \text{ 라 하면} \\
 &A + (-x + 5y + 3) = 3x - 2y + 1 \text{ 에서} \\
 &A = 3x - 2y + 1 - (-x + 5y + 3) = 4x - 7y - 2 \\
 &\text{따라서 바르게 계산한 식은} \\
 &4x - 7y - 2 - (-x + 5y + 3) = 5x - 12y - 5 \\
 &\therefore a=5, b=-12, c=-5 \text{ 이므로 } a+b+c=-12
 \end{aligned}$$

유형 22 단항식과 다항식의 곱셈

• 42쪽 •

$$22 \quad ②$$

$$22-1 \quad ⑤ \quad 22-2 \quad -10$$

$$\begin{aligned}
 22 \quad & -4x(x^2 - 3x + 2) \\
 &= -4x \times x^2 + (-4x) \times (-3x) + (-4x) \times 2 \\
 &= -4x^3 + 12x^2 - 8x \\
 &\therefore a=-4, b=12, c=-8 \text{ 이므로 } a+b+c=0
 \end{aligned}$$

$$22-1 \quad ⑤ \quad (4b^2 + 8ab - 6) \times \frac{3}{2}b = 6b^3 + 12ab^2 - 9b$$

$$\begin{aligned}
 22-2 \quad & -2x(x + 6y - 5) = -2x^2 - 12xy + 10x \\
 &\therefore a=-12 \\
 &(5 - 7x + 4x^2) \times \left(-\frac{1}{2}x\right) = -\frac{5}{2}x + \frac{7}{2}x^2 - 2x^3 \\
 &\therefore b=-2 \\
 &\therefore a-b = -12 - (-2) = -10
 \end{aligned}$$

유형 23 다항식과 단항식의 나눗셈

• 43쪽 •

$$23 \quad ①$$

$$23-1 \quad \frac{3}{2} \quad 23-2 \quad -48$$

$$\begin{aligned}
 23 \quad & (\text{주어진 식}) = \frac{4x^3y - 6x^3y^2 + 8x^4y^3}{2x^2y} = 2x - 3xy + 4x^2y^2 \\
 &\text{따라서 각 항의 계수의 합은 } 2 + (-3) + 4 = 3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 23-1 \quad & (\text{주어진 식}) = \frac{3}{2}x - y - x + 2y = \frac{1}{2}x + y = ax + by \\
 &a = \frac{1}{2}, b=1 \text{ 에서 } a+b = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 23-2 \quad & A = (-4x^2y^2 + 8xy^3 + 2y^3) \div (-2y^2) = 2x^2 - 4xy - y \\
 &B = \left(3x^3y - \frac{1}{2}x^2y\right) \times \frac{4}{x^2} = 12xy - 2y \\
 &A+B = 2x^2 - 4xy - y + 12xy - 2y = 2x^2 + 8xy - 3y \\
 &\therefore a=2, b=8, c=-3 \text{ 이므로 } abc = 2 \times 8 \times (-3) = -48
 \end{aligned}$$

유형 24 어떤 식 구하기 (2)

• 43쪽 •

$$24 \quad 2x - y - 2$$

$$24-1 \quad -9x^3 + 12x^2y - 30x^2 \quad 24-2 \quad -6a - 3b^2 + 2$$

$$24-3 \quad -12a^2b^2 + 16ab^2 + 20b^2$$

$$\begin{aligned}
 24 \quad & 2x(4x - 2y - 10) - 4x \times \square = -12x \\
 &-4x \times \square = -12x - (8x^2 - 4xy - 20x) \\
 &= -8x^2 + 4xy + 8x \\
 &\therefore \square = \frac{-8x^2 + 4xy + 8x}{-4x} = 2x - y - 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24-1 \quad A &= (3x^2 - 4xy + 10x) \times (-3x) \\ &= -9x^3 + 12x^2y - 30x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24-2 \quad &\text{어떤 다항식을 } A \text{라 하면} \\ A \times (-2a^2b) &= 12a^3b + 6a^2b^3 - 4a^2b \\ A &= (12a^3b + 6a^2b^3 - 4a^2b) \div (-2a^2b) \\ &= \frac{12a^3b + 6a^2b^3 - 4a^2b}{-2a^2b} = -6a - 3b^2 + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 24-3 \quad A \div (-2b) &= -3a^2 + 4a + 5 \\ A &= (-3a^2 + 4a + 5) \times (-2b) = 6a^2b - 8ab - 10b \\ \therefore (6a^2b - 8ab - 10b) \times (-2b) \\ &= -12a^2b^2 + 16ab^2 + 20b^2 \end{aligned}$$

유형 25 사칙연산이 혼합된 식의 계산

• 44쪽 •

25 4

25-1 7a 25-2 21 25-3 10

$$\begin{aligned} 25 \quad &\text{(주어진 식)} \\ &= \frac{12x^2y}{3xy} - \frac{6x^3y}{3xy} - 4x \times (-2x) - (-3) \times (-2x) \\ &= 4x - 2x^2 + 8x^2 - 6x = 6x^2 - 2x \\ \therefore a &= 6, b = -2 \text{이므로 } a + b = 4 \end{aligned}$$

$$25-1 \quad \text{(주어진 식)} = a^2 + 2a - a^2 + 5a = 7a$$

$$\begin{aligned} 25-2 \quad &\text{(주어진 식)} = -x(6x-7) - (x^2-6x) \times \frac{4}{x} \\ &= -6x^2 + 7x - 4x + 24 \\ &= -6x^2 + 3x + 24 \\ \therefore A &= -6, B = 3, C = 24 \text{이므로} \\ A + B + C &= -6 + 3 + 24 = 21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 25-3 \quad &\text{주연 : } A \times \frac{3}{4}y = 15x^2y - axy + 3y \\ A &= (15x^2y - axy + 3y) \times \frac{4}{3y} \\ &= 20x^2 - \frac{4}{3}ax + 4 \\ \text{예빈 : } 6x^2 + 10x &- \left(20x^2 - \frac{4}{3}ax + 4 \right) \\ &= -14x^2 + \left(10 + \frac{4}{3}a \right)x - 4 = -14x^2 + 18x - b \\ 10 + \frac{4}{3}a &= 18 \text{에서 } \frac{4}{3}a = 8 \quad \therefore a = 6 \\ -b &= -4 \text{에서 } b = 4 \\ \text{따라서 } a + b &= 6 + 4 = 10 \end{aligned}$$

유형 26 도형에서의 활용

• 44쪽 •

$$26 \quad a - 2b^2$$

$$26-1 \quad 62x^2 + 48x \quad 26-2 \quad 7a - 2b$$

$$\begin{aligned} 26 \quad &4\pi a^3 - 8\pi a^2b^2 = \pi \times (2a)^2 \times (\text{높이}) \\ \therefore (\text{높이}) &= \frac{4\pi a^3 - 8\pi a^2b^2}{4\pi a^2} = a - 2b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 26-1 \quad &\text{(직육면체의 겉넓이)} \\ &= 2 \times \{ (2x+3) \times 3x + 3x \times 5x + (2x+3) \times 5x \} \\ &= 2 \times (6x^2 + 9x + 15x^2 + 10x^2 + 15x) \\ &= 2 \times (31x^2 + 24x) \\ &= 62x^2 + 48x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 26-2 \quad &\text{아랫변의 길이를 } X \text{라 하자.} \\ (\text{사다리꼴의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (X + 8a + 3b) \times 6ab^2 \\ &= 45a^2b^2 + 3ab^3 \text{이므로} \\ 3ab^2 \times (X + 8a + 3b) &= 45a^2b^2 + 3ab^3 \\ X + 8a + 3b &= (45a^2b^2 + 3ab^3) \div 3ab^2 \\ X + 8a + 3b &= 15a + b \\ \therefore X &= 15a + b - (8a + 3b) = 7a - 2b \end{aligned}$$

유형 27 식의 값 구하기

• 45쪽 •

$$27 \quad ⑤$$

$$27-1 \quad -9 \quad 27-2 \quad 18 \quad 27-3 \quad (1) V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad (2) 100\pi$$

$$27-4 \quad \frac{21}{4}$$

$$\begin{aligned} 27 \quad &\text{식의 값을 각각 구하면} \\ ① \quad &7 \quad ② \quad -\frac{25}{3} \quad ③ \quad 13 \quad ④ \quad -36 \\ ⑤ \quad &a - 2b + 3(a - b) = a - 2b + 3a - 3b \\ &= 4a - 5b \\ &= 4 \times 2 - 5 \times (-3) = 8 + 15 = 23 \\ &\text{따라서 식의 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 27-1 \quad &\text{(주어진 식)} = y - 4x + x - 3y \\ &= -3x - 2y \\ &= -3 \times 5 - 2 \times (-3) \\ &= -15 + 6 = -9 \end{aligned}$$

27-2 (주어진 식) $= 3x - (4x^2 + 4xy - 5x^2) - 6xy$
 $= 3x + x^2 - 4xy - 6xy$
 $= x^2 - 10xy + 3x \quad \cdots \textcircled{1}$
 $x = -1, y = 2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $1 + 20 - 3 = 18$

27-3 (1) $S = \pi r^2$ 을 $V = \frac{1}{3}Sh$ 에 대입하면
 $V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
 (2) $r = 5, h = 12$ 를 $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ 에 대입하면
 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi$

27-4 (주어진 식) $= \frac{2x^2y^2z - 3xy^3z^2}{6xy^2z} + \frac{24x^3y^2z^3 - 4x^5yz^2}{-8x^3yz^2}$
 $= \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}yz - 3yz + \frac{1}{2}x^2$
 $= \frac{1}{3}x - \frac{7}{2}yz + \frac{1}{2}x^2$
 $= \frac{1}{3} \times (-3) - \frac{7}{2} \times (-1) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times (-3)^2$
 $= -1 + \frac{7}{4} + \frac{9}{2} = \frac{21}{4}$



서술형 다지기

• 46~47쪽 •

- 1-1** **1단계** $3x^2 - 4x + 5, 3x^2 - 4x + 5, -4x^2 + 8$
2단계 $-4x^2 + 8, -x^2 - 4x + 13$
3단계 $-1, -4, 13, 8$

1-2 0

- 2-1** **1단계** $\frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{3}{ab}, 2b, a$ **2단계** 2, 1, 39

2-2 -1

- 3-1** $2x^2 + 4x - 8$ **3-2** $-x^2 - 6x + 1$

- 4-1** $6a^2 + 23ab$ **4-2** $55ab - 25b^2$

1-2 어떤 식을 A라 하면 $A \div \frac{2}{3}ab^2 = 3ab - 9a + 6b$
 $A = (3ab - 9a + 6b) \times \frac{2}{3}ab^2 = 2a^2b^3 - 6a^2b^2 + 4ab^3 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $A \times \frac{2}{3}ab^2 = (2a^2b^3 - 6a^2b^2 + 4ab^3) \times \frac{2}{3}ab^2$
 $= \frac{4}{3}a^3b^5 - 4a^3b^4 + \frac{8}{3}a^2b^5 \quad \cdots \textcircled{2}$
 따라서 각 항의 계수의 합은 $\frac{4}{3} - 4 + \frac{8}{3} = 0 \quad \cdots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 어떤 식 구하기	2점
② 바르게 계산한 식 구하기	2점
③ 각 항의 계수의 합 구하기	2점
총점	6점

2-2 식을 간단히 하면
 $\frac{4x^2 + 6xy}{-2x} - \frac{12y^2 - 15xy}{3y}$
 $= -2x - 3y - 4y + 5x$
 $= 3x - 7y \quad \cdots \textcircled{1}$
 식 $\textcircled{1}$ 에 $x = \frac{1}{3}, y = \frac{2}{7}$ 를 대입하면
 $3 \times \frac{1}{3} - 7 \times \frac{2}{7} = 1 - 2 = -1 \quad \cdots \textcircled{2}$

채점 요소	배점
① 주어진 식 간단히 하기	3점
② 주어진 식의 값 구하기	2점
총점	5점

3-1 **1단계**
 $x^2 - 3x + 8 + A = 2x^2 + 5x - 7$ 이므로
 $A = 2x^2 + 5x - 7 - (x^2 - 3x + 8)$
 $= 2x^2 + 5x - 7 - x^2 + 3x - 8$
 $= x^2 + 8x - 15$

2단계
 $5x^2 - 3x + 1 - B = 4x^2 + x - 6$ 이므로
 $B = 5x^2 - 3x + 1 - (4x^2 + x - 6)$
 $= 5x^2 - 3x + 1 - 4x^2 - x + 6$
 $= x^2 - 4x + 7$

3단계
 $A + B = (x^2 + 8x - 15) + (x^2 - 4x + 7)$
 $= 2x^2 + 4x - 8$

3-2 현우가 구한 식 $A + (-x^2 + 3x + 4) = B$ 에서
 $A = 2B$ 이므로 $2B + (-x^2 + 3x + 4) = B \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\therefore B = x^2 - 3x - 4 \quad \cdots \textcircled{2}$
 따라서 승연이가 얻은 결과는
 $B - (2x^2 + 3x - 5) = x^2 - 3x - 4 - 2x^2 - 3x + 5$
 $= -x^2 - 6x + 1 \quad \cdots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 현우가 만든 식에 $A = 2B$ 대입하기	2점
② 식 B 구하기	2점
③ 승연이가 얻은 결과 구하기	3점
총점	7점



4-1 1단계

$$(\text{꽃밭의 가로 길이}) = 3a + 4b - 5b = 3a - b$$

2단계

$$(\text{꽃밭의 세로 길이}) = 5a - 2a = 3a$$

3단계

$$\begin{aligned} (\text{구하는 넓이}) &= (3a + 4b) \times 5a - (3a - b) \times 3a \\ &= 15a^2 + 20ab - 9a^2 + 3ab \\ &= 6a^2 + 23ab \end{aligned}$$

4-2 (포장지의 가로 길이) = 2(2a - b) + 3a - b

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

$$= 7a - 3b$$

... ①

$$(\text{포장지의 세로 길이}) = 5b + 5b = 10b$$

... ②

따라서 포장지의 남은 부분의 넓이는

$$(7a - 3b) \times 10b - (3a - b) \times 5b$$

$$= 70ab - 30b^2 - 15ab + 5b^2$$

$$= 55ab - 25b^2$$

... ③

채점 요소	배점
① 포장지의 가로 길이 구하기	2점
② 포장지의 세로 길이 구하기	2점
③ 포장지의 남은 부분의 넓이 구하기	3점
총점	7점



생각 다지기

48쪽

01 1 02 10 03 17 04 $240x^2y - 160xy^2$

01 (i) n이 짝수일 때

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

$$= -x^{n-1} \times x^{n+3} \times (-1)$$

$$= -x^{2n+2} + 1 + x^{2n+2}$$

$$= 1$$

(ii) n이 홀수일 때

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

$$= -x^{n-1} \times x^{n+3} \times 1$$

$$= x^{2n+2} + 1 - x^{2n+2}$$

$$= 1$$

따라서 (i), (ii)에 의하여 주어진 식을 간단히 하면 1이다.

02 (가) $3^{201} = 3^{200} \times 3 = 3X$

$$3^{199} = 3^{200} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}X$$

$$\therefore 3^{201} - 3^{199} = 3X - \frac{1}{3}X = \frac{8}{3}X$$

$$(나) 3000 = 5^3 \times 24$$

$$5^b \times (5^c - 1) = 5^3 \times 24$$

$$5^b = 5^3 \text{에서 } b = 3$$

$$5^c - 1 = 24 \text{에서 } 5^c = 25 = 5^2 \quad \therefore c = 2$$

$$\therefore ab + c = \frac{8}{3} \times 3 + 2 = 10$$

03 [식 1]에 2배를 한 후 [식 2]와 더하면 $4M + 3N$ 이 된다.

$$\text{즉 } 2(M + 2N) + 2M - N = 2M + 4N + 2M - N$$

$$= 4M + 3N$$

$$4M + 3N = 2(x^2 + 4xy + 2y^2) + 2x^2 - 2xy + 3y^2$$

$$= 2x^2 + 8xy + 4y^2 + 2x^2 - 2xy + 3y^2$$

$$= 4x^2 + 6xy + 7y^2$$

따라서 모든 항의 계수의 합은 $4 + 6 + 7 = 17$

04 오른쪽 그림과 같은 모양의 입체도형을

만드는 데 필요한 쌓기나무의 개수는

10개이다.

직육면체 모양의 쌓기나무 한 개의 부피는

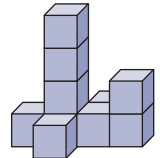
$$2x \times (3x - 2y) \times 4y$$

$$= 8xy(3x - 2y)$$

$$= 24x^2y - 16xy^2$$

따라서 쌓은 쌓기나무 전체의 부피는

$$10 \times (24x^2y - 16xy^2) = 240x^2y - 160xy^2$$



Ⅲ. 일차부등식과 연립일차방정식

1 일차부등식

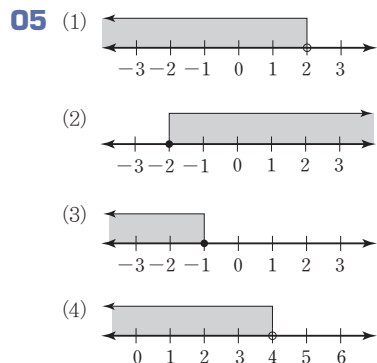


개념 다지기

51쪽

- 01** (1) $5x-3 < x$ (2) $2x+5 \leq x-3$
 (3) $2(a-1) > 8$ (4) $x+10 \geq 2x$
- 02** (1) $-2, -1$ (2) $0, 1, 2$
- 03** (1) $\geq$ (2) $\geq$ (3) $\leq$ (4) $\geq$ (5) $\geq$ (6) $\leq$
- 04** (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\times$ (5) $\bigcirc$
- 05** (1) $x < 2$ (2) $x \geq -2$ (3) $x \leq -1$ (4) $x < 4$
- 06** (1) $x \geq 4$ (2) $x > -2$ (3) $x > 15$

- 02** (1) $x = -2$ 일 때, $2 \times (-2) + 3 \leq 1$: 참
 $x = -1$ 일 때, $2 \times (-1) + 3 \leq 1$: 참
 $x = 0, 1, 2$ 일 때 모두 거짓
- (2) $x = -2, -1$ 일 때 모두 거짓
 $x = 0$ 일 때, $3 \times 0 + 5 > 1 - 0$: 참
 $x = 1$ 일 때, $3 \times 1 + 5 > 1 - 1$: 참
 $x = 2$ 일 때, $3 \times 2 + 5 > 1 - 2$: 참
- 03** (3) $-7a \leq -7b \quad \therefore -7a+2 \leq -7b+2$
 (4) $4a \geq 4b \quad \therefore 4a-10 \geq 4b-10$
 (5) $a-1 \geq b-1 \quad \therefore 2(a-1) \geq 2(b-1)$
 (6) $-\frac{a}{2} \leq -\frac{b}{2} \quad \therefore -\frac{a}{2}-5 \leq -\frac{b}{2}-5$
- 04** (1) $3 > 0 \Rightarrow$ 좌변이 일차식이 아니다.
 (2) $-2x-9 < 0 \Rightarrow$ 좌변이 일차식이다.
 (3) $-11 \leq 0 \Rightarrow$ 좌변이 일차식이 아니다.
 (4) $-x^2+3x+2 \geq 0 \Rightarrow$ 좌변이 일차식이 아니다.
 (5) $18x-1 < 0 \Rightarrow$ 좌변이 일차식이다.



- 06** (1) 괄호를 풀면 $15-3x \leq 2x-4-1, -5x \leq -20$
 $\therefore x \geq 4$
- (2) 양변에 6을 곱하면 $2(x-1)-9x < 12$
 $2x-2-9x < 12, -7x < 14 \quad \therefore x > -2$
- (3) 양변에 10을 곱하면 $x+30 < 2x+15, -x < -15$
 $\therefore x > 15$



유형 다지기

유형 01 부등식의 뜻

52쪽

- 01** ②
- 01-1** ①, ⑤ **01-2** 13

- 01** ② 등호를 사용하여 나타낸 식이므로 부등식이 아니다.
- 01-2** 등호가 있는 식은 ㄷ, ㅁ이므로 등식은 2개이다.
 $\therefore a=2$
 부등호가 있는 식은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이므로 부등식은 3개이다.
 $\therefore b=3$
 따라서 $2a+3b=2 \times 2+3 \times 3=13$

유형 02 문장을 부등식으로 나타내기

52쪽

- 02** $4x+5100 \leq 8500$
- 02-1** ③ **02-2** ④

- 02-1** x 의 2배에서 6을 뺀 수는 $2x-6$
 x 에서 3을 뺀 수의 3배는 $3(x-3)$
 $\therefore 2x-6 > 3(x-3)$

- 02-2** ④ $b-a \leq 14$

유형 03 부등식의 해

53쪽

- 03** ㄱ, ㄷ
- 03-1** 2개 **03-2** ④

- 03** 방정식 $2x+7=3$ 에서 $2x=-4, x=-2$
 $x=-2$ 를 각 부등식에 대입하면
 ㄱ. $-5 \times (-2)+2 \leq 13 \Rightarrow$ 참
 ㄴ. $2 \times (-2)+7 > 2-(-2) \Rightarrow$ 거짓
 ㄷ. $2(-2+1) < -2 \Rightarrow$ 거짓



르. $2 \times (-2) - 1 \geq 3 \times (-2) - 1 \rightarrow$ 참
따라서 $x = -2$ 를 해로 가지는 부등식은 ㄱ, ㄴ이다.

03-1 부등식의 x 에 $-1, 0, 1, 2, 3$ 을 차례로 대입했을 때, 부등식이 참이 되면 된다.

따라서 $x=2, 3$ 일 때 참이므로 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 개수는 2개이다.

03-2 $x = -1, 0, 1$ 을 주어진 부등식에 각각 대입하여 해를 구하면

- ① $x = -1, 0, 1$ ② $x = 1$
③ $x = 0, 1$ ④ 해가 없다.
⑤ $x = -1, 0$

유형 04 부등식의 성질

• 53쪽 •

04 ③

04-1 ② **04-2** ②, ⑤

04 ①, ②, ④, ⑤ <, ③ >

04-2 $2 - 3a \geq 2 - 3b$ 의 양변에서 2를 빼면 $-3a \geq -3b$

양변을 -3 으로 나누면 $a \leq b$

⑤ $a \leq b$ 에서 양변에 -1 을 곱하면 $-a \geq -b$

양변에 b 를 더하면 $b - a \geq 0$

유형 05 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위 구하기

• 54쪽 •

05 ③

05-1 20 **05-2** -1 **05-3** $-18 < 3x - 2y < 14$

05 $-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 -5 를 곱하면 $-15 < -5x \leq 10$

따라서 각 변에 3을 더하면 $-12 < -5x + 3 \leq 13$

05-1 $-1 < a \leq 4$ 에서 $-4 < 4a \leq 16$

$\therefore -9 < 4a - 5 \leq 11$

$\therefore m = -9, n = 11$ 이므로 $n - m = 11 - (-9) = 20$

05-2 $-2 \leq 1 - 3x < 10$ 의 각 변에서 1을 빼면 $-3 \leq -3x < 9$

각 변을 -3 으로 나누면 $-3 < x \leq 1$

$\therefore M = 1, m = -2$ 이므로 $M + m = -1$

05-3 $-2 < x < 4$ 에서 $-6 < 3x < 12$

$-1 < y < 6$ 에서 $-12 < -2y < 2$

따라서 $-6 + (-12) < 3x + (-2y) < 12 + 2$ 이므로

$-18 < 3x - 2y < 14$

유형 06 일차부등식의 뜻

• 54쪽 •

06 ①, ④

06-1 ④ **06-2** 강인

06 ① $x + 3 > 0 \rightarrow$ 좌변이 일차식이다.

② $x^2 + x - 6 < 0 \rightarrow$ 좌변이 일차식이 아니다.

③ $-8 \leq 0 \rightarrow$ 좌변이 일차식이 아니다.

④ $-6x - 2 \geq 0 \rightarrow$ 좌변이 일차식이다.

⑤ $\frac{1}{x} - 2x - 4 \geq 0 \rightarrow$ 좌변에서 분모에 미지수가 있으므로 일차식이 아니다.

06-1 $3(x - 2) > ax - 7$ 에서 $3x - 6 > ax - 7, (3 - a)x + 1 > 0$ 이 식이 일차부등식이 되기 위해서는 $3 - a \neq 0$ 이어야 하므로 $a \neq 3$

06-2 도현 : $2(x - 1) \leq 3x + 7$

지선 : $200 + 600x < 5000$

강인 : $\pi x^2 \geq 16\pi$

로희 : $2x + 9 > 40$

유형 07 일차부등식의 풀이

• 55쪽 •

07 ③

07-1 ④ **07-2** 8개 **07-3** $x \leq 4$

07 ① $x < 1$ ② $x > 1$

③ $x < -1$ ④ $x > -1$

⑤ $x > 1$

07-1 각 부등식을 풀면 ④ $x > 4$ 이고 ①, ②, ③, ⑤는 $x < 4$

07-2 부등식 $-5x + 11 > -3x - 5$ 를 풀면 $x < 8$

따라서 x 는 음이 아닌 정수이므로

$x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 의 8개이다.

07-3 일차방정식 $4y - 6 = 3(y - 1)$ 을 풀면 $y = 3$ 이므로 $a = 3$

x 의 a 배에 -3 을 더하면 9보다 크지 않다. $\rightarrow ax - 3 \leq 9$

$3x - 3 \leq 9, 3x \leq 12 \quad \therefore x \leq 4$

유형 08 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기

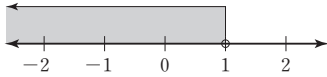
• 55쪽 •

08 ①

08-1 풀이 참조 **08-2** ⑤

08 부등식 $2x-4 \leq x-1$ 을 풀면 $x \leq 3$

08-1 $2x+1 > 4x-1$ 에서 $-2x > -2$ 이므로 $x < 1$



08-2 ① $-4x+3x > 3-5$, $-x > -2$ $\therefore x < 2$

② $5x-x \geq 2-4$, $4x \geq -2$ $\therefore x \geq -\frac{1}{2}$

③ $3x+4x > 1+6$, $7x > 7$ $\therefore x > 1$

④ $-3x-5x < 14+2$, $-8x < 16$ $\therefore x > -2$

⑤ $-6x+x > 1+9$, $-5x > 10$ $\therefore x < -2$

유형 09 괄호가 있는 일차부등식의 풀이

56쪽

09 ③

09-1 ⑤ 09-2 6

09 $2(x-1) \geq 4x-16$

$2x-2 \geq 4x-16$, $-2x \geq -14$ $\therefore x \leq 7$

$\therefore a=7$

09-1 괄호를 풀면 $5-4-3x < -2x+6$, $-x < 5$

$\therefore x > -5$

09-2 괄호를 풀면 $24x-36 \leq -6x+36+18$

$30x \leq 90$ $\therefore x \leq 3$

자연수 x 는 1, 2, 3이므로 구하는 합은 $1+2+3=6$ 이다.

유형 10 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 풀이

56쪽

10 -5

10-1 $x < 6$ 10-2 ④ 10-3 3 10-4 5

10 양변에 20을 곱하면 $5(x-2)-4(2x-3) < 20$

$5x-10-8x+12 < 20$, $-3x < 18$

$\therefore x > -6$

따라서 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -5이다.

10-1 $0.25x+2 > 0.6x-0.1$ 의 양변에 100을 곱하면

$25x+200 > 60x-10$, $-35x > -210$ $\therefore x < 6$

10-2 $\frac{1}{9}x + \frac{1}{9} \leq \frac{5}{6}x - \frac{4}{3}$ 의 양변에 18을 곱하면

$2x+2 \leq 15x-24$, $-13x \leq -26$ $\therefore x \geq 2$

따라서 수직선 위에 나타내면 ④와 같다.

10-3 $\frac{x+1}{3}-1 > \frac{1}{2}x - \frac{5}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$2(x+1)-6 > 3x-10$, $2x+2-6 > 3x-10$, $-x > -6$

$\therefore x < 6$ $\therefore a=6$

$0.3(x-2) \geq -3-0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

$3(x-2) \geq -30-5x$, $3x-6 \geq -30-5x$

$8x \geq -24$ $\therefore x \geq -3$ $\therefore b=-3$

$\therefore a+b=6+(-3)=3$

10-4 일차부등식 $\frac{1}{2}(2x-5) < \frac{1}{3}(x+3)$ 에서

양변에 6을 곱하면 $3(2x-5) < 2(x+3)$

$6x-15 < 2x+6$, $4x < 21$

$\therefore x < \frac{21}{4}$

이때 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다. $\therefore k=5$

유형 11 일차부등식의 해가 주어질 때, 미지수의 값 구하기

57쪽

11 ⑤

11-1 1 11-2 -2 11-3 (1) 1, 2 (2) 2

11 $3x-2 \geq -x+a$ 에서 $4x \geq a+2$ $\therefore x \geq \frac{2+a}{4}$

이 부등식의 해가 $x \geq 2$ 이므로 $\frac{2+a}{4}=2$

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

$\therefore 2a+3=2 \times 6+3=15$

11-1 주어진 일차부등식의 양변에 12를 곱하면

$3(x-a)-12 \leq 4x$, $3x-3a-12 \leq 4x$, $-x \leq 12+3a$

$\therefore x \geq -12-3a$

해가 $x \geq -15$ 이므로 $-12-3a=-15$ $\therefore a=1$

11-2 $\frac{1}{5}(x+1) > 0.3x-a$ 의 양변에 10을 곱하면

$2(x+1) > 3x-10a$

$2x+2 > 3x-10a$

$-x > -10a-2$

$\therefore x < 10a+2$

이 부등식의 해가 $x < -18$ 이므로 $10a+2=-18$

$\therefore a=-2$

11-3 (1) $a-3 < 0$ 이고 a 는 자연수이므로 $a=1$ 또는 $a=2$

(2) $x < -\frac{b}{a-3}$ 에서 $-\frac{b}{a-3} = \frac{1}{2}$, $2b=3-a$

$a=1$ 일 때, $b=1$



$$a=2\text{일 때, } b=\frac{1}{2}$$

따라서 a, b 는 자연수이므로 $a=1, b=1$

$$\therefore a+b=2$$

유형 12 x 의 계수가 미지수인 일차부등식의 풀이 • 58쪽 •

$$12 \quad x \leq 2$$

$$12-1 \text{ ④} \quad 12-2 \quad x \leq 3 \quad 12-3 \quad -4$$

12 $ax-2a \geq 5(x-2)$ 에서 $ax-2a \geq 5x-10$,
 $(a-5)x \geq 2a-10$
 $a-5 < 0$ 이므로 $a-5$ 로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.
 즉, $x \leq \frac{2a-10}{a-5}, x \leq \frac{2(a-5)}{a-5}$
 $\therefore x \leq 2$

12-1 $a < 0$ 에서 $-3a > 0$ 이므로
 $-3ax < 9$ 에서 양변을 $-3a$ 로 나누면 $x < -\frac{3}{a}$

12-2 $(a-1)x \leq 3a-3$ 에서 $(a-1)x \leq 3(a-1)$
 $a-1 > 0$ 이므로 양변을 $a-1$ 로 나누면 부등호의 방향이 그대로이다.
 즉, $x \leq \frac{3(a-1)}{a-1} \quad \therefore x \leq 3$

12-3 $a(x+3) > 5x+15$ 에서 $ax+3a > 5x+15$
 $ax-5x > -3a+15, (a-5)x > -3(a-5)$
 이때 $a < 5$ 에서 $a-5 < 0$ 이므로
 $x < \frac{-3(a-5)}{a-5} \quad \therefore x < -3$
 따라서 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -4 이다.

유형 13 일차부등식의 해 중 가장 큰 값(또는 작은 값)이 주어질 때 미지수의 값 구하기 • 58쪽 •

$$13 \quad 3$$

$$13-1 \quad 2 \quad 13-2 \quad 1 \leq a < 3$$

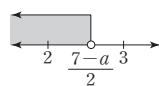
13 주어진 부등식의 양변에 6을 곱하면
 $4x-3x+6 \geq 6a$
 $x \geq 6a-6$
 이때 일차부등식의 해 중 가장 작은 수가 12이므로

$$6a-6=12 \quad \therefore a=3$$

13-1 가장 큰 수가 3이므로 부등식의 해는 $x \leq 3$
 $ax+4 \geq 4x-2$ 에서 $(a-4)x \geq -6$
 해가 $x \leq 3$ 이므로 $a-4 < 0$
 이때 $x \leq -\frac{6}{a-4}$ 에서 $-\frac{6}{a-4}=3$
 $\therefore a=2$

13-2 $2x+2-a > 4x-5$ 에서 $-2x > a-7$
 $\therefore x < \frac{7-a}{2}$

해 중 가장 큰 자연수가 2이므로
 오른쪽 그림에서



$$2 < \frac{7-a}{2} \leq 3, 4 < 7-a \leq 6,$$

$$-3 < -a \leq -1 \quad \therefore 1 \leq a < 3$$

유형 14 두 일차부등식의 해가 서로 같을 때 미지수의 값 구하기 • 59쪽 •

$$14 \text{ ①}$$

$$14-1 \quad -14 \quad 14-2 \quad 14$$

14 $x-3 < 2x+5$ 에서 $-x < 8 \quad \therefore x > -8$
 $2(1+x) > 3a+1$ 에서 $2+2x > 3a+1, 2x > 3a-1$
 $\therefore x > \frac{3a-1}{2}$
 $\frac{3a-1}{2} = -8, 3a-1 = -16, 3a = -15 \quad \therefore a = -5$

14-1 $0.5x-1 < \frac{1}{6}(x+2)$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x-6 < x+2, 2x < 8 \quad \therefore x < 4$
 $6x+a < 3x-2$ 에서 $3x < -a-2$
 $\therefore x < \frac{-a-2}{3}$
 해가 서로 같으므로 $4 = \frac{-a-2}{3}$
 $\therefore a = -14$

14-2 $-2 < \frac{x+3}{2} < 4$ 의 각 변에 2를 곱하면 $-4 < x+3 < 8$
 각 변에서 3을 빼면 $-7 < x < 5$
 $a < -2x+5 < b$ 에서 $a-5 < -2x < b-5$
 $-\frac{b-5}{2} < x < -\frac{a-5}{2}$

$$-\frac{b-5}{2} = -7, -\frac{a-5}{2} = 5 \text{ 이므로 } a = -5, b = 19$$

$$\therefore a+b=14$$

유형 15

일차부등식의 자연수인 해의 개수가 주어질 때, 미지수의 값 구하기 • 59쪽 •

15 ⑤

15-1 ②

15-2 $a < 2$

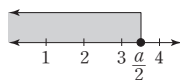
15 $3x-a \leq x, 2x \leq a \quad \therefore x \leq \frac{a}{2}$

$x \leq \frac{a}{2}$ 를 만족시키는 자연수 x 의

개수가 3개이어야 하므로 오른쪽

그림에서 $3 \leq \frac{a}{2} < 4$

$$\therefore 6 \leq a < 8$$



15-1 $2 < x < 3a+2$ 를 만족시키는 정수 x 는 3, 4, 5이므로 조건을 만족시키는 a 의 범위는 $5 < 3a+2 \leq 6$ 이어야 한다.

$$\text{즉, } 3 < 3a \leq 4 \quad \therefore 1 < a \leq \frac{4}{3}$$

15-2 주어진 일차부등식의 양변에 4를 곱하면

$$x-a \leq 2(x-1), x-a \leq 2x-2, -x \leq a-2$$

$$\therefore x \geq 2-a$$

$$x \text{는 모두 양수이므로 } 2-a > 0 \quad \therefore a < 2$$



서술형 다지기

• 60~61쪽 •

1-1 1단계 -21, 6, -17, 10

2단계 -17, 10, -7

1-2 -8

2-1 1단계 $3a-2, 2-3a$

2단계 $-1, 2-3a, -1, \frac{5}{3}$ 3단계 $\frac{5}{3}, 6$

2-2 $-1 < a \leq -\frac{1}{2}$

3-1 11

3-2 -13

4-1 6

4-2 -3

1-2 $-4 < x \leq 6$ 에서 각 변에 $-\frac{1}{2}$ 을 곱하면 $-3 \leq -\frac{1}{2}x < 2$

또, 각 변에서 3을 빼면 $-6 \leq -\frac{1}{2}x-3 < -1 \quad \dots ①$

범위에 속하는 정수 중 가장 큰 값은 -2, 가장 작은 값은 -6이므로 $M=-2, m=-6$

$$\therefore M+m=-2+(-6)=-8 \quad \dots ②$$

채점 요소	배점
① $-\frac{1}{2}x-3$ 의 범위 구하기	3점
② $M+m$ 의 값 구하기	2점
총점	5점

2-2 $2(x-5)+6 < 3x+2a$ 에서 $2x-10+6 < 3x+2a$

$$-x < 2a+4 \quad \therefore x > -2a-4 \quad \dots ①$$

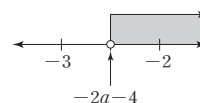
x 의 값 중 가장 작은 정수가 -2이므로

오른쪽 그림에서

$$-3 \leq -2a-4 < -2 \quad \dots ②$$

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

$$\therefore -1 < a \leq -\frac{1}{2} \quad \dots ③$$



채점 요소	배점
① 부등식 $2(x-5)+6 < 3x+2a$ 의 해 구하기	2점
② 해의 조건을 만족시키는 a 에 관한 부등식 세우기	2점
③ a 의 값의 범위 구하기	2점
총점	6점

3-1 1단계

$$4x+10 > 2 \text{에서 } 4x > -8 \quad \therefore x > -2$$

2단계

$$7-4x < a-2x \text{에서 } -2x < a-7$$

$$\therefore x > \frac{7-a}{2}$$

3단계

$$\text{두 부등식의 해가 같으므로 } \frac{7-a}{2} = -2$$

$$\text{양변에 2를 곱하면 } 7-a = -4$$

$$\therefore a = 11$$

3-2 $\frac{3}{2}x+7 \leq 4x+2$ 에서 양변에 2를 곱하면

$$3x+14 \leq 8x+4, -5x \leq -10 \quad \therefore x \geq 2$$

$$x+6 \geq a(x-3)-5 \text{에서 } x+6 \geq ax-3a-5$$

$$(1-a)x \geq -3a-11$$

$$\therefore x \geq \frac{-3a-11}{1-a} (\because a < 1) \quad \dots ①$$

$$\text{두 부등식의 해가 같으므로 } \frac{-3a-11}{1-a} = 2 \quad \dots ②$$

$$-3a-11 = 2-2a, -a = 13$$

$$\therefore a = -13 \quad \dots ③$$



채점 요소	배점
① 부등식의 해 구하기	3점
② a 에 대한 방정식 세우기	2점
③ a 의 값 구하기	2점
총점	7점

4-1 1단계

$$\frac{x}{5} - \frac{4-x}{2} < x+k \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$2x - 5(4-x) < 10x + 10k, -3x < 20 + 10k$$

$$\therefore x > -\frac{20+10k}{3}$$

2단계

x 의 값 중 음의 정수의 개수가 2개이려면

$$-3 \leq -\frac{20+10k}{3} < -2$$

$$6 < 20 + 10k \leq 9, -14 < 10k \leq -11$$

$$\therefore -1.4 < k \leq -1.1$$

3단계

$$20(b-a) = 20\{-1.1 - (-1.4)\} = 6$$

4-2 $\frac{x-3k}{4} > 0.5x+2$ 에서

양변에 4를 곱하면 $x-3k > 2x+8$

$$-x > 3k+8 \quad \therefore x < -3k-8 \quad \dots ①$$

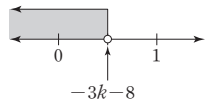
이때 일차부등식을 만족시키는

자연수 x 의 값이 존재하지 않으므로

$$-3k-8 \leq 1$$

$$-3k \leq 9 \quad \therefore k \geq -3 \quad \dots ②$$

따라서 상수 k 의 값 중 가장 작은 정수는 -3 이다. $\dots ③$



채점 요소	배점
① 부등식의 해 구하기	2점
② 상수 k 의 값의 범위 구하기	3점
③ 가장 작은 정수 k 의 값 구하기	2점
총점	7점

개념 다지기

63쪽

01 $12-x, 500x, 50, 14, 7, 7$ 02 1, 2, 3 03 17

04 33일 05 8 cm 06 풀이 참조, 10 km

07 20, 300, 180, 180

02 어떤 자연수를 x 라 하면

$$5x+7 < 25, 5x < 18 \quad \therefore x < \frac{18}{5}$$

따라서 자연수 x 는 1, 2, 3이다.

03 두 정수를 $x-4, x$ 라 하면

$$x-4+x < 32, 2x < 36 \quad \therefore x < 18$$

따라서 x 의 최댓값은 17

04 저축한 날 수를 x 일이라 하면

$$12500 + 1000x > 45000$$

$$10x > 325 \quad \therefore x > 32.5$$

05 삼각형의 높이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 10 \times x \geq 40, 5x \geq 40 \quad \therefore x \geq 8$$

따라서 8 cm 이상이어야 한다.

	거리	속력	시간
올라갈 때	x km	4 km/시	$\frac{x}{4}$ 시간
내려올 때	x km	5 km/시	$\frac{x}{5}$ 시간

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{5} \leq \frac{9}{2} \text{에서 양변에 20을 곱하면}$$

$$5x + 4x \leq 90, 9x \leq 90$$

$$\therefore x \leq 10$$

따라서 최대한 10 km까지 올라갈 수 있다.

07 $\frac{20}{100} \times 300 + x \geq \frac{50}{100} \times (300+x)$ 에서

양변에 10을 곱하면 $600 + 10x \geq 1500 + 5x$

$$5x \geq 900 \quad \therefore x \geq 180$$

따라서 최소 180 g의 소금을 더 넣어야 한다.



유형 다지기

유형 16 수에 대한 문제

64쪽

16 34, 35, 36

16-1 24 16-2 300, 301, 302 16-3 15

16 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1) + x + (x+1) < 108, 3x < 108 \quad \therefore x < 36$$

따라서 가장 큰 세 자연수는 34, 35, 36이다.

- 16-1** 연속하는 두 홀수를 $x-2$, x 라 하면
 $4(x-2)-6 \leq 3x$, $4x-14 \leq 3x \quad \therefore x \leq 14$
 두 홀수의 합이 최대가 되려면 $x=13$
 두 홀수의 합의 최댓값은 $11+13=24$

- 16-2** 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면
 $(x-1)+x+(x+1) > 900$
 $3x > 900 \quad \therefore x > 300$
 따라서 가장 작은 세 자연수는 300, 301, 302이다.

- 16-3** 주사위를 던져 나온 눈의 수를 x 라 하면
 $5x > x+14$, $4x > 14 \quad \therefore x > \frac{7}{2}$
 따라서 조건을 만족시키는 주사위의 눈의 합은
 $4+5+6=15$

유형 17 평균에 대한 문제

• 64쪽 •

17 86점
17-1 7점

- 17** 네 번째 시험 성적을 x 점이라 하면
 $(\text{평균}) = \frac{81+85+88+x}{4} \geq 85$
 $\therefore x \geq 86$
- 17-1** 안마에서 얻은 점수를 x 점이라 하면
 $\frac{8+9.4+8.5+9+9.1+x}{6} \geq 8.5$ 에서
 $44+x \geq 51 \quad \therefore x \geq 7$
 따라서 7점 이상을 얻어야 한다.

유형 18 최대 개수에 대한 문제

• 65쪽 •

18 ③
18-1 10개 **18-2** 5송이 **18-3** 6개

- 18** $1000x+800 \times 6 \leq 9000$
 $1000x \leq 4200$
 $\therefore x \leq 4.2$
 따라서 초콜릿은 4개까지 살 수 있다.
- 18-1** 조각 케이크를 x 개 넣는다고 하면
 $2400x+1000 \leq 25000$
 $\therefore x \leq 10$

- 18-2** 장미를 x 송이라 하면 튼립은 $(20-x)$ 송이
 $800(20-x)+1000x \leq 17000$
 $8(20-x)+10x \leq 170$
 $160-8x+10x \leq 170$
 $2x \leq 10 \quad \therefore x \leq 5$
 이때 x 는 자연수이므로 장미는 최대 5송이까지 살 수 있다.
- 18-3** 배의 개수를 x 개라 하면 사과와 배의 개수는 $(15-x)$ 개
 $500(15-x)+900x+2000 \leq 12000$
 $4x \leq 25 \quad \therefore x \leq \frac{25}{4}$
 이때 x 는 자연수이므로 배는 최대 6개까지 살 수 있다.

유형 19 추가 요금에 대한 문제

• 65쪽 •

19 35개
19-1 70분

- 19** 다운로드할 수 있는 음원 수를 x 개라 하면
 25개까지 5000원에 이용할 수 있고 26개 이상부터는
 300원씩 추가 요금을 내야하므로
 $5000+300 \times (x-25) \leq 8000$
 $300x-2500 \leq 8000$
 $3x \leq 105 \quad \therefore x \leq 35$
- 19-1** 주차한 지 1시간 이후에 추가되는 요금은 1분당 200원이다.
 x 분 동안 주차한다고 하면
 $5000+200(x-60) \leq 7000$
 $\therefore x \leq 70$

유형 20 유리한 방법을 선택하는 문제

• 66쪽 •

20 16자루
20-1 13편 **20-2** 80분 **20-3** 41명

- 20** 볼펜을 x 자루 산다고 하면 동네 문구점에서 살 때 드는 비용
 은 $1000x$ 원, 대형 할인점에서 살 때의 비용은
 $(800x+3000)$ 원이므로
 $1000x > 800x+3000$
 $200x > 3000 \quad \therefore x > 15$
 따라서 16자루 이상 살 경우 대형 할인점에서 사는 것이 유
 리하다.



20-1 1년 동안 x 편을 시청한다고 하면

$$2000 \times x > \left(2000 \times \frac{60}{100}\right)x + 10000,$$

$$2000x > 1200x + 10000$$

$$x > \frac{25}{2}$$

따라서 13편 이상 본다면 회원으로 가입하는 것이 유리하다.

20-2 한 달 동안의 통화 시간을 x 분이라 하면 1분은 60초이므로

$$18000 + 6 \times 40x \leq 30000 + 6 \times 15x$$

$$18000 + 240x \leq 30000 + 90x$$

$$150x \leq 12000 \quad \therefore x \leq 80$$

따라서 한 달에 최대 80분까지 통화하면 손해가 없다.

20-3 입장하는 사람 수를 x 명이라 하면

x 명이 입장할 때는 입장료는 $2000x$ 원

50명 단체 입장권을 구입하여 입장할 때 입장료는

$$2000 \times 50 \times \frac{80}{100} = 80000(\text{원}) \text{이므로}$$

$$2000x > 80000 \quad \therefore x > 40$$

따라서 41명 이상이면 50명 단체 입장권을 구입하는 것이 더 유리하다.

유형 21 예금액에 대한 문제

• 66쪽 •

21 6개월 후

21-1 9개월 후 **21-2** 6

21 x 개월 후 재경이의 예금액은 $(2000 + 3000x)$ 원이고 지후의 예금액은 $(5000 + 800x)$ 원이다. 재경이의 예금액이 지후의 예금액의 2배 이상이 되는 것이므로

$$2000 + 3000x \geq 2(5000 + 800x) \quad \therefore x \geq \frac{40}{7}$$

따라서 재경이의 예금액이 지후의 예금액의 2배가 되는 것은 (현재를 기준으로) 6개월 후부터이다.

21-1 x 개월 후에 선물을 살 수 있다고 한다면

$$(70000 + 4000x) + (56000 + 5000x) \geq 200000$$

$$\therefore x > \frac{74}{9}$$

따라서 9개월 후에 아버지날 선물을 살 수 있다.

21-2 $10000 + 20000a > 30000 + 4000 \times 20$

$$10000 + 20000a > 110000$$

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

따라서 a 는 자연수이므로 a 의 최솟값은 6이다.

유형 22

거리, 속도, 시간에 대한 문제

- 도중에 속력이 변하는 경우

• 67쪽 •

22 3 km

22-1 6 km

22 시속 4 km로 뚝 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는 $(8 - x)$ km이므로

$$\frac{8-x}{3} + \frac{x}{4} \leq \frac{145}{60}$$

$$4(8-x) + 3x \leq 29, \quad 32 - 4x + 3x \leq 29$$

$$-x \leq -3 \quad \therefore x \geq 3$$

22-1 A 지점에서 자전거가 고장 난 지점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{12} + \frac{20-x}{4} \leq 4, \quad x + 3(20-x) \leq 48, \quad -2x \leq -12$$

$$\therefore x \geq 6$$

따라서 자전거가 고장 난 지점은 A 지점에서 최소 6 km 이상 떨어진 곳이다.

유형 23

거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 왕복에 대한 문제

• 67쪽 •

23 제1전망대

23-1 20분 **23-2** $\frac{5}{2}$ km

23 올라갈 거리를 x km라 하면 올라가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{2}$

시간, 내려오는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{3}$ 시간이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 3 \quad \therefore x \leq 3.6$$

따라서 최대 거리가 3.6 km이므로 제1전망대까지 갔다 올 수 있다.

23-1 갈 때 걸린 시간은 $\frac{4800}{60} = 80(\text{분})$

올 때 걸린 시간은 $\frac{4800}{80} = 60(\text{분})$

B 지점에서 x 분 동안 쉬었다고 할 때,

$$80 + x + 60 \leq 160$$

$$\therefore x \leq 20$$

따라서 B지점에서 최대 20분까지 쉴 수 있다.

23-2 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

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

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{3} \leq 2, \frac{2}{3}x \leq \frac{5}{3} \quad \therefore x \leq \frac{5}{2}$$

따라서 역에서 $\frac{5}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

유형 24 원가와 정가에 대한 문제

• 68쪽 •

24 6000원

24-1 15600원 24-2 8만 원

24 정가를 x 원이라 하면

$$(\text{파는 가격}) = x \times \frac{90}{100} = 0.9x(\text{원})$$

$$(\text{이익}) = (\text{파는 가격}) - (\text{원가}) = (0.9x - 4500) \text{원} \dots \text{㉠}$$

이때 ㉠은 원가의 20% 이상이므로

$$0.9x - 4500 \geq 4500 \times 0.2, 0.9x \geq 5400 \quad \therefore x \geq 6000$$

따라서 정가를 6000원 이상으로 정해야 한다.

24-1 정가를 x 원이라 하면

$$0.9x - 12000 \geq 12000 \times 0.17$$

$$\therefore x \geq 15600$$

따라서 정가는 최소 15600원 이상으로 정하면 된다.

24-2 원가를 x 원이라 하면

$$1.35x \times 0.8 - x \geq 6400$$

$$1.08x - x \geq 6400$$

$$0.08x \geq 6400$$

$$\therefore x \geq 80000$$

유형 25 도형에 대한 문제

• 68쪽 •

25 24 cm

25-1 13 cm 25-2 ⑤

25 원뿔의 높이를 h cm라 하자.

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times h \geq 200\pi \quad \therefore h \geq 24$$

따라서 원뿔의 높이는 최소 24 cm 이상이면 된다.

25-1 평행사변형의 밑변의 길이를 x cm라 하자.

$$15 \times x \geq 195$$

$$\therefore x \geq 13$$

25-2 구하려는 다각형을 n 각형이라 하면

$$(n-2) \times 180^\circ > 1800^\circ$$

$$n-2 > 10 \quad \therefore n > 12$$

따라서 n 은 자연수이므로 최소한 십삼각형이어야 한다.

유형 26 농도에 대한 문제

• 69쪽 •

26 300 g

26-1 150 g 26-2 600 g

26 추가되는 물의 양을 x g이라 할 때, 소금의 양을 구하는 식을 이용하면

$$\frac{8}{100} \times 500 \leq \frac{5}{100} \times (500 + x) \text{에서}$$

$$\text{양변에 100을 곱하면 } 4000 \leq 2500 + 5x$$

$$5x \geq 1500 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 최소 300 g의 물을 더 넣어야 한다.

26-1 증발시킬 물의 양을 x g이라 하면 소금의 양은 변하지 않으므로

$$400 \times \frac{5}{100} \geq (400 - x) \times \frac{8}{100}$$

$$2000 \geq 3200 - 8x$$

$$\therefore x \geq 150$$

따라서 최소 150 g의 물을 증발시키면 된다.

26-2 10%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{4}{100} \times (900 - x) + \frac{10}{100} \times x \geq \frac{8}{100} \times 900$$

$$3600 - 4x + 10x \geq 7200$$

$$\therefore x \geq 600$$

따라서 10%의 소금물을 최소 600 g 이상 섞어야 한다.

유형 27 성분의 함량에 대한 문제

• 69쪽 •

27 100 g

27-1 60 g 27-2 15개

27 섭취해야 하는 A 식품의 양을 x g이라 하면

B 식품은 $(200 - x)$ g을 섭취해야 하므로

$$\frac{8}{100}x + \frac{5}{100}(200 - x) \leq 13$$

$$8x + 1000 - 5x \leq 1300$$

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

따라서 섭취해야 하는 A 식품의 양은 최대 100 g이다.

27-1 섭취해야 하는 B 식품의 양을 x g이라 하면

A 식품은 $(200-x)$ g을 섭취해야 하므로

$$\frac{120}{100}(200-x) + \frac{320}{100}x \geq 360$$

$$12(200-x) + 32x \geq 3600$$

$$2400 - 12x + 32x \geq 3600$$

$$20x \geq 1200 \quad \therefore x \geq 60$$

따라서 섭취해야하는 B 식품의 양은 최소 60 g 이상이다.

27-2 비타민 6 g이 담긴 용기를 x 개 만든다고 하면

비타민 4 g이 담긴 용기를 $(40-x)$ 개 만들 수 있으므로

$$6x + 4(40-x) \leq 190, 2x \leq 30 \quad \therefore x \leq 15$$

따라서 비타민 6 g이 담긴 용기는 최대 15개까지 만들 수 있다.



서술형 다지기

• 70~71쪽 •

1-1 1단계 $x, 10$

2단계 $x, 20, 10, 9$

1-2 8년 후

2-1 1단계 5000 2단계 0.6, 150000

3단계 5000, 150000, 30, 31

2-2 25명

3-1 8자루 **3-2** 4개

4-1 1500 m **4-2** 음식점

1-2 x 년 후의 아버지의 나이는 $(37+x)$ 세,

x 년 후의 아들의 나이는 $(7+x)$ 세이므로

... ①

$$37+x \leq 3(7+x)$$

$$-2x \leq -16$$

$$\therefore x \geq 8$$

따라서 8년 후부터는 아버지의 나이가 아들의 나이의 3배 이하가 된다. ... ②

채점 요소	배점
① x 년 후의 아버지와 아들의 나이 구하기	2점
② 부등식을 세우고 구하려는 답 구하기	3점
총점	5점

2-2 x 명이 입장할 때, 총 입장료는 $\{50000 + 1500(x-20)\}$ 원
 x 명의 평균 입장료를 2300원이라 하면 총 입장료는 $2300x$ 원이다. ... ①

한 사람당 입장료가 평균 2300원 이하가 되려면

$$50000 + 1500(x-20) \leq 2300x \quad \dots ②$$

$$50000 + 1500x - 30000 \leq 2300x$$

$$800x \geq 20000$$

$$\therefore x \geq 25$$

따라서 25명 이상 입장해야 한다.

... ③

채점 요소	배점
① x 명의 실제 입장료와 한 사람당 평균 2300원일 때의 입장료 구하기	2점
② 부등식 세우기	2점
③ 몇 명 이상 입장해야 하는지 구하기	2점
총점	6점

3-1 1단계

볼펜 x 자루를 산다고 하면

$$950x + 4000 \leq 1500x$$

2단계

$$95x + 400 \leq 150x$$

$$400 \leq 55x$$

$$\therefore x \geq \frac{80}{11} = 7.2\dots$$

3단계

볼펜을 8자루 이상 살 경우 할인 매장에 가서 사는 것이 유리하다.

3-2 필통을 x 개 산다고 하면

$$6000x + 3600 < 7200x$$

... ①

$$60x + 36 < 72x$$

$$-12x < -36 \quad \therefore x > 3$$

... ②

따라서 x 는 자연수이므로 필통을 최소 4개 이상 살 때는 할인 매장에 가서 사는 것이 유리하다. ... ③

채점 요소	배점
① 미지수 x 를 정하여 부등식 세우기	2점
② 부등식 풀기	3점
③ 할인 매장에서 사야 할 최소한의 필통 개수 구하기	2점
총점	7점

4-1 1단계

준우가 걸어간 거리를 x km라 하면 자전거를 탄 거리는 $(3-x)$ km이므로

$$\frac{3-x}{12} + \frac{x}{4} \leq \frac{1}{2}$$

2단계

$$\text{양변에 12를 곱하면 } 3-x+3x \leq 6$$

$$2x \leq 3 \quad \therefore x \leq \frac{3}{2}$$

3단계

준우가 걸어난 거리는 최대 $\frac{3}{2}$ km, 즉, 1500 m이다.

4-2 터미널에서 어떤 가게까지의 거리를 x km라 하면 ... ①

가는 데 걸린 시간은 $\frac{x}{2}$ 시간, 볼일을 보는데 걸린 시간은

$\frac{1}{2}$ 시간, 돌아오는 데 걸린 시간은 $\frac{x}{2}$ 시간이다.

1시간 30분의 여유가 있으므로 $\frac{x}{2} + \frac{1}{2} + \frac{x}{2} \leq \frac{3}{2}$

양변에 2를 곱하면 $2x + 1 \leq 3, 2x \leq 2 \quad \therefore x \leq 1$... ②

따라서 1 km 이내의 음식점을 이용했다. ... ③

채점 요소	배점
① 미지수 x 정하기	1점
② 부등식 세우고 풀기	4점
③ 방문할 수 있는 가게 찾기	2점
총점	7점

2 연립일차방정식

개념 다지기

73쪽, 75쪽

01 (1) $\times$ (2) $\bigcirc$ (3) $\times$ (4) $\times$ (5) $\bigcirc$ 02 $\neg$, $\neg$

03 (1) $\begin{cases} x+y=12 \\ 100x+50y=950 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=20 \\ 9x+10y=187 \end{cases}$

04 (1) 풀이 참조, (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)
(2) 풀이 참조, (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)
(3) (4, 2)

05 3, 9, 12, 22, 2, 2, -1, -1, 2

06 (1) $x=3, y=2$ (2) $x=1, y=4$

07 2, 16, 16, 13, 13, 16

08 (1) $x=-4, y=-14$ (2) $x=\frac{5}{3}, y=-3$

09 $x=2, y=\frac{1}{2}$ 10 $x=5, y=-3$

11 $x=3, y=-1$ 12 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

13 $a=-6, b=4$

01 (1) 등식이 아니다.
(2) 정리하면 $-4x-4y=0$
(3) x 의 차수가 2

(4) 정리하면 $2y-7=0$

(5) 정리하면 $-3x+y=0$

02 $\neg$. $5 \times 1 + 2 \times 3 = 5 + 6 = 11 \neq 22$

$\neg$. $5 \times 2 + 2 \times 6 = 10 + 12 = 22$

$\neg$. $5 \times (-3) + 2 \times 18 = -15 + 36 = 21 \neq 22$

$\neg$. $5 \times (-4) + 2 \times 21 = -20 + 42 = 22$

04 (1)

x	1	2	3	4	5
y	8	6	4	2	0

(2)

x	1	2	3	4	5
y	5	4	3	2	1

06 (1) $\begin{cases} -2x-3y=-12 \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=8 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y=-4 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2x+2=8 \quad \therefore x=3$

(2) $\begin{cases} 4x+y=8 \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=-5 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하여 풀면 $x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $y=4$

08 (1) $\begin{cases} 5x-2y=8 \cdots \textcircled{1} \\ 2y=6x-4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $5x-(6x-4)=8, -x=4 \quad \therefore x=-4$
 $x=-4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2y=-28 \quad \therefore y=-14$

(2) $\begin{cases} 3x-2y=11 \cdots \textcircled{1} \\ y=-3x+2 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x-2(-3x+2)=11, 9x=15 \quad \therefore x=\frac{5}{3}$
 $x=\frac{5}{3}$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y=-3 \times \frac{5}{3} + 2 = -3$

09 괄호를 풀어서 정리하면 $\begin{cases} 2x+2y=5 \cdots \textcircled{1} \\ 3x-4y=4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=14 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4+2y=5 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$

10 $\begin{cases} 0.4x+0.3y=1.1 \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = -\frac{1}{6} \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $4x+3y=11 \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 6$ 을 하면 $x+2y=-1 \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 4$ 를 하면 $-5y=15 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하여 풀면 $x=5$

11 $\begin{cases} 2x+3y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ -5x-18y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 6 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=21 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6+3y=3 \quad \therefore y=-1$

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

두 식 $\textcircled{2}$, $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} -8x+16y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-4y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{2} \times (-4)$ 를 하면
 $-8x+16y=-20 \cdots \textcircled{3}$

두 식 $\textcircled{1}$, $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다르므로 해가 없다.

13 해가 무수히 많으므로 계수 사이의 관계가

$\frac{a}{3} = \frac{b}{-2} = \frac{-8}{4}$ 에서 $a=-6, b=4$



유형 다지기

유형 28 미지수가 2개인 일차방정식

• 76쪽 •

28 ④

28-1 3 28-2 ㄱ, ㄷ 28-3 ⑤

28 ①, ② 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③ xy 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.

⑤ x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.

28-1 $5y+3x-4=x-5$ 에서 좌변의 모든 항을 우변으로 이항하면
 $x-5-5y-3x+4=0$

$-2x-5y-1=0$

$\therefore a=-2, b=-5$ 이므로 $a-b=-2-(-5)=3$

28-2 ㄱ, $2(x+y)=5 \times 4 \Rightarrow 2x+2y-20=0$

ㄴ, $y=6x^2 \Rightarrow -6x^2+y=0$

$\Rightarrow$ 차수가 2차이므로 일차방정식이 아니다.

ㄷ, $10x+7=3y \Rightarrow 10x-3y+7=0$

28-3 이항하여 정리하면 $(a-2)x+2y+3=0$ 이므로
미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 $a-2 \neq 0$ 이어야 한다.
 $\therefore a \neq 2$

유형 29 미지수가 2개인 일차방정식의 해

• 76쪽 •

29 ③

29-1 ④ 29-2 ㄴ, ㄷ, ㄹ 29-3 6개

29 ③ $x=3$ 일 때 $9+y=16$ 에서 $y=7$

29-1 ④ $x=1, y=3$ 을 대입하면 $3+15-7=11$ 로 성립한다.

29-2 ㄴ, $x=10, y=\frac{2}{5}$ 를 대입하면 $10+2-12=0$

ㄷ, $x=2, y=2$ 를 대입하면 $2+10-12=0$

ㄹ, $x=-8, y=4$ 를 대입하면 $-8+20-12=0$

29-3 $(0, 10), (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2), (5, 0)$ 의 6개

유형 30 일차방정식의 해가 주어질 때, 미지수의 값 구하기

• 77쪽 •

30 ④

30-1 ② 30-2 10 30-3 3

30 $(-3, -1)$ 이 일차방정식 $kx+4y=17$ 의 해이므로
 $-3k-4=17 \quad \therefore k=-7$

$x=1, y=a$ 를 $-7x+4y=17$ 에 대입하여 풀면 $a=6$

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

30-1 $3x+4y=15$ 에 $x=-3, y=k$ 를 대입하면
 $-9+4k=15$

$\therefore k=6$

30-2 $x=2, y=a$ 를 $3x+2y=18$ 에 대입하면
 $6+2a=18, 2a=12 \quad \therefore a=6$

$x=b, y=b-1$ 을 $3x+2y=18$ 에 대입하면

$3b+2b-2=18, 5b=20 \quad \therefore b=4$

$\therefore a+b=6+4=10$

30-3 $x=-1, y=4$ 를 일차방정식 $ax+2y=7$ 에 대입하면
 $-a+8=7 \quad \therefore a=1$

$x=3, y=1$ 을 일차방정식 $2x+by=9$ 에 대입하면

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

유형 31 연립방정식의 해

• 78쪽 •

31 $\begin{cases} 3x+2y=12 \\ x-2y=-4 \end{cases}$

31-1 (1), (2) 풀이 참조 / $x=3, y=5$ 31-2 6

- 31 각 일차방정식에 $x=2, y=3$ 을 대입하면
 $\neg, 3 \times 2 + 2 \times 3 = 12$ $\angle, -2 \times 2 - 3 \neq -8$
 $\sqsubset, 2 - 2 \times 3 = -4$ $\sqsupset, 3 \neq 2 + 4$
 $\therefore \begin{cases} 3x + 2y = 12 \\ x - 2y = -4 \end{cases}$

31-1 (1)

x	1	2	3	4	5
y	9	7	5	3	1

(2)

x	2	3	4	5	...
y	2	5	8	11	...

- 31-2 $2x + y = 8$ 의 해를 구하면 (1, 6), (2, 4), (3, 2)
 그중 $-3x + 4y = 10$ 의 해를 구하면 (2, 4)
 따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=4$ 이므로
 $a + b = 2 + 4 = 6$

유형 32 연립방정식의 해가 주어질 때 미지수의 값 구하기 • 78쪽 •

32 ⑤

32-1 14 32-2 -8

- 32 연립방정식의 해가 (3, a)이므로 두 식에 각각 대입하면
 $\begin{cases} 3 + a = 7 \cdots \textcircled{1} \\ 3b + a = 13 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 에서 $3 + a = 7 \quad \therefore a = 4$
 $\textcircled{2}$ 에서 $3b + 4 = 13 \quad \therefore b = 3$
 $\therefore 2a - b = 2 \times 4 - 3 = 5$

- 32-1 (2, -1)을 두 식에 각각 대입하면
 $\begin{cases} 10 - a = 13 \cdots \textcircled{1} \\ 2b + 2 = 36 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 에서 $10 - a = 13 \quad \therefore a = -3$
 $\textcircled{2}$ 에서 $2b + 2 = 36 \quad \therefore b = 17$
 $\therefore a + b = -3 + 17 = 14$

- 32-2 ($3q, q$)를 두 식에 각각 대입하면
 $\begin{cases} 9q - q = -8 \cdots \textcircled{1} \\ 12q + pq + 3 = 0 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 에서 $9q - q = -8 \quad \therefore q = -1$
 $\textcircled{2}$ 에서 $-12 - p + 3 = 0 \quad \therefore p = -9$
 $\therefore p - q = -9 - (-1) = -8$

유형 33 연립방정식의 풀이 - 가감법 • 79쪽 •

33 $a=3, b=2$

33-1 3 33-2 2 33-3 지선 33-4 256 33-5 1

- 33 x 를 소거해야 하고 a, b 는 가장 작은 자연수이므로
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 해야 한다.
 $\therefore a=3, b=2$

- 33-1 $\begin{cases} 9x - 4y = 41 \cdots \textcircled{1} \\ -3x + 2y = -13 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + 2 \times \textcircled{2}$ 을 하면 $3x = 15$
 $\therefore a=3$

- 33-2 $\begin{cases} 2x - 5y = 11 \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 3y = 9 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 x 를 소거하기 위해
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-13y = 13 \quad \therefore y = -1$
 $y = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x + 5 = 11 \quad \therefore x = 3$
 $\therefore a + b = 3 + (-1) = 2$

- 33-3 현수: $x = -1, y = -2$
 지선: $x = 2, y = -1$
 은지: $x = -\frac{1}{2}, y = 0$

- 33-4 $\begin{cases} 2x + 3y = 3 \cdots \textcircled{1} \\ 7x + 8y = -2 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5y = 25 \quad \therefore y = 5$
 $y = 5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $x = -6$
 $bx + ay = 8$ 에 $x = -6, y = 5$ 를 대입하면
 $5a - 6b = 8$
 $\therefore (10a - 12b)^2 = (8 \times 2)^2 = 256$

- 33-5 각 순서쌍을 일차방정식에 대입하면
 $\begin{cases} -6a - 10b = 6 \cdots \textcircled{1} \\ 3a + 2b = 6 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-6b = 18 \quad \therefore b = -3$
 $b = -3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $a = 4$
 $\therefore a + b = 4 + (-3) = 1$

유형 34 연립방정식의 풀이 - 대입법 • 80쪽 •

34 ①

34-1 6 34-2 ③ 34-3 ② 34-4 -7

34
$$\begin{cases} x=1-y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2(1-y)+3y=4 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=-1$
 $\therefore 3a-b=3 \times (-1)-2=-5$

34-1 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y-10+5y=14, 6y=24$
 $\therefore k=6$

34-2
$$\begin{cases} 4x+3y=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{2}$ 을 x 에 관하여 풀면 $x=y+5 \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4(y+5)+3y=-1 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $x=2$
 $\therefore 3a+2b=3 \times 2+2 \times (-3)=0$

34-3 $\begin{matrix} \text{㉠. } x=2, y=4 & \text{㉡. } x=0, y=1 \\ \text{㉢. } x=1, y=4 & \text{㉣. } x=2, y=4 \end{matrix}$

34-4
$$\begin{cases} 2y=x-8 & \cdots \textcircled{1} \\ -5x-2y=-16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-5x-(x-8)=-16 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $y=-2$
 $-x+ay=10$ 에 $x=4, y=-2$ 를 대입하면
 $-4-2a=10 \quad \therefore a=-7$

유형 35 괄호가 있는 연립방정식

80쪽

35 18

35-1 -4 35-2 2

35 두 일차방정식을 간단히 하면

$$\begin{cases} -x-y=6 \\ 2x-y=6 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=0, y=-6$
 $\therefore x-3y=0-3 \times (-6)=18$

35-1 두 일차방정식을 간단히 하면

$$\begin{cases} -x-3y=7 \\ x-5y=9 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=-1, y=-2$
 $a+1=-1, b=-2$ 에서 $a=-2, b=-2$
 $\therefore a+b=-2+(-2)=-4$

35-2 두 일차방정식을 간단히 하면

$$\begin{cases} 4x+y=-10 \\ -5x-3y=9 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=-3, y=2$
따라서 $a(x+y)+1=-1$ 에 $x=-3, y=2$ 를 대입하면
 $-a+1=-1 \quad \therefore a=2$

유형 36 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식

81쪽

36 -2

36-1 ⑤ 36-2 10 36-3 -2

36 $\textcircled{1} \times 6, \textcircled{2} \times 4$ 를 하면
$$\begin{cases} 2x-3y=2 \\ x-4y=16 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=-8, y=-6$
따라서 $a=-8, b=-6$ 이므로 $a-b=-8-(-6)=-2$

36-1
$$\begin{cases} 0.1x-0.15y=0.65 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{3}y=-\frac{1}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
에서
 $\textcircled{1} \times 100, \textcircled{2} \times 12$ 를 하면
$$\begin{cases} 10x-15y=65 \\ 3x+4y=-6 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=2, y=-3$

36-2
$$\begin{cases} \frac{x+1}{3}+\frac{y}{2}=1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x-2}{4}+\frac{y+4}{3}=\frac{4}{3} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
에서
 $\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $2(x+1)+3y=6 \quad \therefore 2x+3y=4$
 $\textcircled{2} \times 12$ 를 하면 $3(x-2)+4(y+4)=16$
 $\therefore 3x+4y=6$

$$\begin{cases} 2x+3y=4 \\ 3x+4y=6 \end{cases}$$
을 풀면 $x=2, y=0$
따라서 $5x+3y=k$ 에 $(2, 0)$ 을 대입하면 $k=10$

36-3
$$\begin{cases} (y-x)+1.5y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.\dot{6}x-1.\dot{3}(x+y)=-1.\dot{9} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 의 양변에 2를 곱하고 정리하면 $-2x+5y=12 \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 에서 $\frac{6}{9}x-\frac{12}{9}(x+y)=-2$ 의 양변에 9를 곱하고 정리
하면 $-x-2y=-3 \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}, \textcircled{4}$ 을 연립하여 풀면 $x=-1, y=2$
 $\therefore a=-1, b=2$ 이므로 $ab=-2$

유형 37 $A=B=C$ 꼴의 방정식

• 82쪽 •

37 3

37-1 5 37-2 6 37-3 1

37 $\begin{cases} \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}y = 2 \\ 1, 2x + 0.4y = 2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x - 2y = 8 \cdots ㉠ \\ 12x + 4y = 20 \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2, y=-1$

$\therefore a=2, b=-1$ 이므로 $a-b=3$

37-1 $\begin{cases} 0.2(x+2y+6)=x \\ \frac{1}{2}(3x-2y)=x \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -4x+2y=-6 \\ x=2y \end{cases}$

연립하여 풀면 $x=2, y=1$

따라서 $3x+ky-11=0$ 에 $(2, 1)$ 을 대입하여 풀면 $k=5$

37-2 $\begin{cases} 2x-4y+13=3x-2y \\ 3x-2y=x-y+11 \end{cases}$ 로 바꾸어 간단히 정리하면

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

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=7, y=3$

$a+2=7, 3b=3$ 에서 $a=5, b=1$

$\therefore a+b=6$

37-3 $\begin{cases} \frac{x+y-1}{3} = \frac{x-7}{5} \\ \frac{x+y+a}{4} = \frac{x-7}{5} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 5(x+y-1)=3(x-7) \\ 5(x+y+a)=4(x-7) \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} 2x+5y=-16 \cdots ㉠ \\ x+5y=-5a-28 \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에 $y=-10$ 을 대입하면 $2x-50=-16 \therefore x=17$

$x=17, y=-10$ 을 ㉡에 대입하면 $17-50=-5a-28$

$\therefore a=1$

유형 38 연립방정식의 해가 주어진 경우 미지수 구하기 • 82쪽 •

38 -1

38-1 2 38-2 3 38-3 19

38 $x=2, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a+3b=12 \\ -3a+2b=-5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6a+9b=36 \cdots ㉠ \\ -6a+4b=-10 \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $13b=26 \therefore b=2$

$b=2$ 를 ㉡에 대입하여 풀면 $a=3$

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

38-1 $4x+y=2$ 에 $x=a, y=-2$ 를 대입하면

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

$x-by=3$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

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

$\therefore a+b=2$

38-2 $x=2, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 3a=b+1 \\ 2:5=a:b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3a=b+1 \cdots ㉠ \\ 2b=5a \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2, b=5$

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

38-3 $x=(4와 10의 최대공약수)=2$

$y=(2와 3의 최소공배수)=6$

$\begin{cases} 2ax-7y=-34 \\ bx-ay=22 \end{cases}$ 의 해는 $(2, 6)$ 이다.

즉, $2ax-7y=-34$ 에서 $4a-42=-34 \therefore a=2$

$bx-ay=22$ 에서 $2b-12=22 \therefore b=17$

$\therefore a+b=19$

유형 39 연립방정식의 해의 조건이 주어진 경우 • 83쪽 •

39 4

39-1 2 39-2 28 39-3 2

39 $\begin{cases} 3(x-y)+2y=2 \\ y=x+4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=3, y=7$

$x=3, y=7$ 을 $ax+(x-2y)=1$ 에 대입하면

$3a-11=1, 3a=12 \therefore a=4$

39-1 $\begin{cases} \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}y = \frac{1}{6} \\ x=2y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x-3y=1 \\ x=2y \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=1$

$x=2, y=1$ 을 $3x-ky=4$ 에 대입하면 $6-k=4$

$\therefore k=2$

39-2 $x=a, y=b$ 를 $5y=2x-8$ 에 대입하면 $5b=2a-8$

$a:b=3:2$ 에서 $2a=3b$

$\begin{cases} 5b=2a-8 \\ 2a=3b \end{cases}$ 를 풀면 $a=-6, b=-4$

$\therefore a^2-ab+b^2=36-24+16=28$

39-3 $\frac{x-y}{4} - \frac{y}{6} = \frac{7}{12}$ 의 양변에 12를 곱하면

$3(x-y)-2y=7 \therefore 3x-5y=7$



$x : y = 4 : 1$ 에서 $x = 4y$

$$\begin{cases} 3x - 5y = 7 \\ x = 4y \end{cases} \text{를 풀면 } x = 4, y = 1$$

$x = 4, y = 1$ 을 $ax - 3y = 5$ 에 대입하면 $4a - 3 = 5$

$\therefore a = 2$

유형 40 두 연립방정식의 해가 같은 경우

• 84쪽 •

40 3

40-1 -2 40-2 -11

40 두 연립방정식의 공통된 해는 $\begin{cases} y = 2x + 2 \cdots \text{㉠} \\ x - 2y = 2 \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = -2, y = -2$

$x = -2, y = -2$ 를 $ax + by = 8, bx - ay = 4$ 에

$$\text{각각 대입하면 } \begin{cases} -2a - 2b = 8 \cdots \text{㉢} \\ -2b + 2a = 4 \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

㉢, ㉣을 연립하여 풀면 $a = -1, b = -3 \therefore ab = 3$

40-1 $\begin{cases} 3x + 5y = -2 \\ 5x + 2y = -16 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -4, y = 2$

$x = -4, y = 2$ 를 $px + 2y = 0, -x + qy = 10$ 에

각각 대입하면

$$-4p + 4 = 0 \therefore p = 1$$

$$4 + 2q = 10 \therefore q = 3$$

$$\therefore p - q = 1 - 3 = -2$$

40-2 두 연립방정식의 해가 같으므로

$$\begin{cases} 2y = 3x - 1 \\ 5x - 2y = 7 \end{cases} \text{의 해가 두 연립방정식의 해이다.}$$

즉, $x = 3, y = 4$

$x = 3, y = 4$ 를 $mx + ny = -7, nx - my = 6$ 에 각각 대입하면 $3m + 4n = -7, 3n - 4m = 6$ 이므로

$$\text{연립하여 풀면 } m = -\frac{9}{5}, n = -\frac{2}{5}$$

$$\therefore 5(m + n) = -11$$

유형 41 잘못 보고 해를 구한 경우

• 84쪽 •

41 2

41-1 $a = 3, b = 4$ 41-2 7

41 ㉠에 $x = 3$ 을 대입하면 $6 - y = 3 \therefore y = 3$

즉, 잘못 보고 푼 답은 $x = 3, y = 3$ 이다.

㉡의 y 의 계수를 a 로 잘못 보았다고 하면

$x = 3, y = 3$ 은 $x + ay = 9$ 의 해이므로 $3 + 3a = 9$

$$\therefore a = 2$$

41-1 $x = 2, y = -1$ 을 연립방정식 $\begin{cases} bx + ay = 5 \\ ax + by = 2 \end{cases}$ 에 대입하면

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

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 3, b = 4$

41-2 $x = -2, y = 2$ 를 $ax + by = 2$ 에 대입하면

$$-2a + 2b = 2 \cdots \text{㉠}$$

$x = 3, y = -2$ 를 $ax + by = 2$ 에 대입하면

$$3a - 2b = 2 \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 4, b = 5$

또, $x = 3, y = -2$ 를 $cx - 7y = 8$ 에 대입하면

$$3c + 14 = 8 \therefore c = -2$$

$$\therefore a + b + c = 4 + 5 - 2 = 7$$

유형 42 특수한 해를 가진 연립방정식

• 85쪽 •

42 ④

42-1 ② 42-2 ③ 42-3 $a = -4, b = -9$

42-4 ⑤ 42-5 -3

42 ④ $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ 4x - 2y = 3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x - 2y = 2 \\ 4x - 2y = 3 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

42-1 방정식의 계수를 정수로 고치면 $\begin{cases} 5x - 3y = -30 \\ 5x - 3y = 15a \end{cases}$

해가 없으려면 $-30 \neq 15a \therefore a \neq -2$

$$42-2 \begin{cases} 8x = -6y + 4 \\ 4x + 3y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 8x + 6y = 4 \\ 4x + 3y = 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 8x + 6y = 4 \\ 8x + 6y = 4 \end{cases}$$

$$42-3 \begin{cases} ax + 3y = 2 \cdots \text{㉠} \\ -12x - by = 6 \end{cases} \text{에서 } \text{㉠} \times 3 \text{을 하면 } \begin{cases} 3ax + 9y = 6 \\ -12x - by = 6 \end{cases}$$

해가 무수히 많으려면 두 방정식이 일치해야하므로

$$3a = -12, 9 = -b$$

$$\therefore a = -4, b = -9$$

42-4 $\begin{cases} 3x = 5y + a \\ 10y = bx + 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 5y = a \\ -bx + 10y = 2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않으려면

$$\frac{3}{-b} = \frac{-5}{10} \neq \frac{a}{2} \quad \therefore a \neq -1, b=6$$

42-5
$$\begin{cases} -\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 2 \\ 6x + (2k-3)y = -36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x + 3y = 12 \\ 6x + (2k-3)y = -36 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 6x - 9y = -36 \\ 6x + (2k-3)y = -36 \end{cases}$$

$2k-3 = -9$ 에서 $k = -3$



서술형 다지기

• 86~87쪽 •

1-1 1단계 5, -1, $5a-b$, $a+5b$

2단계 52, 2, 2, 1

3단계 2, 1, 3

1-2 25

2-1 1단계 $x+3y$, -5, 5

2단계 -5, 5, 5, 2

3단계 2, 11

2-2 7

3-1 27

3-2 $x=7, y=3$

4-1 5

4-2 (3, 2)

1-2 연립방정식의 해가 $(b, b-1)$ 이므로

$x=b, y=b-1$ 을 두 식에 대입하면

$$\begin{cases} 3b+4(b-1)=24 \cdots \textcircled{1} \\ ab+b-1=15 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1}$ 에서 $7b=28 \quad \therefore b=4$

$\textcircled{2}$ 에 $b=4$ 를 대입하면 $4a+3=15 \quad \therefore a=3 \quad \dots \textcircled{2}$

$\therefore a^2+b^2=9+16=25 \quad \dots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① $x=b, y=b-1$ 을 두 일차방정식에 각각 대입하기	2점
② a, b 의 값 구하기	2점
③ a^2+b^2 의 값 구하기	1점
총점	5점

2-2
$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} + y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 3y = 4 \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 1 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $7x=7 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $y=1 \quad \dots \textcircled{1}$

$x=1, y=1$ 이 $x + \frac{2}{3}y = k$ 를 만족시키므로 대입하면

$$k = 1 + \frac{2}{3} = \frac{5}{3} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore 3k+2=3 \times \frac{5}{3} + 2 = 7 \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 요소	배점
① 연립방정식을 세워 해 구하기	3점
② k 의 값 구하기	2점
③ $3k+2$ 의 값 구하기	1점
총점	6점

3-1 1단계

$$\begin{cases} ax - by = 4 \\ bx + ay = 7 \end{cases} \text{에서 } a, b \text{를 바꾸면 } \begin{cases} bx - ay = 4 \\ ax + by = 7 \end{cases}$$

바꾼 식에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 2b - a = 4 \\ 2a + b = 7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -a + 2b = 4 \cdots \textcircled{1} \\ 2a + b = 7 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, b=3$

2단계

$$a=2, b=3 \text{을 처음 연립방정식에 대입하면 } \begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ 3x + 2y = 7 \end{cases}$$

이 식을 연립하여 풀면 $x = \frac{29}{13}, y = \frac{2}{13}$

3단계

$$m = \frac{29}{13}, n = \frac{2}{13} \text{이므로}$$

$$13(m-n) = 13\left(\frac{29}{13} - \frac{2}{13}\right) = 27$$

3-2 해수는 $-x+by=-4$ 를 바르게 보았으므로

$x=2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2-2b=-4 \quad \therefore b=1 \quad \dots \textcircled{1}$$

진영이는 $2x-y=a$ 를 바르게 보았으므로

$x=5, y=-1$ 을 대입하면

$$10 - (-1) = a \quad \therefore a=11 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x - y = 11 \cdots \textcircled{1} \\ -x + y = -4 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{이므로}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x=7, y=3 \quad \dots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 해수가 바르게 본 식과 b 의 값 구하기	2점
② 진영이가 바르게 본 식과 a 의 값 구하기	2점
③ 처음 연립방정식의 해 구하기	3점
총점	7점

4-1 1단계

$$\begin{cases} x + y = 2x - y + 1 \\ x + y = 4x - ky + 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 2y = -1 \\ 3x - (k+1)y = -5 \end{cases}$$

2단계

x 의 계수를 같게 만들면



$$\begin{cases} 3x-6y=-3 \\ 3x-(k+1)y=-5 \end{cases}$$

x, y 의 계수는 같고 상수항은 다르면 연립방정식의 해가 없으므로 $6=k+1$ 이어야 한다.

3단계

$$6=k+1 \text{에서 } k=5$$

4-2

$$\begin{cases} 2x+4y+6=0 \\ 3x+(a+1)y+b=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x+12y+18=0 \\ 6x+2(a+1)y+2b=0 \end{cases} \text{에서}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로 ... ①

$$12=2(a+1), 18=2b$$

$$\therefore a=5, b=9 \quad \dots ②$$

따라서 $ax+by=33$ 즉, $5x+9y=33$ 의 해 중 x, y 가 모두 자연수인 것을 구하면 (3, 2)이다. ... ③

채점 요소	배점
① 연립방정식의 해가 무수히 많을 조건 구하기	2점
② a, b 의 값 구하기	3점
③ x, y 가 자연수인 해 구하기	2점
총점	7점

개념 다지기

89쪽

01 $1000x+800y, 5x+4y, 3, 6, 3, 6$

02 아버지 : 40세, 아들 : 15세

03 (1) $x+y=500$ (2) $\frac{10}{100}x - \frac{8}{100}y=14$ (3) 330명

04 $1, 2, 3, 1, \frac{1}{12}, \frac{1}{8}, 12$ 05 5 km

06 (1) $\frac{6}{100}x, \frac{10}{100}y, 32$

(2) 6%의 소금물 : 200 g, 10%의 소금물 : 200 g

02 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-y=25 \\ x+5=2(y+5)+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=25 \\ x-2y=10 \end{cases}$$

$$\therefore x=40, y=15$$

따라서 현재 아버지의 나이는 40세, 아들의 나이는 15세이다.

03 (3) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{10}{100}x - \frac{8}{100}y=14 \end{cases}$ 를 풀면 $x=300, y=200$

작년 남학생 수는 300명이므로 올해 남학생 수는

$$300 + \frac{10}{100} \times 300 = 330(\text{명})$$

05 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} (\text{거리에 관한 식}) \\ (\text{시간에 관한 식}) \end{cases} \text{으로 연립방정식을 세우면 } \begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{3}=2 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=5, y=5$

따라서 준호가 걸어간 거리는 5 km이다.

06 (1) (8%의 소금물의 소금의 양) = $\frac{8}{100} \times 400 = 32(\text{g})$

(2) $\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{6}{100}x + \frac{10}{100}y=32 \end{cases}$ 를 풀면 $x=200, y=200$

따라서 6%의 소금물 : 200 g, 10%의 소금물 : 200 g



유형 다지기

유형 43 수에 대한 문제

90쪽

43 6, 27

43-1 23 43-2 36 43-3 37

43 두 자연수를 $x, y(x < y)$ 라 놓으면

두 수의 합은 $x+y=33$... ㉠

큰 수를 작은 수로 나누면 몫이 4이고, 나머지가 3이므로

$y=4x+3$... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=6, y=27$

43-1 두 자연수를 $x, y(x > y)$ 라 놓으면

$$\begin{cases} x+y=37 \\ x-y=9 \end{cases} \therefore x=23, y=14$$

43-2 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

각 자리의 숫자의 합은 9이므로 $x+y=9$... ㉠

일의 자리의 숫자에 십의 자리의 숫자를 뺀 값이 3이므로

$y-x=3$... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=3, y=6$

따라서 두 자리의 자연수는 36이다.

43-3 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=2(10x+y)-1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 19x-8y=1 \end{cases}$$

$\therefore x=3, y=7$

따라서 처음 자연수는 37이다.

유형 44 나이에 대한 문제

• 90쪽 •

44 48세

44-1 37살 44-2 서현 : 7살, 이모 : 30세

44 현재 어머니의 나이를 x 세, 소영이의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ x-5=4(y-5)-1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=3y \\ x-4y=-16 \end{cases}$$

$$\therefore x=48, y=16$$

따라서 현재 어머니의 나이는 48세이다.

44-1 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x-y=27 \\ x=2y+22 \end{cases} \therefore x=32, y=5$$

따라서 현재 아버지와 아들의 나이의 합은 37살이다.

44-2 현재 서현이의 나이를 x 살, 이모의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=37 \\ y=2x+16 \end{cases} \therefore x=7, y=30$$

따라서 현재 서현이의 나이는 7살, 이모의 나이는 30세이다.

유형 45 가격, 개수, 사람 수에 대한 문제

• 91쪽 •

45 2800원

45-1 꿩 : 23마리, 토끼 : 12마리 45-2 15개 45-3 3명

45-4 35명

45 생수 1병의 가격을 x 원, 이온음료 1병의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 8x+5y=12400 \\ y=x+400 \end{cases}$$

위 식을 연립하여 풀면 $x=800, y=1200$

따라서 생수 2병과 이온음료 1병의 가격은

$$800 \times 2 + 1200 = 2800(\text{원})$$

45-1 꿩의 수를 x 마리, 토끼의 수를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+4y=94 \end{cases} \therefore x=23, y=12$$

따라서 꿩은 23마리, 토끼는 12마리이다.

45-2 지민이가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 5x-2y=65 \end{cases} \therefore x=15, y=5$$

따라서 지민이가 맞힌 문제 수는 15개이다.

45-3 어른이 x 명, 어린이가 y 명 입장하였다고 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+400y=4000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=7 \\ 5x+2y=20 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=5$$

따라서 어른이 2명, 어린이가 5명 입장하였으므로 구하는

$$\text{답은 } 5-2=3(\text{명})$$

45-4 학생 수를 x 명이라 하고 공책의 수를 y 권이라 하면

$$\begin{cases} 4x+10=y \\ 5x-25=y \end{cases} \therefore x=35, y=150$$

유형 46 도형에 대한 문제

• 91쪽 •

46 5 cm

46-1 12 cm 46-2 7개

46 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} y=x+3 \\ \frac{1}{2}(x+y) \times 10=65 \end{cases} \therefore x=5, y=8$$

따라서 윗변의 길이는 5 cm이다.

46-1 밑변의 길이를 x cm, 높이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2x=y+6 \\ x+y=21 \end{cases} \therefore x=9, y=12$$

따라서 삼각형의 높이는 12 cm이다.

46-2 정사각형 모양의 개수를 x 개, 정삼각형 모양의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 4x+3y=52 \end{cases} \therefore x=7, y=8$$

따라서 정사각형 모양의 개수는 7개이다.

유형 47 횡수에 대한 문제

• 92쪽 •

47 ②

47-1 20번 47-2 $x=2, y=3$ 47-3 12회

47 1점을 득점한 공격의 수를 x 번, 2점을 득점한 공격의 수를 y 번이라 할 때,

$$\begin{cases} x+y=10 \\ x+2y=13 \end{cases} \therefore x=7, y=3$$

따라서 2점을 득점한 공격 수는 3번이다.

47-1 2점 슛의 개수를 x 번, 3점 슛의 개수 y 번이라 할 때

$$\begin{cases} x+y=29 \\ 2x+3y=67 \end{cases} \therefore x=20, y=9$$

따라서 2점 슛은 20번 성공했다.

47-2 $\begin{cases} 1 \times 2 + 2x + 4 \times 3 + 6y = 36 \\ 2 + x + 3 + y = 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 3y = 11 \\ x + y = 5 \end{cases}$
 $\therefore x=2, y=3$

47-3 태진이가 이긴 횃수를 x 회, 진 횃수를 y 회라 하면
 혜영이가 이긴 횃수는 y 회, 진 횃수는 x 회이다.

$$\begin{cases} 2x - y = 14 \\ -x + 2y = 8 \end{cases} \therefore x=12, y=10$$

따라서 태진이가 이긴 횃수는 12회이다.

유형 48 원가, 정가에 대한 문제

• 92쪽 •

48 40개

48-1 26400원

48 구입한 A 제품의 개수를 x 개, B 제품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{20}{100} \times 800x + \frac{25}{100} \times 1000y = 21400 \end{cases}$$

$\therefore x=40, y=60$

48-1 두 청바지의 원가를 각각 x 원, y 원(단, $x > y$)이라 하면

$$\begin{cases} \left(1 + \frac{10}{100}\right)x + \left(1 + \frac{10}{100}\right)y = 49500 \\ x - y = 3000 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 45000 \\ x - y = 3000 \end{cases} \therefore x=24000, y=21000$$

따라서 더 비싼 청바지의 정가는 $24000 \times 1.1 = 26400$ (원)

유형 49 증가, 감소에 대한 문제

• 93쪽 •

49 252명

49-1 230상자

49-2 버스 요금 : 9000원, 숙박 요금 : 54000원

49 작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=910 \\ \frac{8}{100}x - \frac{5}{100}y = 26 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=910 \\ 8x-5y=2600 \end{cases}$$

$\therefore x=550, y=360$

따라서 올해의 남학생 수는 $550 + \frac{8}{100} \times 550 = 594$ (명)

$$\text{여학생 수는 } 360 - 360 \times \frac{5}{100} = 342(\text{명})$$

$$\therefore 594 - 342 = 252(\text{명})$$

49-1 작년 황도의 수확량을 x 상자, 백도의 수확량을 y 상자라 하면

$$\begin{cases} x+y=480 \\ -\frac{10}{100}x + \frac{15}{100}y = 482 - 480 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=480 \\ -2x+3y=40 \end{cases}$$

$\therefore x=280, y=200$

따라서 올해 백도의 수확량은

$$200 + \frac{15}{100} \times 200 = 230(\text{상자})\text{이다.}$$

49-2 1인 기준으로 작년의 버스 요금을 x 원, 숙박 요금을 y 원이라 하면 작년의 금액의 합계는

$$63000 \times \frac{100}{105} = 60000(\text{원})\text{이므로}$$

$$\begin{cases} x+y=60000 \\ -\frac{10}{100}x + \frac{8}{100}y = 3000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=60000 \\ -5x+4y=150000 \end{cases}$$

$\therefore x=10000, y=50000$

따라서 올해의 버스 요금과 숙박 요금은 각각

$$10000 \times (1 - 0.1) = 9000(\text{원}),$$

$$50000 \times (1 + 0.08) = 54000(\text{원})\text{이다.}$$

유형 50 일에 대한 문제

• 93쪽 •

50 10일

50-1 12시간 **50-2** 24분

50 전체 일의 양을 1로 놓고 진경이와 찬성이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6x+6y=1 \\ 2x+12y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{10}, y=\frac{1}{15}$$

따라서 진경이가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이므로 혼자서 전체 1만큼의 일을 끝내려면 10일이 걸린다.

50-1 전체 일의 양을 1로 놓고 A와 B가 한 시간에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 3x+8y=1 \\ 6x+4y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{9}, y=\frac{1}{12}$$

따라서 B가 혼자서 이 일을 한다면 12시간이 걸린다.

50-2 물통에 물을 가득 채웠을 때 물의 양을 1로 놓고 A, B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 18x+10y=1 \\ 15x+15y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{24}, y=\frac{1}{40}$$

따라서 A 호스로만 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 24분이다.

유형 51

거리, 속도, 시간에 대한 문제
- 중간에 속력이 바뀌는 경우 • 94쪽 •

51 90 m

51-1 10 km

51-2 걸어간 거리 : 400 m, 뛰어간 거리 : 1600 m

- 51 현성이네 집에서 병원까지의 거리를 x m, 병원에서 약국까지의 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=210 \\ \frac{x}{90} + \frac{y}{60} = 3 \end{cases} \quad \therefore x=90, y=120$$

따라서 집에서 병원까지의 거리는 90 m이다.

- 51-1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+4 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{9}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=x+4 \\ 4x+3y=54 \end{cases} \quad \therefore x=6, y=10$$

따라서 내려온 거리는 10 km이다.

- 51-2 집에서 출발하여 걸어간 거리를 x m, 뛰어간 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=2000 \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{120} = 20 \end{cases} \quad \therefore x=400, y=1600$$

따라서 걸어간 거리는 400 m, 뛰어간 거리는 1600 m이다.

유형 52

거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 만나는 경우 • 94쪽 •

52 25분 후

52-1 시속 6 km 52-2 120 km

- 52 동생이 걸은 시간을 x 분, 형이 걸은 시간을 y 분이라 하면
 $\begin{cases} \text{(동생이 걸은 시간)} = \text{(형이 걸은 시간)} + 15 \text{ 분} \\ \text{(동생이 걸은 거리)} = \text{(형이 걸은 거리)} \end{cases}$ 이므로

$$\begin{cases} x=y+15 \\ 50x=80y \end{cases} \quad \therefore x=40, y=25$$

따라서 형이 산책을 나간 지 25분 후에 두 사람은 만난다.

- 52-1 현아의 속력을 시속 x km, 기광이의 속력을 시속 y km라

고 하면

$$\begin{cases} x:y=1:2 \\ \frac{100}{60}x + \frac{100}{60}y = 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2x \\ x+y=9 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=6$$

따라서 기광이의 속력은 시속 6 km이다.

- 52-2 동현이가 시속 80 km로 40 km를 가는데 걸린 시간은

$$\frac{40}{80} = \frac{1}{2} \text{ (시간)}$$

동현이가 출발한 지 x 시간, 지훈이가 출발한 지 y 시간 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{1}{2} \\ 80x=120y \end{cases} \quad \therefore x=\frac{3}{2}, y=1$$

따라서 두 사람이 만나는 지점은 서울에서 $120 \times 1 = 120$ (km)만큼 떨어진 곳이다.

유형 53

거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 트랙을 도는 경우 • 95쪽 •

53 분속 190 m

53-1 시속 2 km 53-2 100 m

- 53 민석이의 속력을 분속 x m, 수진이의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1200 \\ 15x-15y=1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=300 \\ x-y=80 \end{cases}$$

$$\therefore x=190, y=110$$

따라서 민석이의 속력은 분속 190 m이다.

- 53-1 우혁이의 속력을 시속 x km, 지영이의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}y = 3 \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=2 \\ x+y=6 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=2$$

따라서 지영이의 속력은 시속 2 km이다.

- 53-2 가람이의 속력을 분속 x m, 나영이의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 15x+15y=2400 \\ 60x-60y=2400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=160 \\ x-y=40 \end{cases}$$

$$\therefore x=100, y=60$$

따라서 가람이는 1분에 100 m를 이동한다.

유형 54 거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 강물과 배의 속도 • 95쪽 •

54 시속 25 km

54-1 시속 16 km **54-2** 분속 25 m

- 54** 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km, 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km이므로
- $$\begin{cases} 3(x-y)=60 \\ 2(x+y)=60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=20 \\ x+y=30 \end{cases}$$
- $\therefore x=25, y=5$
따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 25 km이다.

- 54-1** 카누의 속력을 시속 x km, 물의 속력을 시속 y km라 하면
- $$\begin{cases} \frac{1}{3}(x+y)=8 \\ x-y=8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=24 \\ x-y=8 \end{cases} \quad \therefore x=16, y=8$$
- 따라서 카누의 속력은 시속 16 km이다.

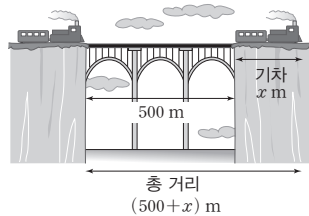
- 54-2** A 선수가 수영하는 속력을 분속 x m, 강물의 속력을 분속 y m라 하면
- $$\begin{cases} 8(x-y)=400 \\ 4(x+y)=400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=50 \\ x+y=100 \end{cases} \quad \therefore x=75, y=25$$
- 따라서 강물의 속력은 분속 25 m이다.

유형 55 거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 기차가 터널 또는 다리를 지나는 경우 • 96쪽 •

55 40 m

55-1 기차의 길이 : 50 m, 기차의 속도 : 초속 34 m

- 55** 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면
- $$\begin{cases} 500+x=30y \\ 950+x=55y \end{cases}$$
- $\therefore x=40, y=18$
따라서 기차의 길이는 40 m이다.



- 55-1** 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면
- $$\begin{cases} 970+x=30y \\ 2806+x=84y \end{cases} \quad \therefore x=50, y=34$$
- 따라서 기차의 길이는 50 m, 기차의 속력은 초속 34 m

유형 56 농도에 대한 문제 - 소금물 또는 소금의 양 구하기 • 96쪽 •

56 5 %의 소금물 : 200 g, 15 %의 소금물 : 50 g

56-1 160 g **56-2** 100 g **56-3** 160 g

- 56** 5 %의 소금물을 x g, 15 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면
- $$\begin{cases} x+y=250 \\ \frac{5}{100}x + \frac{15}{100}y = \frac{7}{100} \times 250 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=250 \\ x+3y=350 \end{cases}$$
- $\therefore x=200, y=50$
따라서 5 %의 소금물을 200 g, 15 %의 소금물을 50 g을 섞어야 한다.

- 56-1** 3 %의 소금물을 x g, 8 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면
- $$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{6}{100} \times 400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=400 \\ 3x+8y=2400 \end{cases}$$
- $\therefore x=160, y=240$
따라서 3 %의 소금물을 160 g을 섞어야 한다.

- 56-2** 12 %의 설탕물의 양을 x g, 더 넣어야 하는 설탕의 양을 y g이라 하면
- $$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{12}{100}x + y = \frac{34}{100} \times 400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=400 \\ 3x+25y=3400 \end{cases}$$
- $\therefore x=300, y=100$
따라서 더 넣어야 하는 설탕의 양은 100 g이다.

- 56-3** 넣어야 하는 물의 양을 x g, 섞은 소금물의 양을 y g이라 하면
- $$\begin{cases} 200+200+x=y \\ \frac{8}{100} \times 200 + \frac{6}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times y \end{cases}$$
- $\therefore x=160, y=560$
따라서 더 넣어야 하는 물의 양은 160 g이다.

유형 57 농도에 대한 문제 - 소금물의 농도 구하기 • 97쪽 •

57 A 소금물의 농도 : 11 %, B 소금물의 농도 : 6 %

57-1 9 % **57-2** 난히, 로나

- 57** A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라 하면
- $$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{8}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{9}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=40 \\ 3x+2y=45 \end{cases} \therefore x=11, y=6$$

따라서 A 소금물의 농도는 11 %, B 소금물의 농도는 6 %이다.

57-1 A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{5}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{6}{100} \times 200 \end{cases}$$

$$\therefore x=3, y=9$$

따라서 A 소금물의 농도는 3 %, B 소금물의 농도는 9 %이다.

57-2 A 설탕물의 농도를 x %, B 설탕물의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{5}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{3}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=7$$

도검 : A 설탕물의 양을 알 수 없으므로 들어 있는 설탕의 양도 알 수 없다.

로나 : 3 %의 설탕물에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{3}{100} \times (400+100) = 15(\text{g})$$

유형 58 성분의 함량에 대한 문제

• 97쪽 •

58 240 g

58-1 A : 500 g, B : 750 g **58-2** 70 g

58 섭취해야 할 A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{45}{100}x + \frac{10}{100}y = 60 \\ \frac{30}{100}x + \frac{5}{100}y = 36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 9x+2y=1200 \\ 6x+y=720 \end{cases}$$

$$\therefore x=80, y=240$$

따라서 B 식품을 240 g 섭취해야 한다.

58-1 A 물질을 x g, B 물질을 y g 녹인다면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{40}{100}y = 400 \\ \frac{30}{100}x + \frac{20}{100}y = 300 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+2y=2000 \\ 3x+2y=3000 \end{cases}$$

$$\therefore x=500, y=750$$

따라서 A 물질은 500 g, B 물질은 750 g을 녹여야 한다.

58-2 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하고
금의 양과 은의 양에 대한 연립일차방정식을 세우면

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y = 210 \times \frac{2}{3} \\ \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}y = 210 \times \frac{1}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x+3y=560 \\ 2x+y=280 \end{cases}$$

$$\therefore x=70, y=140$$

따라서 합금 A는 70 g이 필요하다.



서술형 다지기

• 98~99쪽 •

1-1 **1단계** 일, 10, 10 **2단계** 11, 10, 45, 8, 3

3단계 83

1-2 39

2-1 **1단계** 20, 20 / 3, 4, 13 / 15 / 52, 15

2단계 7, 8, 8

2-2 5 km

3-1 8명

3-2 4번

4-1 합금 A : 1300 g, 합금 B : 800 g

4-2 A : 10 kg, B : 4 kg

1-2 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면 ... ①

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 10y+x=2(10x+y)+15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=12 \quad \dots \textcircled{1} \\ -19x+8y=15 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $x=3, y=9$... ②

따라서 처음 수는 39이다. ... ③

채점 요소	배점
① 미지수 x, y 정하기	2점
② 연립방정식 세우고 풀기	2점
③ 처음 수 구하기	1점
총점	5점

2-2 올라간 거리를 x km, 내려간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{30}{60} + \frac{y}{3} = 4 \\ x+y=8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+2y=21 \quad \dots \textcircled{1} \\ x+y=8 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases} \dots \textcircled{1}$$

①-②×2를 하면 $x=5$

$x=5$ 를 ②에 대입하여 풀면 $y=3$... ②

따라서 호준이가 올라간 거리는 5 km이다. ... ③

채점 요소	배점
① 미지수 x, y 정하고 연립방정식 세우기	3점
② x, y 의 값 각각 구하기	2점
③ 올라간 거리 구하기	1점
총점	6점

3-1 1단계

남자 회원 수를 x 명, 여자 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=56 \\ \frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y=24 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=56 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 3x+8y=288 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계

①, ②를 연립해서 풀면 $x=32, y=24$

따라서 남자 회원 수는 32명, 여자 회원 수는 24명이다.

3단계

방울토마토를 구매한 남자 회원 수는 $\frac{1}{4} \times 32 = 8$ (명)이다.

3-2 1쿼터와 2쿼터에 각각 쏘아 올린 슛의 횟수를 x 번, y 번이라 하면

$$\begin{cases} x+y=22 \\ \frac{3}{5}x+\frac{5}{6}y=22 \times \frac{8}{11} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=22 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 18x+25y=480 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

①, ②를 연립해서 풀면 $x=10, y=12$

이므로 1쿼터와 2쿼터에서 쏘아 올린 슛의 횟수는 각각 10번, 12번이다. ... ②

따라서 허민이가 1쿼터에서 실패한 슛의 개수는 $10 - 10 \times \frac{3}{5} = 4$ (번)이다. ... ③

채점 요소	배점
① x, y 를 정하고, 연립방정식 세우기	3점
② 1쿼터와 2쿼터에서 쏘아 올린 슛의 횟수 각각 구하기	2점
③ 1쿼터에서 실패한 슛의 개수	2점
총점	7점

4-1 1단계

합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{40}{100}x + \frac{10}{100}y = 600 \\ \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 500 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + y = 6000 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 2x + 3y = 5000 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계

① $\times 3 -$ ②을 하면 $10x = 13000 \quad \therefore x = 1300$

$x = 1300$ 을 ①에 대입하여 풀면 $y = 800$

3단계

합금 A는 1300g, 합금 B는 800g이 필요하다.

4-2 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{40}{100}x + \frac{50}{100}y = 6 \\ \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y = 8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 5y = 60 \\ 6x + 5y = 80 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=10, y=4$... ②

따라서 합금 A는 10kg, 합금 B는 4kg이 필요하다. ... ③

채점 요소	배점
① 미지수 x, y 를 정하고 연립방정식 세우기	4점
② 연립방정식 풀기	2점
③ 답 구하기	1점
총점	7점



생각 다지기

100쪽

- 01 40 02 2 km 03 90
04 (1) $m=1, n=42$ (2) 10 %

01 $\overline{BP} = x$ cm ($0 \leq x \leq 30$)라 하면 ... ①

$$\square ABCD = 30 \times 20 = 600 (\text{cm}^2)$$

$$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times x \times 20 = 10x (\text{cm}^2)$$

$$\triangle PCM = \frac{1}{2} \times (30-x) \times 10 = (150-5x) (\text{cm}^2)$$

$$\triangle ADM = \frac{1}{2} \times 30 \times 10 = 150 (\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \triangle APM &= \square ABCD - (\triangle ABP + \triangle PCM + \triangle ADM) \\ &= 600 - \{10x + (150-5x) + 150\} \\ &= 300 - 5x (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$300 - 5x \leq 600 \times \frac{5}{12} \text{에서 } 300 - 5x \leq 250 \quad \therefore x \geq 10$$

그런데 $\overline{BP}$ 의 길이는 조건 ①을 만족시켜야 하므로

$$10 \leq \overline{BP} \leq 30$$

따라서 $a=10, b=30$ 이므로 $a+b=40$

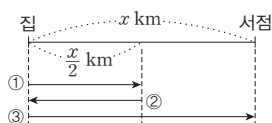
02 오른쪽 그림에서 집에서 서점까지의 거리를 x km라 하면

① 거리 : $\frac{1}{2}x$, 속력 : 4

$$\begin{aligned} \Rightarrow (\text{걸린 시간}) &= \frac{1}{2}x \div 4 \\ &= \frac{x}{8} (\text{시간}) \end{aligned}$$

② 거리 : $\frac{1}{2}x$, 속력 : 6

$$\Rightarrow (\text{걸린 시간}) = \frac{1}{2}x \div 6 = \frac{x}{12} (\text{시간})$$



③ 거리 : x , 속력 : $6 \Rightarrow$ (걸린 시간) $= \frac{x}{6}$ (시간)

효성이는 45분 이내에 서점 앞에 도착해야 되므로

$$\frac{x}{8} + \frac{x}{12} + \frac{x}{6} \leq \frac{3}{4}, 3x + 2x + 4x \leq 18, 9x \leq 18$$

$$\therefore x \leq 2$$

따라서 서점은 집으로부터 2 km 이내에 있다.

- 03** 오후 6시에 공부하고 있던 여학생 수를 x 명, 남학생 수를 y 명이라 할 때,

오후 7시에 15명의 여학생이 먼저 집으로 간 후, 남학생 수가 여학생 수의 2배이므로 $2(x-15)=y \cdots \textcircled{1}$

오후 8시 반에 45명의 남학생이 집으로 돌아가자, 남은 학생 수는 여학생 수가 남학생 수의 5배이므로

$$x-15=5(y-45) \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $x=40, y=50$

따라서 $a=40+50=90$

- 04** (1) 소금물 A와 소금물 B를 각각 a g씩 섞으면 (단, $a>0$)

$$\frac{x}{100} \times a + \frac{y}{100} \times a = \frac{6.5}{100} \times (a+a) \Rightarrow x+y=13$$

소금물 A를 $3b$ g, 소금물 B를 $4b$ g 섞으면 (단, $b>0$)

$$\frac{x}{100} \times 3b + \frac{y}{100} \times 4b = \frac{6}{100} \times (3b+4b)$$

$$\Rightarrow 3x+4y=42$$

(2) $\begin{cases} x+y=13 \\ 3x+4y=42 \end{cases}$ 를 연립하여 풀면 $x=10, y=3$

따라서 소금물 A의 농도는 10 %이다.

IV. 일차함수

1 일차함수와 그래프



개념 다지기

103쪽, 105쪽

01 (1) 풀이 참조, y 는 x 의 함수이다.

(2) 풀이 참조, y 는 x 의 함수가 아니다.

(3) 풀이 참조, y 는 x 의 함수이다.

02 (1) -15 (2) 6 (3) 21 **03** 4개

04 (1) 9 (2) -11 (3) -1 (4) 4

05 (1) 1 (2) -5 (3) $\frac{5}{2}$ (4) -4

06 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

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

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

08 (1) x 절편 : 2, y 절편 : 3 (2) x 절편 : 4, y 절편 : -1

09 (1) x 절편 : 2 y 절편 : -6 (2) x 절편 : 3 y 절편 : 3

(3) x 절편 : 8 y 절편 : -4 (4) x 절편 : -6 y 절편 : 10

10 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

11 (1) 2 (2) -3 (3) 6 (4) $\frac{5}{2}$ **12** (1) 2 (2) 1 (3) $-\frac{1}{2}$

13 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조

01 (1)

x (개)	1	2	3	4	...
y (원)	500	1000	1500	2000	...

(2)

x	1	2	3	4	...
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

(3)

x	1	2	3	4	...
y	60	30	20	15	...

02 (1) $f(5)=-3 \times 5=-15$

(2) $f(-2)=-3 \times (-2)=6$

(3) $f(-2)-f(5)=6-(-15)=21$

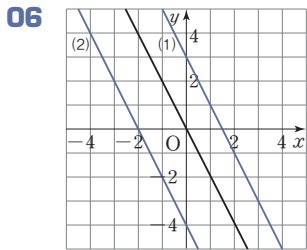
03 일차함수는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이다.

04 (1) $f(3)=4 \times 3-3=9$

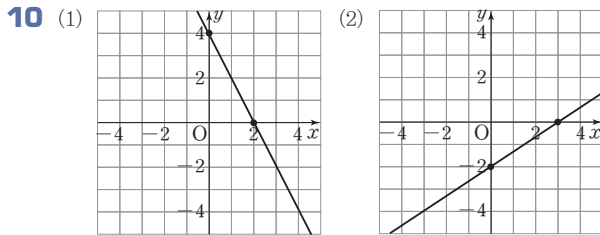
(2) $f(-2)=4 \times (-2)-3=-11$

(3) $f(a)=4a-3=-7$ 에서 $a=-1$

(4) $f(b)=4b-3=13$ 에서 $b=4$



09 $y=0$ 일 때의 x 의 값이 x 절편이고 $x=0$ 일 때의 y 의 값이 y 절편이다.



(1) x 절편은 2, y 절편은 4이므로 두 점 (2, 0), (0, 4)를 지나는 직선을 그린다.

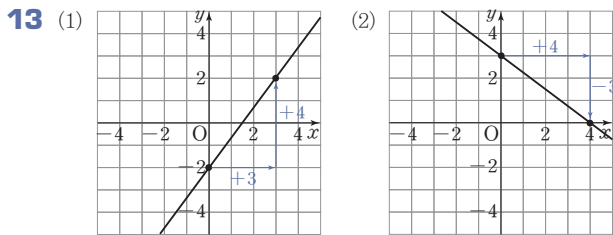
(2) x 절편은 3, y 절편은 -2이므로 두 점 (3, 0), (0, -2)를 지나는 직선을 그린다.

11 x 의 값의 증가량에 대한 y 의 값의 증가량의 비율은 상수항 부분에 상관없이 x 의 계수이다.

12 (1) (기울기) $= \frac{7-3}{3-1} = 2$

(2) (기울기) $= \frac{4-1}{1-(-2)} = 1$

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



유형 다지기

유형 01 함수와 함수값

• 106쪽 •

01 ③

01-1 ③, ④ 01-2 ⑤ 01-3 8 01-4 ③ 01-5 ⑤

01 ③ $x=10$ 인 경우 y 의 값은 다음과 같이 2개 이상이 된다.
 가로 길이 : 4 cm, 세로 길이 : 1 cm $\Rightarrow$ 넓이 4 cm²
 가로 길이 : 3 cm, 세로 길이 : 2 cm $\Rightarrow$ 넓이 6 cm²

01-1 ① x 의 값에 대하여 y 의 값이 여러 개 결정된다.
 ② $x=1$ 일 때, $y=-1$, 1이므로 함수가 아니다.
 ③ x 의 값에 대하여 y 의 값은 하나로 정해진다.
 ④ $y=100-x$
 ⑤ x 의 값에 대하여 y 의 값이 여러 개 결정된다.

01-2 ⑤ $f(3) = -2 \times 3 + 7 = 1$

01-3 (가) $y=6x \quad \therefore a=6$
 (나) $y=2x+4=2(x+2) \quad \therefore b=2$
 $\therefore a+b=8$

01-4 $f(a) = \frac{24}{a} = -6$ 에서 $a = -4$

$f(2) = \frac{24}{2} = b$ 에서 $b=12$

$f(a+b) = f(8) = 3$

01-5 $f(4) = 4a - 4 = 10$ 에서 $a = \frac{7}{2}$

$\therefore f(4a) = f(14) = \frac{7}{2} \times 14 - 4 = 45$

유형 02 일차함수의 뜻

• 107쪽 •

02 ②, ③

02-1 ㄱ, ㄴ 02-2 ④

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

③ $y = -8$ ④ $y = 4x + 2$

⑤ $y = -2x + 4$

02-1 ㄱ. $y = 5000 - 300x$ ㄴ. $y = \frac{1200}{x}$ ㄷ. $y = \frac{197}{x}$

ㄷ. $2(x+y) = 76 \quad \therefore y = 38 - x$

02-2 $y = ax + x(2bx - 3) = (a-3)x + 2bx^2$

일차함수가 되기 위해서는 $a-3 \neq 0$, $2b=0$

$\therefore a \neq 3$, $b=0$

유형 03 일차함수의 함숫값 구하기

• 107쪽 •

03 ③

03-1 ① 03-2 9 03-3 7

$$\begin{aligned} 03 \quad f(-3) &= \frac{1}{2} \times (-3) - 1 = -\frac{5}{2} \\ f(2) &= \frac{1}{2} \times 2 - 1 = 0 \\ \therefore 2f(-3) + f(2) &= 2 \times \left(-\frac{5}{2}\right) + 0 = -5 \end{aligned}$$

$$03-1 \quad f(a) = -\frac{3}{2}a + 3 = 6 \text{에서 } a = -2$$

$$\begin{aligned} 03-2 \quad f(-1) &= -2a + 15 = -3 \text{에서 } a = 9 \\ f(x) &= 18x + 15 \text{에서 } f\left(-\frac{1}{3}\right) = 18 \times \left(-\frac{1}{3}\right) + 15 = 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 03-3 \quad f(-1) &= -a + b = -5 \quad \cdots ㉠ \\ f(2) &= 2a + b = 1 \quad \cdots ㉡ \\ ㉠, ㉡ \text{을 연립하여 풀면 } a &= 2, b = -3 \\ \therefore f(x) &= 2x - 3 \\ \therefore f(a-b) &= f(5) = 2 \times 5 - 3 = 7 \end{aligned}$$

유형 04 일차함수의 그래프 위의 점을 알 때 미지수 구하기

• 108쪽 •

04 ②

04-1 2 04-2 2 04-3 -12

$$\begin{aligned} 04 \quad y &= ax - 2 \text{의 그래프가 점 } (1, 3) \text{을 지나므로} \\ x=1, y=3 \text{을 대입하면} \\ 3 &= a - 2 \text{에서 } a = 5 \\ \text{따라서 함수의 식은 } y &= 5x - 2 \text{이고 이 함수의 그래프 위에} \\ \text{있는 점은 } ②(-1, -7) \text{이다.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 04-1 \quad k-1 &= -2k+5, 3k=6 \\ \therefore k &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 04-2 \quad y &= 5x + b \text{에 } x=3, y=9 \text{를 대입하면 } 9=15+b \\ \therefore b &= -6 \\ y &= 5x - 6 \text{에 } x=a, y=2a \text{를 대입하면 } 2a=5a-6 \\ -3a &= -6 \quad \therefore a=2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 04-3 \quad y &= 2x - 8 \text{에 } x=b, y=-6 \text{을 대입하여 풀면 } b=1 \\ y &= ax + 7 \text{에 } x=1, y=-6 \text{을 대입하여 풀면 } a=-13 \\ \therefore a+b &= -12 \end{aligned}$$

유형 05 일차함수의 그래프의 평행이동

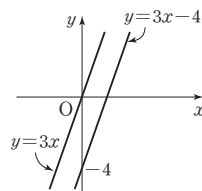
• 108쪽 •

05 ③

05-1 제2사분면 05-2 -20

$$\begin{aligned} 05 \quad y &= -4x + 3 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } -2 \text{만큼 평행이} \\ \text{동했으므로} \\ y &= -4x + 3 - 2 = -4x + 1 \end{aligned}$$

05-1 오른쪽 그림에서 $y=3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-4$ 이고 이 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



$$\begin{aligned} 05-2 \quad y &= \frac{1}{2}ax - b + 3 \text{의 그래프를 } y \text{축의 음의 방향으로 } 2 \text{만큼} \\ \text{평행이동한 그래프의 식은 } y &= \frac{1}{2}ax - b + 1 \\ \frac{1}{2}a &= -4, -b + 1 = -\frac{3}{2} \text{에서 } a = -8, b = \frac{5}{2} \\ \therefore ab &= -8 \times \frac{5}{2} = -20 \end{aligned}$$

유형 06 평행이동한 그래프 위의 점

• 109쪽 •

06 $a=-2, b=3$

06-1 ⑤ 06-2 8

$$\begin{aligned} 06 \quad y &= ax + 3 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } -2 \text{만큼 평행이동한} \\ \text{그래프의 식은 } y &= ax + 1 \\ y &= ax + 1 \text{의 그래프가 점 } (-2, 5) \text{를 지나므로} \\ 5 &= -2a + 1 \quad \therefore a = -2 \\ y &= -2x + 1 \text{의 그래프가 점 } (b, -5) \text{를 지나므로} \\ -5 &= -2b + 1 \quad \therefore b = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 06-1 \quad \text{평행이동한 그래프의 식은 } y &= -3x + 2 - 3 = -3x - 1 \\ ⑤ \quad -1 &\neq -3 \times 2 - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 06-2 \quad y &= ax - 7 + b \text{의 그래프가 두 점 } (-2, 3), (1, -3) \text{을} \\ \text{지나므로} \\ \begin{cases} 3 = -2a - 7 + b \\ -3 = a - 7 + b \end{cases} &\rightarrow \begin{cases} 2a - b = -10 \\ a + b = 4 \end{cases} \\ \therefore a &= -2, b = 6 \\ \text{따라서 } b - a &= 8 \end{aligned}$$



유형 07 일차함수의 그래프의 x 절편, y 절편 • 109쪽 •

07 ⑤

07-1 5 07-2 0

07 $y=0$ 을 각각 대입하여 x 의 값을 구하면

①, ②, ③, ④ $x=4$

⑤ $x=-4$

07-1 $y=-\frac{3}{2}x+3$ 에서

$y=0$ 일 때, $x=2$ $\therefore m=2$

$x=0$ 일 때, $y=3$ $\therefore n=3$

$\therefore m+n=5$

07-2 $y=5x+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7 만큼 이동한
그래프가 나타내는 일차함수의 식은 $y=5x-3$

함수 $y=5x-3$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{5}$, y 절편은 -3

$\therefore 5a+b=3+(-3)=0$

유형 08 x 절편, y 절편을 이용하여 미지수의 값 구하기 • 110쪽 •

08 3

08-1 -1 08-2 6

08 x 절편이 -4 이므로 $y=0$ 일 때, $x=-4$ 이다.

$0=\frac{3}{4} \times (-4) + a$ $\therefore a=3$

08-1 $y=\frac{6}{5}x-6$ 에서 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{6}{5}x-6$ 이므로 $x=5$

$\therefore (x\text{절편})=5$

$y=\frac{1}{2}x+3-2b$ 의 그래프의 y 절편이 5이므로

$5=\frac{1}{2} \times 0 + 3 - 2b$

$\therefore b=-1$

08-2 x 절편이 $\frac{1}{4}$ 이므로 $0=\frac{1}{4}a-3$ $\therefore a=12$

$y=12x-3+b$ 의 그래프가 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$3=-12-3+b$ $\therefore b=18$

$\therefore 2a-b=24-18=6$

유형 09 일차함수의 그래프의 기울기 • 110쪽 •

09 ④

09-1 ⑤ 09-2 $-\frac{4}{3}$ 09-3 -1

09 (기울기) $=\frac{2}{-1-3}=-\frac{1}{2}$

따라서 x 의 계수가 $-\frac{1}{2}$ 인 것은 ④이다.

09-1 ① $y=ax+4$ 에 점 $(-1, 2)$ 를 대입하여 풀면 $a=2$

②, ③ $y=2x+4$ 에서 (x 절편) $=-2$, (y 절편) $=4$

④ $y=2x+4$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $y=6$

⑤ $y=2x+4$ 의 기울기는 2이므로 x 의 값이 2만큼 감소할
때, y 의 값도 4만큼 감소한다. 즉, $\frac{-4}{2}=2$

09-2 $y=\frac{1}{4}x-3$ 의 y 절편은 -3 이므로 $a=-3$

$y=-4x+7$ 의 기울기는 -4 이므로 $b=-4$

$y=-3x-4$ 에서 $y=0$ 일 때, $0=-3x-4$ 이므로

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

09-3 $a=(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{f(2)-f(1)}{2-1}=\frac{1}{2}$

$b=(y\text{절편})=f(0)=-\frac{3}{2}$

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

유형 10 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기 • 111쪽 •

10 -2

10-1 ⑤ 10-2 ① 10-3 -6 10-4 $\frac{3}{2}$

10 (기울기) $=\frac{3-7}{k-(-1)}=-\frac{4}{k+1}=4$

$\therefore k=-2$

10-1 그래프가 두 점 $(3, 0)$, $(0, a)$ 를 지나므로

(기울기) $=\frac{a-0}{0-3}=-2$

$\therefore a=6$

10-2 두 점 $(-3, 3)$, $(0, 6)$ 을 지나므로

기울기는 $\frac{6-3}{0-(-3)}=1$

10-3 (기울기) = $\frac{6-2}{-5-1} = -\frac{2}{3}$

$-\frac{2}{3} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{7-(-2)}$

$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -6$

10-4 $y=ax+b$ 의 그래프는 $y=-x+4$ 의 그래프와 x 절편이 같고
 $y=5x-6$ 의 그래프와 y 절편이 같다.

$y=-x+4$ 의 그래프의 x 절편은 4

$y=5x-6$ 의 그래프의 y 절편은 -6 이므로

$y=ax+b$ 의 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, -6)$ 을 지난다.

$\therefore (\text{기울기}) = \frac{-6-0}{0-4} = \frac{3}{2}$

유형 11 세 점이 한 직선 위에 있을 때 미지수의 값 구하기 • 112쪽 •

11 $\frac{4}{3}$

11-1 6 11-2 3

11 두 점 $(-2, -2)$, $(1, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

두 점 $(1, 0)$, $(3, a)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{a-0}{3-1} = \frac{a}{2}$

$\frac{2}{3} = \frac{a}{2}$ 에서 $a = \frac{4}{3}$

11-1 세 점 $(-2, 6)$, $(2, 0)$, $(a, -6)$ 은 한 직선 위에 있으므로

$\frac{-6-0}{a-2} = \frac{0-6}{2-(-2)}$

$\frac{-6}{a-2} = \frac{-6}{4}$, $a-2=4$ $\therefore a=6$

11-2 $\frac{2k+1-10}{k-4} = \frac{10-(-8)}{4-(-2)}$ 이므로

$\frac{2k-9}{k-4} = \frac{18}{6}$, $2k-9=3(k-4)$ $\therefore k=3$

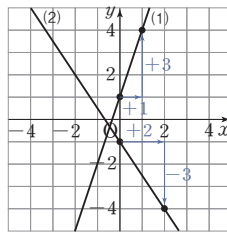
유형 12 일차함수의 그래프 그리기 • 112쪽 •

12 ⑤

12-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 12-2 ③

12 x 절편이 2이고 y 절편이 1이므로 주어진 함수의 그래프는
두 점 $(2, 0)$, $(0, 1)$ 을 지난다.

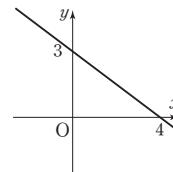
12-1



12-2 $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 의 그래프는

오른쪽 그림과 같으므로

제3사분면을 지나지 않는다.



유형 13

일차함수의 그래프와 x 축, y 축으로
둘러싸인 도형의 넓이

• 113쪽 •

13 9

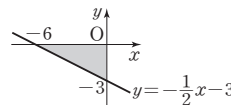
13-1 $\frac{2}{3}$ 13-2 (1) 6, $-6a$ (2) -1

13 $y = -\frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프의

x 절편이 -6 , y 절편이

-3 이므로 그래프는

오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$

13-1 B(0, 6)이고 $\triangle AOB$ 의 넓이가 27이므로

$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 6 = 27$

$\therefore \overline{OA} = 9$

따라서 $y=ax+6$ 의 그래프가 점 A($-9, 0$)을 지나므로

$a = \frac{2}{3}$

13-2 (1) $y=ax-6a$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=6$

$\therefore (x \text{절편}) = 6$

$y=ax-6a$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-6a$

$\therefore (y \text{절편}) = -6a$

(2) $72\pi = \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times (-6a)$

$72\pi = -72a\pi$ $\therefore a = -1$

유형 14

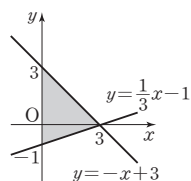
두 일차함수의 그래프와 x 축 또는 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이

• 113쪽 •

14 6

14-1 $\frac{1}{2}$ 14-2 20

- 14 $y = -x + 3$ 과 $y = \frac{1}{3}x - 1$ 의 x 절편, y 절편을 각각 구해 각각의 함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \{3 - (-1)\} \times 3 = 6$



- 14-1 $y = ax + 4$ 와 $y = -x + 4$ 의 그래프의 y 절편은 4이므로 $A(0, 4)$
 $y = -x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 4이므로 $C(4, 0)$
 이때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 24이므로 $\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 4 = 24$
 $\therefore \overline{BC} = 12$
 따라서 $y = ax + 4$ 의 그래프가 점 $B(-8, 0)$ 을 지나므로
 $a = \frac{1}{2}$

- 14-2 $y = -\frac{1}{2}x + 6$ 의 그래프의 x 절편과 y 절편은 각각 12, 6
 $y = -\frac{1}{2}x + 6 - 2$, 즉 $y = -\frac{1}{2}x + 4$ 의 그래프의 x 절편과 y 절편은 각각 8, 4
 따라서 사각형 ABCD의 넓이는
 $\triangle AOD - \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 - \frac{1}{2} \times 8 \times 4$
 $= 36 - 16 = 20$



서술형 다지기

• 114~115쪽 •

- 1-1 1단계 -5, 2 2단계 12, 2, 12, 2, 8
 3단계 2, 8, -2
 1-2 6
 2-1 1단계 $-2x + 6$ 2단계 -2, 3, 3, 6, 6
 3단계 -2, 3, 6, 7
 2-2 -13
 3-1 4 3-2 -1
 4-1 $\frac{1}{4}$ 4-2 6

- 1-2 $f(4) = 4a = 28$ 에서 $a = 7$... ①

$$\therefore f(x) = 7x$$

$$\frac{1}{3}f(3) + \frac{1}{7}f(-2) = \frac{1}{3} \times 21 + \frac{1}{7} \times (-14) = 5$$

$$5 = f(k) - 37 \text{에서 } 5 = 7k - 37 \quad \therefore k = 6 \quad \dots ②$$

채점 요소	배점
① a 의 값 구하기	2점
② k 의 값 구하기	3점
총점	5점

- 2-2 일차함수 $y = 3x - 9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식은

$$y = 3x - 12 \quad \dots ①$$

$$\text{일차함수 } y = 3x - 12 \text{의 그래프의 기울기는 } 3 \quad \therefore a = 3$$

$$\text{일차함수 } y = 3x - 12 \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } 4, y \text{절편은 } -12$$

$$\therefore a - b + c = 3 - 4 + (-12) = -13 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기	2점
② a, b, c 의 값 각각 구하기	3점
③ $a - b + c$ 의 값 구하기	1점
총점	6점

- 3-1 1단계

$$(\text{기울기}) = \frac{-4 - 5}{m - (-2)} = \frac{-9}{m + 2}$$

- 2단계

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

- 3단계

세 점이 한 직선 위에 있으므로 기울기가 같다.

$$\frac{-9}{m + 2} = -\frac{3}{2}, 3(m + 2) = 18 \quad \therefore m = 4$$

- 3-2 세 점 $(4, 5), (-3, -9), (1, k)$ 는 한 직선 위에 있으므로 어떤 두 점을 택하여도 기울기는 일정하다. ... ①

두 점 $(4, 5), (-3, -9)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{5 - (-9)}{4 - (-3)} = 2$$

두 점 $(4, 5), (1, k)$ 를 지나는 직선의 기울기는

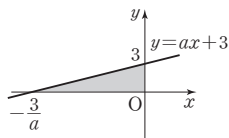
$$\frac{5 - k}{4 - 1} = \frac{5 - k}{3} \quad \dots ②$$

$$\frac{5 - k}{3} = 2, 5 - k = 6 \quad \therefore k = -1 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 세 점이 한 직선 위에 있음을 이해하기	1점
② 어떤 두 점을 선택했을 때 각각의 기울기 구하기	4점
③ 상수 k 의 값 구하기	2점
총점	7점

4-1 1단계

$y=ax+3$ 의 그래프의
 x 절편은 $-\frac{3}{a}$, y 절편은 3



2단계

그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

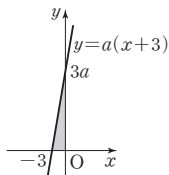
$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{a} \times 3 = \frac{9}{2a}$$

3단계

삼각형의 넓이가 18이므로

$$\frac{9}{2a} = 18, 2a = \frac{9}{18} \quad \therefore a = \frac{1}{4}$$

4-2 $y=a(x+3)$ 의 그래프의 x 절편은
 $0=a(x+3)$ 에서 $x=-3$ 이므로
 -3 이고, y 절편은 $3a$ 이다. ... ①
 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각
 형의 넓이가 27이므로



$$\frac{1}{2} \times 3 \times 3a = 27 \quad \dots ②$$

$$\frac{9}{2}a = 27 \quad \therefore a = 6 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 주어진 함수 그래프의 x 절편, y 절편 구하기	2점
② 삼각형의 넓이를 a 에 대한 식으로 나타내기	2점
③ 상수 a 의 값 구하기	3점
총점	7점

개념 다지기

117쪽, 119쪽

01 4, 위, -8 , 음, 2 02 (1) ㄱ (2) ㄷ (3) ㄴ (4) ㄹ

03 (1) (나)와 (다), (마)와 (바) (2) (가)와 (라)

04 (1) $a=-2, b \neq -5$ (2) $a=-2, b=-5$

05 (1) $y=-4x+2$ (2) $y=x+3$
 (3) $y=2x+5$ (4) $y=-3x+9$

06 (1) $y=-\frac{1}{3}x+1$ (2) $y=-2x+9$
 (3) $y=x+7$ (4) $y=\frac{1}{4}x-2$

07 (1) 45 (2) $y=\frac{7}{5}x+10$

08 (1) $y=20-0.5x$ (2) $0 \leq x \leq 40$
 (3) 10 cm

09 $y=6-3x$

10 (1) $\frac{1}{18}$ L (2) $y=10-\frac{1}{18}x$ (3) 8 L

11 (1) $y=0.2x+1$ (2) $y=10000-1000x$
 (3) $y=-5x+100$

12 (1) $y=30-2x$ (2) 20 L

05 (2) $y=x+b$ 에 (1, 4)를 대입하여 풀면 $b=3$
 $\therefore y=x+3$

(3) (기울기) $= \frac{5-3}{0-(-1)} = 2$ 이므로

$y=2x+b$ 에 (0, 5)를 대입하면 $b=5$ $\therefore y=2x+5$

(4) (기울기) $= -\frac{9}{3} = -3$, y 절편은 9이므로 $y=-3x+9$

06 (1) 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이고 y 절편은 1이므로 $y=-\frac{1}{3}x+1$

(2) $y=-2x+b$ 에 (2, 5)를 대입하여 풀면 $b=9$
 $\therefore y=-2x+9$

(3) (기울기) $= \frac{9-3}{2-(-4)} = 1$ 이므로

$y=x+b$ 에 (2, 9)를 대입하여 풀면 $b=7$
 $\therefore y=x+7$

(4) (기울기) $= -\frac{-2}{8} = \frac{1}{4}$, y 절편은 -2 이므로 $y=\frac{1}{4}x-2$

07 (1) 5분마다 7°C 씩 올라가므로 $a=38+7=45(^\circ\text{C})$

(2) 1분마다 온도가 $7 \div 5 = \frac{7}{5}(^\circ\text{C})$ 씩 올라가고 처음 온도가
 10°C 이므로 x 와 y 사이의 관계식은 $y=\frac{7}{5}x+10$

- 08** (1) 초에 불을 붙이면 2분마다 길이가 1cm씩 짧아진다.
따라서 x 분 후에는 $0.5x$ cm가 짧아지고 처음 초의 길이가 20cm이므로 $y=20-0.5x$
(2) 1분마다 0.5cm가 짧아지고 처음 초의 길이가 20cm이므로 다 타는데 $20 \div 0.5 = 40$ (분)이 걸린다.
 $\therefore 0 \leq x \leq 40$
(3) $x=20$ 을 대입하면 $y=20-0.5 \times 20 = 10$
- 09** x 시간 동안 걸은 거리는 $3x$ km이므로
 $y=6-3x$
- 10** (1) $1 \div 18 = \frac{1}{18}$ (L)
(3) $y=10 - \frac{1}{18} \times 36 = 8$ (L)
- 12** (1) 두 점 $(0, 30)$, $(15, 0)$ 을 지나는 직선의 그래프의 식을 구하면 $y=30-2x$
(2) $y=30-2 \times 5 = 20$ (L)



유형 다지기

유형 15 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 성질 • 120쪽 •

15 ⑤

15-1 ②, ③, ⑤ 15-2 ③ 15-3 ④

- 15** ⑤ $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 것이다.
- 15-1** 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값이 감소하기 위한 조건은 $a < 0$ 이다.
- 15-2** ③ $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 의 그래프는 (기울기) < 0 , (y 절편) > 0 이므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.
- 15-3** 일차함수 $y=ax-8$ 에 점 $(-3, 4)$ 를 대입하면
 $4 = -3a - 8 \quad \therefore a = -4$
④ 일차함수 $y = -4x - 8$ 의 그래프는 일차함수
 $y = -4x$ 를 y 축의 방향으로 -8 만큼 평행이동하면 일치한다.

유형 16 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프와 a, b 의 부호 • 120쪽 •

16 $a < 0, b < 0$

16-1 ㉠ 16-2 제1사분면 16-3 ⑤ 16-4 ⑤

- 16** 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 기울기는 양수이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편은 음수이다.
따라서 $-a > 0, b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$
- 16-1** (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= -b > 0$ 이므로 가장 알맞은 그래프는 ㉠이다.
- 16-2** 주어진 그래프에서 (기울기) > 0 , (y 절편) > 0 이므로
 $a > 0, -b > 0$
 $\therefore a > 0, b < 0$
 $y = -\frac{1}{a}x + b$ 의 그래프는 (기울기) $= -\frac{1}{a} < 0$
(y 절편) $= b < 0$ 이므로 제3사분면을 지나지 않는다.
- 16-3** $ab < 0$ 에서 a, b 의 부호는 다르다.
 $ac > 0$ 에서 a, c 의 부호는 같다.
즉, $a > 0, b < 0, c > 0$ 또는 $a < 0, b > 0, c < 0$
따라서 (기울기) $= -\frac{b}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} < 0$ 이므로
 $y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프는 제1, 3, 4사분면을 지난다.
- 16-4** 제3사분면을 지나지 않으므로 (기울기) < 0 , (y 절편) ≥ 0
 $2a - 3 < 0$ 에서 $a < \frac{3}{2}$
 $2a \geq 0$ 에서 $a \geq 0$
 $\therefore 0 \leq a < \frac{3}{2}$

유형 17 일차함수의 평행과 일치 • 121쪽 •

17 ④

17-1 6 17-2 -10 17-3 ⑤ 17-4 -2

17-5 창민, 하선

- 17** 주어진 그래프는 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 -1 이므로
기울기가 같고 y 절편이 다른 것을 찾으면
④ $y = 2\left(\frac{1}{4}x - 1\right) = \frac{1}{2}x - 2$ 이다.
- [참고]** ② $y = \frac{1}{2}(x - 2) = \frac{1}{2}x - 1$ 은 주어진 그래프와 일치한다.
평행한 그래프로 착각하지 않도록 한다.
- 17-1** $y = -2x - 7 + b$ 의 그래프와 $y = ax + 1$ 의 그래프는 일치하므로 $-2 = a, -7 + b = 1$
 $\therefore a = -2, b = 8$ 이므로 $a + b = 6$

17-2 $y = \frac{a}{2}x - 3$ 의 그래프와 $y = -4x + 7$ 의 그래프가 평행하므로

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

$y = -4x - 3$ 의 그래프가 점 $(b, 5)$ 를 지나므로

$$5 = -4 \times b - 3$$

$$\therefore b = -2$$

$$\therefore a + b = -10$$

17-3 일치하는 두 일차함수의 그래프는 기울기와 y 절편이 서로 같으므로

$$2m - n = 3n \text{에서 } 2m - 4n = 0 \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$$-3m + 2 = 6n - 5m \text{에서 } 2m - 6n = -2 \quad \dots \textcircled{㉡}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $m = 2, n = 1$

$$\therefore m + n = 3$$

17-4 두 점 $(1, 4), (3, p)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{p-4}{3-1} = \frac{p-4}{2}$$

$y = -3x - 4$ 의 그래프와 평행하므로

$$\frac{p-4}{2} = -3, p-4 = -6 \quad \therefore p = -2$$

17-5 주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{5}$ 이고

y 절편은 -3 이다.

태희 : 기울기는 $-\frac{5}{3}$, y 절편은 $5 \rightarrow$ 평행하지 않는다.

창민 : 기울기는 $-\frac{3}{5}$, y 절편은 $3 \rightarrow$ 평행

준영 : 기울기는 $\frac{3}{5}$, y 절편은 $-3 \rightarrow$ 평행하지 않는다.

하선 : 기울기는 $-\frac{3}{5}$, y 절편은 $-6 \rightarrow$ 평행

유형 18 기울기와 y 절편을 알 때

• 122쪽 •

18 $y = -2x + 2$

18-1 ② **18-2** 2

18 (기울기) $= \frac{-4}{2} = -2$, (y 절편) $= 2$

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

18-1 $y = -7x + 10$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 -7 이고 y 절편은 -5 이므로

$$\text{구하는 식은 } y = -7x - 5$$

$$\therefore a = -7, b = -5 \text{이므로 } a + b = -12$$

18-2 기울기가 $\frac{5}{3}$ 이고 y 축과의 교점이 $(0, 2)$ 인 일차함수의

$$\text{식은 } y = \frac{5}{3}x + 2$$

$$y = \frac{5}{3}x + 2 \text{에 } (a-2, 2a) \text{를 대입하면 } 2a = \frac{5}{3}(a-2) + 2$$

$$6a = 5a - 10 + 6 \quad \therefore a = -4$$

$$y = \frac{5}{3}x + 2 \text{에 } (b, 0) \text{을 대입하면 } 0 = \frac{5}{3}b + 2$$

$$\therefore b = -\frac{6}{5}$$

$$\therefore a - 5b = -4 + 6 = 2$$

유형 19 기울기와 한 점의 좌표를 알 때

• 123쪽 •

19 ①

19-1 $-\frac{8}{5}$ **19-2** 4

19 $y = 4x + b$ 로 놓고 $x = 1, y = -2$ 를 대입하면

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

따라서 $y = 4x - 6$ 의 그래프에서 y 절편은 -6 이다.

19-1 (기울기) $= \frac{6}{-3} = -2 \quad \therefore a = -2$

$y = -2x + b$ 의 그래프와 $y = 5x - 2$ 의 그래프와 x 절편이 같으므로

$$\frac{b}{2} = \frac{2}{5} \quad \therefore b = \frac{4}{5}$$

$$\therefore ab = -2 \times \frac{4}{5} = -\frac{8}{5}$$

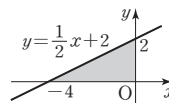
19-2 (기울기) $= \frac{1}{2}$ 이므로 $y = \frac{1}{2}x + b$ 에 $x = 2, y = 3$ 을

대입하여 풀면 $b = 2$

따라서 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 의 그래프는

오른쪽 그림과 같으므로 구하는

$$\text{넓이는 } \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$



유형 20 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때

• 123쪽 •

20 -9

20-1 $y = \frac{3}{2}x + 6$ **20-2** 2

- 20 (기울기) = $\frac{-3-6}{2-(-1)} = -3$ 이므로 $a = -3$
 $y = -3x + c$ 의 그래프가 점 $(-1, 6)$ 을 지나므로
 $6 = 3 + c$ 에서 $c = 3$
 $y = -3x + 3$ 의 x 절편은 1 $\therefore b = 1$
 $\therefore abc = -3 \times 1 \times 3 = -9$

- 20-1 주어진 그래프에서 (기울기) = $\frac{2-(-1)}{2-0} = \frac{3}{2}$
 $\therefore y = \frac{3}{2}x + b$ 에 $(-2, 3)$ 을 대입하여 풀면 $b = 6$
 $\therefore y = \frac{3}{2}x + 6$

- 20-2 두 점 $(-6, 13), (-2, 5)$ 를 지나므로
(기울기) = $\frac{5-13}{-2-(-6)} = -2$ $\therefore a = -2$
 $y = -2x + b$ 에 $x = -2, y = 5$ 를 대입하여 풀면 $b = 1$
 $y = -2x + 1$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로
 $k = -4 + 1 = -3$
 $\therefore a + b - k = -2 + 1 + 3 = 2$

유형 21 x 절편과 y 절편을 알 때

• 124쪽 •

21 $\frac{1}{2}$

21-1 -1 21-2 -3 21-3 $y = -3x - 6$

- 21 두 점 $(6, 0), (0, -3)$ 을 지나므로 (기울기) = $\frac{1}{2}$
 $\therefore y = \frac{1}{2}x - 3$
이때 $y = \frac{1}{2}x - 3 + 4 = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프가 점 $(-2a, a)$
를 지나므로 $a = \frac{1}{2} \times (-2a) + 1, 2a = 1$ $\therefore a = \frac{1}{2}$
- 21-1 x 절편이 $-4, y$ 절편이 -3 이므로 두 점 $(-4, 0), (0, -3)$
을 지난다.
(기울기) = $\frac{-3-0}{0-(-4)} = -\frac{3}{4}$ 이므로 $y = -\frac{3}{4}x - 3$
이 함수의 그래프가 점 $(-\frac{8}{3}, p)$ 를 지나므로
 $p = -\frac{3}{4} \times (-\frac{8}{3}) - 3 = -1$
- 21-2 주어진 그래프의 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이므로 $a = -\frac{2}{3}$
 $y = -\frac{2}{3}x + b$ 에 $x = 3, y = -1$ 을 대입하여 풀면 $b = 1$
 $\therefore 3a - b = -2 - 1 = -3$

- 21-3 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프의 x 절편은 -2
 $y = -\frac{2}{3}x - 6$ 의 그래프의 y 절편은 -6 이므로
 $(-2, 0), (0, -6)$ 을 지나는 직선의 그래프의 식은
 $\therefore y = -3x - 6$

유형 22 온도에 대한 문제

• 124쪽 •

22 17분 후

22-1 (1) $y = 15 - 6x (0 \leq x \leq 10)$ (2) -21°C (3) 9 km

22-2 26°C

- 22 3분마다 9°C 씩 온도가 올라가므로 1분마다 3°C 씩 올라간다.
따라서 x 분 동안 $3x^\circ\text{C}$ 만큼 온도가 올라가므로
 $y = 25 + 3x (0 \leq x \leq 25)$
 $y = 76$ 일 때, $76 = 25 + 3x$ 이므로 $x = 17$
 $\therefore$ 17분 후
- 22-1 (1) 높이가 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려가
므로 1 km씩 높아질 때마다 6°C 씩 내려간다.
따라서 높이가 x km 높아지면 기온은 $6x^\circ\text{C}$ 씩 내려가므로
 $y = 15 - 6x (0 \leq x \leq 10)$
(2) $x = 6$ 일 때, $y = 15 - 6 \times 6 = -21 (^\circ\text{C})$
(3) $y = -39$ 일 때, $-39 = 15 - 6x, x = 9 (\text{km})$
- 22-2 4분마다 주전자에 들어 있는 물의 온도가 6°C 씩 내려갔으므로
1분에 $\frac{3}{2}^\circ\text{C}$ 씩 내려간 것이다.
이때 x 분 후의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라 하면 x 와 y 사이의 관계
식은 $y = 98 - \frac{3}{2}x$ 이다.
48분 후의 물의 온도는 $x = 48$ 일 때 y 의 값이므로 $x = 48$ 을
대입하면 $y = 98 - \frac{3}{2} \times 48 = 26$
따라서 물의 온도는 26°C 이다.

유형 23 길이에 대한 문제

• 125쪽 •

23 (1) $y = 30 - 0.1x (0 \leq x \leq 300)$

(2) 24 cm (3) 100초 후

23-1 58 cm 23-2 20분 후

23 (1) 두 점 $(0, 30)$, $(300, 0)$ 을 지나는 일차함수의 그래프의 식은 $y=30-0.1x(0 \leq x \leq 300)$

(2) $x=60$ 일 때, $y=30-0.1 \times 60=24 \quad \therefore 24 \text{ cm}$

(3) $y=20$ 일 때, $20=30-0.1x \quad \therefore x=100$
 $\therefore 100$ 초 후

23-1 $x \text{ g}$ 의 물건을 달 때의 용수철의 길이를 $y \text{ cm}$ 라 하면

무게 1 g 마다 용수철이 $\frac{3}{5} \text{ cm}$ 씩 늘어나므로

$$y=40+\frac{3}{5}x(0 \leq x \leq 40)$$

$x=30$ 일 때, $y=40+\frac{3}{5} \times 30=58$
 $\therefore 58 \text{ cm}$

23-2 양초 A : $y=-0.3x+30(0 \leq x \leq 100)$

양초 B : $y'=-0.8x+40(0 \leq x \leq 50)$

$$-0.3x+30=-0.8x+40$$

$$0.5x=10 \quad \therefore x=20$$

따라서 20분 후에 두 양초의 길이가 같아진다.

25 출발한 지 x 분 후에 도착한 지점으로부터 B 지점까지의 거리를 $y \text{ m}$ 라 하면 철빈이가 x 분 동안 간 거리는 $300x \text{ m}$ 이므로 $y=15000-300x$

이때 $0=15000-300x$ 에서 $x=50$

$$\therefore y=15000-300x(0 \leq x \leq 50)$$

$x=30$ 일 때, $y=15000-300 \times 30=6000$

$\therefore 6 \text{ km}$

25-1 엘리베이터가 출발한 지 x 초 후의 지면으로부터 엘리베이터 바닥까지의 높이를 $y \text{ m}$ 라 하면 $y=120-4x$

$$y=64 \text{ 이면 } 64=120-4x, x=14$$

따라서 높이가 64 m 인 순간은 출발한 지 14 초 후이다.

25-2 출발한 지 x 초 후의 두 사람 사이의 거리를 $y \text{ m}$ 라 하면

x, y 사이의 관계식은 $y=50+5x-7x=50-2x$

$$y=0 \text{ 을 대입하면 } 0=50-2x, 2x=50 \quad \therefore x=25$$

따라서 승기가 태범이를 따라잡는 데 걸리는 시간은 25 초이다.

유형 24 액체의 양에 대한 문제

• 125쪽 •

24 80분 후

24-1 (1) 63 L (2) 26분 후

24 x 분 후에 물통에 남아 있는 물의 양을 $y \text{ L}$ 라 하면
 1분마다 4 L 씩의 물이 흘러 나가므로 $y=400-4x$

이때 $0=400-4x$ 에서 $x=100$

$$\therefore y=400-4x(0 \leq x \leq 100)$$

$$y=\frac{400}{5}=80 \text{ 일 때 } 80=400-4x \quad \therefore x=80$$

$\therefore 80$ 분 후

24-1 주어진 그래프는 $(0, 3)$, $(4, 11)$ 을 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기})=\frac{11-3}{4-0}=2, (y\text{-절편})=3 \text{ 이므로}$$

x 와 y 사이의 관계식은 $y=2x+3$

$$(1) y=2 \times 30+3=63 \quad \therefore 63 \text{ L}$$

$$(2) 55=2x+3, x=26 \quad \therefore 26 \text{ 분 후}$$

유형 25 거리, 속도, 시간에 대한 문제

• 126쪽 •

25 6 km

25-1 14초 후 25-2 25초

유형 26 도형에 대한 문제

• 126쪽 •

26 (1) $y=30x(0 < x \leq 25)$ (2) 12초 후

26-1 ④

26 (1) x 초 후의 $\overline{BP}$ 의 길이는 $2x \text{ cm}$ 이므로

$$y=\frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{AB}=\frac{1}{2} \times 2x \times 30=30x$$

이때 $0 < 2x \leq 50$ 이므로 $0 < x \leq 25$

$$\therefore y=30x(0 < x \leq 25)$$

$$(2) y=360 \text{ 일 때, } 360=30x \text{ 이므로 } x=12 \quad \therefore 12 \text{ 초 후}$$

26-1 x 초 후의 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이를 합을 $y \text{ cm}^2$ 이라 하면
 x 초 후에 $\overline{BP}=2x(\text{cm})$, $\overline{PC}=(16-2x) \text{ cm}$ 이므로

$$y=\triangle ABP+\triangle DPC$$

$$=\frac{1}{2} \times 2x \times 12+\frac{1}{2} \times (16-2x) \times 16=128-4x$$

이때 $0 < 2x < 16$ 이므로 $0 < x < 8$

따라서 $x=6$ 일 때, $y=128-4 \times 6=104$ 이므로 두 삼각형의 넓이의 합은 104 cm^2 이다.

**유형 27 여러 가지 함수의 활용 문제**

• 127쪽 •

27 (1) 초속 338.2 m (2) 30 °C**27-1** ⑤**27-2** 2분 30초 후**27-3** $y=3x+1$, 33개**27-4** ㄴ, ㄷ**27-5** (1) 시침 : 0.5°, 분침 : 6° (2) 40°(3) $y=5.5x+40$

(4) 6시 50분

27 기온이 x °C일 때의 음속을 초속 y m라 하면 기온이 1 °C씩 오를 때마다 음속이 $6 \div 10 = 0.6$ (m/초)씩 증가하므로 x 와 y 사이의 관계식은 $y=0.6x+331$

(1) $x=12$ 일 때, $y=0.6 \times 12 + 331 = 338.2$

∴ 초속 338.2 m

(2) $y=349$ 일 때, $349=0.6x+331$, $x=30$ ∴ 30 °C**27-1** 하루에 16쪽씩 x 일 동안 16x쪽을 읽었으므로

$$y=480-16x$$

 $y=0$ 을 $y=480-16x$ 에 대입하면 $0=480-16x$

$$\therefore x=30$$

27-2 주어진 그래프는 x 절편이 3, y 절편이 720인 직선이므로

$$y=-\frac{720}{3}x+720, \text{ 즉 } y=-240x+720 (0 \leq x \leq 3)$$

$$y=120 \text{일 때, } 120=-240x+720 \text{에서 } x=\frac{5}{2}$$

따라서 파일을 내려 받기 시작한 지 2분 30초 후이다.

27-3 x, y 의 관계식을 구하면 $y=4+3(x-1)$

$$\therefore y=3x+1$$

 $y=100$ 을 $y=3x+1$ 에 대입하면 $x=33$ **27-4** ㄱ. (할인가)=(정가) $\times \frac{80}{100}$ 이므로 $y=\frac{4}{5}x-300$

$$\text{ㄴ. } y=7700 \text{일 때, } 7700=\frac{4}{5}x-300, x=10000$$

$$\text{ㄷ. } x=8000 \text{일 때, } y=\frac{4}{5} \times 8000 - 300 = 6100$$

27-5 (1) 시침은 1시간에 $360^\circ \div 12 = 30^\circ$ 씩 움직이므로 1분에 $30^\circ \div 60 = 0.5^\circ$ 씩 움직이고 분침은 $360^\circ \div 60 = 6^\circ$ 씩 움직인다.

(2) 6시 40분일 때, 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$$6^\circ \times 40 - (30^\circ \times 6 + 0.5^\circ \times 40) = 40^\circ$$

(3) x 와 y 사이의 관계식은 $y=(6-0.5)x+40$,

$$\text{즉 } y=5.5x+40$$

(4) $y=95$ 일 때, $95=5.5x+40$ ∴ $x=10$

$$\therefore \text{6시 50분}$$

**서술형 다지기**

• 128~129쪽 •

1-1

1단계 4, 2, 2

2단계 2, -2, 6, $2x+6$

3단계 -3, 6, -3, 6, 3

1-2

-7

2-11단계 $\overline{OP}$, $5-x$ 2단계 $5-x$, 3, $\frac{3}{2}$

3단계 3

2-2 120 cm^2 **3-1**

-1

3-2

5개

4-1

30 cm

4-2

14500원

1-2 두 점 (1, -2), (3, 3)을 지나는 직선의 기울기는

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

... ①

일차함수의 식을 $y=\frac{5}{2}x+b$ 라 놓고 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=\frac{5}{2}+b \text{에서 } b=-\frac{9}{2}$$

$$\therefore y=\frac{5}{2}x-\frac{9}{2}$$

... ②

$y=\frac{5}{2}x-\frac{9}{2}$ 에 $x=a, y=3a-1$ 을 대입하여 풀면

$$a=-7$$

... ③

채점 요소	배점
① 직선의 기울기 구하기	1점
② 직선을 나타내는 일차함수의 식 구하기	2점
③ a 의 값 구하기	2점
총점	5점

2-2 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로 x 초 후 선분 BP의 길이는 $2x$ cm이다.

... ①

(사각형 APCD의 넓이)

$$=y=\frac{1}{2} \times \{20+(20-2x)\} \times 10$$

$$\therefore y=200-10x \text{ (단, } 0 \leq x < 10)$$

... ②

 $y=200-10x$ 에 $x=8$ 을 대입하여 풀면 $y=120$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 8초 후의 사각형 APCD의 넓이는 120 cm^2 이다.

... ③

채점 요소	배점
① x 초 후 선분 BP의 길이 구하기	2점
② x, y 사이의 관계식 구하기	2점
③ 8초 후의 사각형 APCD의 넓이 구하기	2점
총점	6점

3-1 1단계

$y=ax+5$ 의 그래프가 점 A(1, -2)를 지나면
 $-2=a+5 \quad \therefore a=-7$

2단계

$y=ax+5$ 의 그래프가 점 B(4, 3)을 지나면
 $3=4a+5 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

3단계

$y=ax+5$ 의 그래프가 선분 AB와 만나기 위한 a 의 값의 범위는 $-7 \leq a \leq -\frac{1}{2}$
 따라서 정수 a 의 값 중 가장 큰 값은 -1이다.

3-2

$y=ax-1$ 에 $x=1, y=4$ 를 대입하면
 $4=a-1 \quad \therefore a=5 \quad \dots ①$
 $y=ax-1$ 에 $x=3, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=3a-1 \quad \therefore a=-\frac{1}{3} \quad \dots ②$
 $y=ax-1$ 의 그래프가 선분 AB와 만나기 위한
 a 의 값의 범위는 $-\frac{1}{3} \leq a \leq 5$
 따라서 0이 아닌 정수 a 는 1, 2, 3, 4, 5이므로 5개이다.
 $\dots ③$

채점 요소	배점
① 점 A를 지날 때, a 의 값 구하기	2점
② 점 B를 지날 때, a 의 값 구하기	2점
③ 0이 아닌 정수 a 의 개수 구하기	3점
총점	7점

4-1 1단계

그래프에서 직선은 두 점 (0, 10), (30, 16)을 지나므로
 (기울기) $= \frac{16-10}{30-0} = \frac{1}{5}$
 따라서 1g인 물체를 측정할 때의 늘어난 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm이다.

2단계

용수철의 원래의 길이가 10 cm이고 x g의 물체를 측정할 때 늘어난 길이는 $\frac{1}{5}x$ cm이므로
 $y = \frac{1}{5}x + 10$

3단계

$x=100$ 을 $y = \frac{1}{5}x + 10$ 에 대입하면 $y=30$
 따라서 구하려는 용수철의 길이는 30 cm이다.

4-2 그래프에서 직선은 두 점 (0, 2500), (2, 4500)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{4500-2500}{2-0} = 1000$$

따라서 1 kg당 추가되는 배송 비용은 1000원이다. $\dots ①$
 기본 택배비의 비용은 2500원이고 x kg의 물건의 배송 비용은 1000 x 원이므로 $y=1000x+2500 \quad \dots ②$
 따라서 12 kg인 물건의 배송 비용은
 $1000 \times 12 + 2500 = 14500(\text{원})$ 이다. $\dots ③$

채점 요소	배점
① 1 kg당 추가되는 배송 비용 구하기	3점
② x, y 사이의 관계식 구하기	3점
③ 12 kg의 물건의 배송 비용 구하기	1점
총점	7점

2 일차함수와 일차방정식의 관계

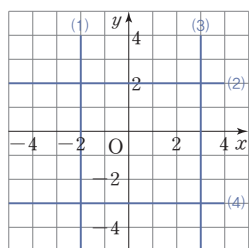
개념 다지기

131쪽, 133쪽

- 01 (1) ① (2) ② (3) ③ (4) ④
 02 (1) 2, 2, -4 (2) 1, -3, 3 (3) $-\frac{1}{4}, -5, -\frac{5}{4}$
 03 (1) $\times$ (2) $\times$ (3) ① (4) ①
 04 (1)~(4) 풀이 참조
 05 (1) $x=5$ (2) $x=-4$ (3) $y=-4$ (4) $y=-3$
 06 (1) T (2) F (3) T (4) F 07 $x=4, y=1$
 08 (1) $x=1, y=1$ (2) $x=-1, y=2$
 09 (1) (4, 5) (2) (-2, 1) (3) (-3, 2)
 10 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.
 11 (1) $a \neq 4, b = -6$ (2) $b \neq -6$ (3) $a=4, b=-6$
 12 (1) $\supset$ (2) $\neg, \supset$

- 02 주어진 일차방정식을 $y=ax+b$ 의 꼴로 고치면
 (1) $y=2x-4 \Rightarrow$ 기울기 : 2, x 절편 : 2, y 절편 : -4
 (2) $y=x+3 \Rightarrow$ 기울기 : 1, x 절편 : -3, y 절편 : 3
 (3) $y = -\frac{1}{4}x - \frac{5}{4}$
 $\Rightarrow$ 기울기 : $-\frac{1}{4}$, x 절편 : -5, y 절편 : $-\frac{5}{4}$
 03 (1) x 절편은 -4, y 절편은 2이다.
 (2) 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이다.
 (3) $x=6, y=5$ 를 대입하면 $6-2 \times 5+4=0$

04

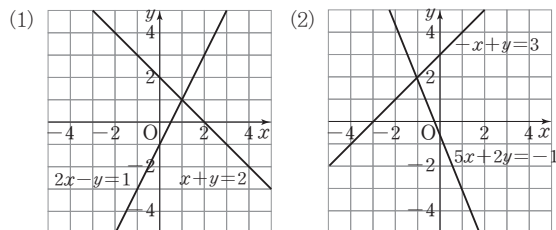


- (1) $x+2=0 \Rightarrow x=-2$
 (2) $3y-6=0 \Rightarrow y=2$
 (3) $2x-6=0 \Rightarrow x=3$
 (4) $4y+12=0 \Rightarrow y=-3$

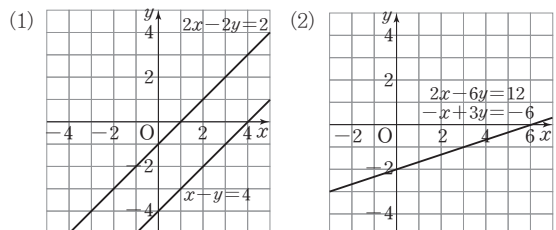
06 방정식 $5x+40=0$ 의 그래프는 일차방정식 $x=-8$ 의 그래프와 같다.

(4) 제2, 3사분면을 지난다.

08



10



- 11 (1) $\frac{3}{b} = \frac{1}{-2} \neq \frac{-a}{8} \quad \therefore a \neq 4, b = -6$
 (2) $\frac{3}{b} \neq \frac{1}{-2} \quad \therefore b \neq -6$
 (3) $\frac{3}{b} = \frac{1}{-2} = \frac{-a}{8} \quad \therefore a = 4, b = -6$



유형 다지기

유형 28 일차방정식과 일차함수의 그래프

• 134쪽 •

28 ②, ④

28-1 2 28-2 ③

01 $3x-4y-2=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$

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

④ (기울기) > 0 이므로 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

⑤ 두 점 $(-3, 2)$, $(1, 5)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$$y = \frac{3}{4}x + \frac{17}{4} \text{ 이므로 두 직선은 평행하다.}$$

28-1 $x+3y-3=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{1}{3}x + 1$

$$4x-3y+7=0 \text{을 } y \text{에 관하여 풀면 } y = \frac{4}{3}x + \frac{7}{3}$$

따라서 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{3}$,

$$y \text{절편이 } \frac{7}{3} \text{ 이므로 } a = -\frac{1}{3}, b = \frac{7}{3} \quad \therefore a+b=2$$

28-2 $x-ay-b=0$ 에서 $y = \frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$

$$\text{주어진 그래프에서 } \frac{1}{a} < 0, -\frac{b}{a} > 0$$

$$\therefore a < 0, b > 0$$

유형 29 일차방정식의 그래프 위의 점

• 134쪽 •

29 ②

29-1 $\perp$, $\square$ 29-2 -16

29 $x=a, y=-3$ 을 $2x-y+1=0$ 에 대입하면

$$2a+3+1=0 \quad \therefore a=-2$$

29-1 $\perp$ $x=-3, y=3$ 을 대입하면 $6 \times (-3) + 3 \times 3 + 9 = 0$

$$\square. x = \frac{5}{2}, y = -8 \text{을 대입하면 } 6 \times \frac{5}{2} + 3 \times (-8) + 9 = 0$$

29-2 $10x-2y+6=0$ 에 $x=1, y=a$ 를 대입하면

$$10-2a+6=0, a=8$$

$10x-2y+6=0$ 에 $x=b, y=-7$ 을 대입하면

$$10b+14+6=0, b=-2$$

$$\therefore ab = -16$$

유형 30

일차방정식의 그래프 위의 점이 주어질 때 미지수 구하기

• 135쪽 •

30 기울기 : -6 , y 절편 : 3

30-1 10 30-2 -1

- 30 점 $(1, -3)$ 을 $ax - y + 3 = 0$ 에 대입하면
 $a + 3 + 3 = 0$ 이므로 $a = -6$
 $-6x - y + 3 = 0$ 에서 $y = -6x + 3$ 이므로
기울기는 -6 이고 y 절편은 3 이다.

- 30-1 $ax - 2y = -8$ 에 $x = 1, y = 3$ 을 대입하면
 $a - 6 = -8 \quad \therefore a = -2$
 $-2x - 2y = -8$ 에 $x = -3, y = b$ 를 대입하면
 $6 - 2b = -8 \quad \therefore b = 7$
 $-2x - 2y = -8$ 에 $x = c, y = -1$ 을 대입하면
 $-2c + 2 = -8 \quad \therefore c = 5$
 $\therefore a + b + c = -2 + 7 + 5 = 10$

- 30-2 x 절편이 $\frac{3}{2}$ 이므로 $x = \frac{3}{2}, y = 0$ 을 $ax + 2y - 6 = 0$ 에 대입
하면 $\frac{3}{2}a - 6 = 0 \quad \therefore a = 4$
 $4x + 2y - 6 = 0$ 에 $x = k + 3, y = k$ 를 대입하면
 $4(k + 3) + 2k - 6 = 0, 6k = -6 \quad \therefore k = -1$

유형 31

일차방정식의 그래프의 기울기와 y 절편이
주어질 때 미지수 구하기

135쪽

31 $a = 4, b = 1$

31-1 6 31-2 $a = -2, b = 2$

- 31 $(1 - a)x - by + 2 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y = \frac{1-a}{b}x + \frac{2}{b}$
기울기는 -3 이고 y 절편이 2 이므로 $\frac{1-a}{b} = -3, \frac{2}{b} = 2$
 $\therefore a = 4, b = 1$

- 31-1 두 점 $(2, 6), (4, 10)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{10-6}{4-2} = 2$

$ax - 3y + 8 = 0$ 에서 $y = \frac{a}{3}x + \frac{8}{3}$

두 그래프가 평행하므로 $\frac{a}{3} = 2 \quad \therefore a = 6$

- 31-2 $x + ay - b = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$
주어진 그래프에서 (기울기) $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, (y\text{절편}) = -1$
 $-\frac{1}{a} = \frac{1}{2}, \frac{b}{a} = -1$
 $\therefore a = -2, b = 2$

유형 32

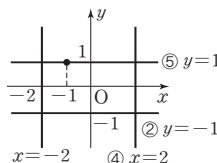
좌표축에 평행한 직선의 방정식

136쪽

32 ②, ④

32-1 2, $x = 2$ 32-2 ③

- 32 $2x + 4 = 0$ 에서 $x = -2$ 이므로
오른쪽 그림에서 옳지 않은 것
은 ②, ④이다.



- 32-1 직선의 방정식이 $x = k$ 꼴이므로 두 점의 x 좌표는 같다.
즉, $a = -2a + 6 \quad \therefore a = 2$

따라서 두 점 $(2, -3), (2, 3)$ 을 지나는 직선의 방정식은
 $x = 2$

- 32-2 일차방정식 $ax - by + 1 = 0$ 의 그래프가 x 축에 평행하고,
제1, 2사분면을 지나기 위해서는
 $y = k (k > 0)$ 의 꼴이어야 하므로 $a = 0$
이때 $-by + 1 = 0, y = \frac{1}{b}$ 이므로 $\frac{1}{b} > 0 \quad \therefore b > 0$

유형 33

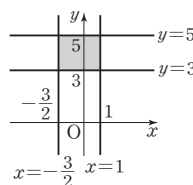
좌표축에 평행한 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

136쪽

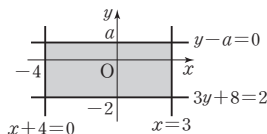
33 5

33-1 1 33-2 33

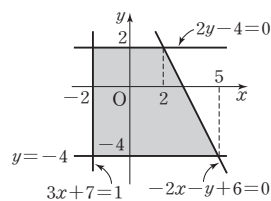
- 33 직선 $y = 3, x = 1, x = -\frac{3}{2}$,
 $y = 5$ 의 그래프는
오른쪽 그림과 같으므로
구하는 도형의 넓이는
 $(1 + \frac{3}{2}) \times (5 - 3) = 5$



- 33-1 직선 $3y + 8 = 2, x + 4 = 0$,
 $x = 3, y - a = 0$ 의 그래프는
오른쪽 그림과 같다.
(직사각형의 넓이)
 $= (3 + 4) \times (a + 2) = 21$ 이므로
 $a = 1 (\because a > 0)$



- 33-2 직선 $2y - 4 = 0, 3x + 7 = 1$,
 $-2x - y + 6 = 0, y = -4$ 의
그래프는 오른쪽 그림과 같다.
(사다리꼴의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (4 + 7) \times 6 = 33$



유형 34 연립방정식의 해와 그래프의 해의 교점 • 137쪽 •

34 (2, 1)

34-1 ① **34-2** $-\frac{3}{2} < a < -1$

34 연립방정식 $\begin{cases} 3x-y-5=0 \\ -x-2y+4=0 \end{cases}$ 의 해가 $x=2, y=1$ 이므로
두 직선의 교점의 좌표, 즉 점 A의 좌표는 (2, 1)이다.

34-1 연립방정식 $\begin{cases} 4x-y+3=0 \\ 3x+2y+5=0 \end{cases}$ 의 해가 $x=-1, y=-1$ 이므로
 $a=-1, b=-1$
 $\therefore 2a+b=2 \times (-1) - 1 = -3$

34-2 연립방정식 $\begin{cases} x+2y-1=0 \\ x+3y+a=0 \end{cases}$ 의 해가
 $x=2a+3, y=-a-1$ 이므로
교점의 좌표는 $(2a+3, -a-1)$ 이다.
따라서 $2a+3 > 0, -a-1 > 0$ 이므로
 $a > -\frac{3}{2}, a < -1$ 에서 $-\frac{3}{2} < a < -1$

유형 35 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 미지수의 값 구하기 • 137쪽 •

35 $a=2, b=1$

35-1 6 **35-2** -1

35 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x=-2, y=1$
연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-3 \\ bx-ay=-4 \end{cases}$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면
 $\begin{cases} -2a+b=-3 \\ -a-2b=-4 \end{cases} \therefore a=2, b=1$

35-1 $x=1, y=b$ 를 $5x-y-7=0$ 에 대입하면
 $5-b-7=0 \therefore b=-2$
 $x=1, y=-2$ 를 $ax-y+1=0$ 에 대입하면
 $a-(-2)+1=0 \therefore a=-3$
 $\therefore ab=6$

35-2 $2x+y=9$ 에 $y=-1$ 을 대입하면 $x=5$
 $x+ay=6$ 의 그래프가 점 $(5, -1)$ 을 지나므로

$x+ay=6$ 에 $x=5, y=-1$ 을 대입하면 $5-a=6$
 $\therefore a=-1$

유형 36 두 일차방정식의 그래프의 교점을 지나는 직선의 방정식 • 138쪽 •

36 $y=\frac{1}{2}x-5$

36-1 ② **36-2** 5

36 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y-8=0 \\ x+2y+6=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=-4$

$x-2y=4$ 에서 $y=\frac{1}{2}x-2$

따라서 점 $(2, -4)$ 를 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 직선이므로

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

$\therefore y=\frac{1}{2}x-5$

36-1 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=3 \\ 2x+3y=15 \end{cases}$ 를 풀면 $x=3, y=3$

따라서 점 $(3, 3)$ 을 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은
 $x=3$

36-2 연립방정식 $\begin{cases} 5x+3y=22 \\ x-y=-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=4$

두 점 $(2, 4), (-3, -11)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{4-(-11)}{2-(-3)}=3$

$y=3x+b$ 에 점 $(2, 4)$ 를 대입하여 풀면 $b=-2$

따라서 $y=3x-2$ 에서 $a=3, b=-2$ 이므로

$3a+2b=9-4=5$

유형 37 한 점에서 만나는 세 직선 • 138쪽 •

37 1

37-1 ④ **37-2** -1

37 두 일차방정식 $x+y=3, 2x-3y=1$ 을 연립하여 풀면
 $x=2, y=1$

직선 $2ax-ay=3$ 이 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

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

37-1 세 직선이 한 점에서 만나므로 연립방정식 $\begin{cases} 4x+y=13 \\ 5x-3y=-5 \end{cases}$

를 풀면 $x=2, y=5$

$x=2, y=5$ 를 $mx+2y=18$ 에 대입하면 $2m+10=18$

$\therefore m=4$

37-2 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y=7 \\ 2x+6y=-4 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=-1$

직선 $3ax+y=2$ 에 $x=1, y=-1$ 을 대입하면

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

직선 $ax-4by=9$ 에 $x=1, y=-1$ 을 대입하면

$$1+4b=9 \quad \therefore b=2$$

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

유형 38 연립방정식의 해의 개수와 미지수 구하기 • 139쪽 •

38 ⑤

38-1 $a=-4, b=-5$ **38-2** ④ **38-3** -10

38-4 ③ **38-5** $-1, 1, 2$

38 교점이 존재하지 않으면 두 직선은 평행하다.

$$3x+2y=4 \text{에서 } y=-\frac{3}{2}x+2$$

$$ax-4y=7 \text{에서 } y=\frac{a}{4}x-\frac{7}{4} \text{이므로}$$

$$-\frac{3}{2}=\frac{a}{4} \quad \therefore a=-6$$

다른 풀이 두 일차방정식의 계수와 상수항의 비를 비교하면

$$\frac{3}{a}=\frac{2}{-4} \neq \frac{4}{7} \quad \therefore a=-6$$

38-1 두 직선은 교점이 무수히 많으므로 일치해야 한다.

$$\frac{a}{2}=\frac{2}{-1}=\frac{10}{b} \quad \therefore a=-4, b=-5$$

38-2 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 한다.

$$\frac{4}{-2}=\frac{a}{5} \neq \frac{6}{b} \quad \therefore a=-10, b \neq -3$$

38-3 두 일차방정식의 그래프는 일치해야 한다.

$$\frac{-2}{6}=\frac{a}{3}=\frac{3}{b} \text{이어야 하므로 } a=-1, b=-9$$

$$\therefore a+b=-10$$

38-4 $3x-ay=5$ 에서 $y=\frac{3}{a}x-\frac{5}{a}$

$$bx+2y=-1 \text{에서 } y=-\frac{b}{2}x-\frac{1}{2}$$

두 직선이 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로

$$\frac{3}{a}=-\frac{b}{2}, -\frac{5}{a} \neq -\frac{1}{2} \quad \therefore ab=-6, a \neq 10$$

따라서 a, b 의 값으로 알맞은 것은

③ $a=-2, b=3$ 이다.

38-5 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나면 삼각형이 만들어지지 않는다.

(i) 두 직선 $2x-y+4=0, ax-y+3a=0$ 이 평행할 때

$$a=2$$

(ii) 두 직선 $x+y-1=0, ax-y+3a=0$ 이 평행할 때

$$a=-1$$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만날 때

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-y+4=0 \\ x+y-1=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=-1, y=2 \text{이므로}$$

$x=-1, y=2$ 를 $ax-y+3a=0$ 에 대입하면

$$-a-2+3a=0 \quad \therefore a=1$$

$\therefore$ (i), (ii), (iii)에 의하여 $a=-1, 1, 2$ 이다.

유형 39 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이 • 140쪽 •

39 12

39-1 5 **39-2** 24 **39-3** 3

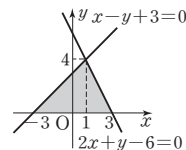
39 직선 $y=0$ 은 x 축을 나타낸다.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y+3=0 \\ 2x+y-6=0 \end{cases} \text{의}$$

해는 $x=1, y=4$ 이므로

오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$



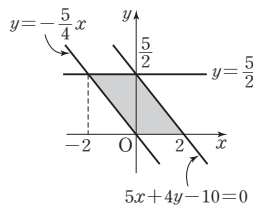
39-1 오른쪽 그림에서 두 직선 $5x+4y-10=0,$

$$y=-\frac{5}{4}x \text{의 그래프는}$$

평행하고 직선 $y=\frac{5}{2}$ 는 x 축과

평행하므로 세 직선과 x 축으로 둘러싸인 도형은 평행사변형이다.

$$\text{따라서 구하려는 도형의 넓이는 } 2 \times \frac{5}{2} = 5$$



39-2 $y=-2x+4$ 에 $y=-2$ 를 대입하면

$$-2=-2x+4 \quad \therefore x=3$$

직선 $y=ax-5$ 가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로

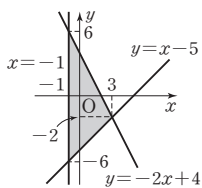
$$-2=3a-5 \quad \therefore a=1$$

$y = -2x + 4$ 에서
 $x = -1$ 일 때, $y = 6$

$y = x - 5$ 에서
 $x = -1$ 일 때, $y = -6$

따라서 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의

넓이는 $\frac{1}{2} \times (6+6) \times (3+1) = 24$



39-3 점 C의 y 좌표를 n 이라 하면 $\triangle COB$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times n = 6 \quad \therefore n = 2$$

따라서 점 C의 y 좌표는 2이다.

직선 l 이 점 C를 지나므로 $x - 2 = 0$ 에서 $x = 2$

$\therefore C(2, 2)$

직선 m 의 그래프는 두 점 $(2, 2)$, $(6, 0)$ 을 지나므로

직선 m 의 방정식은 $y = -\frac{1}{2}x + 3 \quad \therefore A(0, 3)$

$\therefore \triangle AOC = \frac{1}{2} \times 3 \times 2 = 3$

유형 40 도형의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식 • 140쪽 •

40 (1) 16 (2) $(2, 4)$ (3) 2

40-1 ③ **40-2** (1) $y = x$ (2) $y = \frac{2}{3}x + 1$

40-3 $y = 4x - 4$

40 오른쪽 그래프에서

(1) $2x + y = 8$ 의 그래프의

x 절편은 4, y 절편은 8

$\therefore (\triangle BOC \text{의 넓이})$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$

(2) 두 직선 $2x + y = 8$ 과 $y = ax$ 의

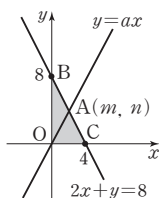
교점 A의 좌표를 (m, n) 이라 하면

$$(\triangle BOA \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times m = 8 \quad \therefore m = 2$$

$$2x + y = 8 \text{에 } x = 2 \text{를 대입하면 } y = 4 \quad \therefore n = 4$$

(3) $y = ax$ 의 그래프가 점 $(2, 4)$ 을 지나므로 $4 = 2a$

$$\therefore a = 2$$



40-1 구하는 직선의 방정식을 $y = p$ 라 하면

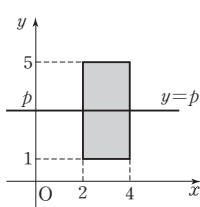
오른쪽 그림에서

$$(4-2) \times (p-1)$$

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

$$2(p-1) = 4 \quad \therefore p = 3$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 3$



40-2 직사각형을 이등분하는 직선은

오른쪽 그림과 같이

점 M $(3, 3)$ 을 지나는 직선이다.

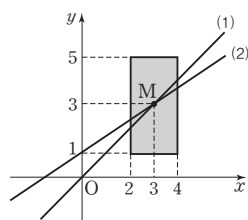
(1) $y = ax$ 로 놓고 $x = 3$, $y = 3$ 을

대입하면 $a = 1$

$$\therefore y = x$$

(2) $y = \frac{2}{3}x + b$ 로 놓고 $x = 3$, $y = 3$ 을 대입하면 $b = 1$

$$\therefore y = \frac{2}{3}x + 1$$



40-3 두 일차방정식

$$-x + y - 2 = 0, 2x + y - 8 = 0$$

의 해는 $x = 2$, $y = 4$ 이므로 두

직선의 교점은 $(2, 4)$ 이다.

오른쪽 그림에서 점 C를 지나면서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 이등분하는 직선과 x 축과의 교점을 D라 하고 그 좌표를 $(k, 0)$ 이라 하자.

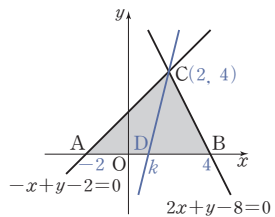
$\triangle ABC = 2\triangle BCD$ 이므로

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

$$6 = 2(4-k) \quad \therefore k = 1$$

따라서 두 점 $(2, 4)$, $(1, 0)$ 을 지나는 직선 CD의 방정식은

$$y = 4x - 4$$



유형 41 두 그래프를 이용한 일차함수의 활용 • 141쪽 •

41 (1) $y = 20x$ (2) $y = 30x - 300$ (3) 600 m

41-1 ⑤

41 (1) 동생은 60분에 1200 m를 갔으므로 $y = 20x$

(2) 형의 그래프는 두 점 $(10, 0)$, $(50, 1200)$ 을 지나므로

$$y = ax + b \text{에 대입하여 풀면 } a = 30, b = -300$$

$$\therefore y = 30x - 300$$

(3) 두 직선의 교점을 구하면 $x = 30$, $y = 600$

따라서 집에서 600 m만큼 떨어진 곳에서 만난다.

41-1 ① A 물통의 그래프의 식 : $y = -\frac{9}{8}x + 45$

② B 물통의 그래프의 식 : $y = -\frac{1}{2}x + 30$

③ $x = 10$ 일 때 B 물통에 남은 물의 양은 25 L이므로

흘려 보낸 물의 양은 $30 - 25 = 5$ (L)이다.

④ $y = -\frac{9}{8}x + 45$ 에 $y = 27$ 을 대입하면 $x = 16$

$\therefore$ 16분 후

⑤ $-\frac{9}{8}x + 45 = -\frac{1}{2}x + 30$ 에서 $x=24$ $\therefore$ 24분 후



서술형 다지기

• 142~143쪽 •

1-1 1단계 -9, -4, -1 2단계 -1, -6, 4

3단계 -1, 4, 3

1-2 $\frac{3}{2}$

2-1 1단계 기울기, y 2단계 5, 2, -4, 5

3단계 2, 5, 9

2-2 4

3-1 $\frac{1}{2}$ 3-2 $\frac{1}{2}, 1, 2$

4-1 12 4-2 8

1-2 교점의 x 좌표가 2이므로 $x=2$ 를 $x+y=4$ 에 대입하면

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

따라서 교점의 y 좌표는 2이다. ... ①

연립방정식의 해가 (2, 2)이므로 ... ②

$x=2, y=2$ 를 $ax-2y=-1$ 에 대입하면

$$2a-4=-1, 2a=3 \quad \therefore a=\frac{3}{2} \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 교점의 y 좌표 구하기	2점
② 연립방정식의 해 알기	1점
③ a 의 값 구하기	2점
총점	5점

2-2 두 일차방정식의 해가 존재하지 않으므로 두 일차방정식의 그래프는 평행하다. ... ①

$$\frac{2}{a-2} = \frac{-4}{8} \neq \frac{2}{b} \quad \therefore a=-2, b \neq -4$$

$$(a-2)x+8y=b \text{에 } x=2, y=\frac{7}{4} \text{을 대입하면 } b=6 \quad \dots ②$$

$$\therefore a+b=-2+6=4 \quad \dots ③$$

채점 요소	배점
① 연립방정식의 해가 없을 조건 말하기	2점
② a, b 의 값 각각 구하기	3점
③ $a+b$ 의 값 구하기	1점
총점	7점

3-1 1단계

두 직선 $3x+2y-1=0, x+4y-2=0$ 의 교점을

직선 $2x-y+k=0$ 이 지나므로

두 직선 $3x+2y-1=0, x+4y-2=0$ 의

교점의 좌표를 구한다.

2단계

두 방정식 $3x+2y-1=0, x+4y-2=0$ 을 연립하여 풀면

$$x=0, y=\frac{1}{2}$$

따라서 교점의 좌표는 $(0, \frac{1}{2})$

3단계

$x=0, y=\frac{1}{2}$ 을 $2x-y+k=0$ 에 대입하면 $-\frac{1}{2}+k=0$

$$\therefore k=\frac{1}{2}$$

3-2 직선 $y=mx-1$ 이 점 (4, 7)을 지나므로 $7=4m-1$

$$-4m=-8 \quad \therefore m=2 \quad \dots ①$$

세 직선이 삼각형을 이루지 못하는 경우는 다음 세 가지 중 하나이다.

(i) 세 직선이 한 점에서 만날 때

직선 $y=ax+5$ 가 교점 (4, 7)을 지나야 하므로

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

(ii) 직선 $y=ax+5$ 가 $y=x+3$ 과 평행할 때 $a=1$

(iii) 직선 $y=ax+5$ 가 $y=mx-1$ 과 평행할 때

$$a=m=2 \quad \dots ②$$

따라서 (i), (ii), (iii)에 의하여 $a=\frac{1}{2}, 1, 2$ 이다. ... ③

채점 요소	배점
① m 의 값 구하기	1점
② 삼각형이 생기지 않기 위한 조건을 생각하여 각 조건별로 a 의 값 구하기	5점
③ 조건을 만족시키는 모든 a 의 값 구하기	1점
총점	7점

4-1 1단계

두 점 (3, 2), (0, 8)을 지나는 직선의 방정식은

$$y=-2x+8$$

2단계

$y=-2x+8$ 의 x 절편은 4

$y=x+2$ 의 x 절편은 -2

3단계

두 방정식 $y=x+2, y=-2x+8$ 을 연립하여 풀면

$$x=2, y=4$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 (2, 4)이다.

4단계

구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4+2) \times 4 = 12$

4-2 네 일차함수의 그래프를 그리

면 오른쪽 그림과 같다. ... ①

그림에서와 같이 네 그래프는

x 축 또는 y 축 위에서 만나고

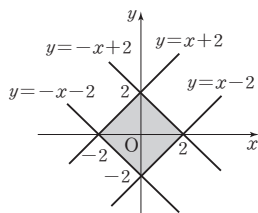
네 직선으로 둘러싸인 도형은

정사각형이 된다. ($\because$ 두 대

각선은 길이가 같고, 서로 수직이다.)

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$



... ②

... ③

채점 요소	배점
① 네 일차함수의 그래프 그리기	2점
② 그래프로 둘러싸인 도형이 어떤 도형인지 알기	3점
③ 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	2점
총점	7점



생각다지기

144쪽

- 01 42분 02 P(1, 0), Q(0, 1) 03 $4 \leq x \leq 9$
04 52

01 (i) x 분 동안 물을 가열했을 때의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라 하면

$$y = 24 + 3x$$

$$y = 90\text{일 때, } 90 = 24 + 3x \text{에서 } x = 22$$

$\therefore 24^\circ\text{C}$ 의 물을 90°C 까지 가열하는 데 걸리는 시간은 22분이다.

(ii) x 분 동안 물을 바닥에 내려놓았을 때의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$

$$\text{라 하면 } y = 90 - 2x$$

$$y = 50\text{일 때, } 50 = 90 - 2x \text{에서 } x = 20$$

$\therefore 90^\circ\text{C}$ 의 물을 50°C 까지 식히는 데 걸리는 시간은 20분이다.

따라서 (i), (ii)에서 구하려는 시간은 $22 + 20 = 42$ (분)이다.

02 점 A(2, 3)을 y 축에 대하여

대칭시킨 점은 A'(-2, 3),

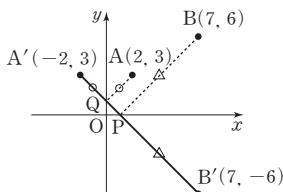
점 B(7, 6)을 x 축에 대하여

대칭시킨 점은 B'(7, -6)

오른쪽 그림에서

$$\overline{AQ} + \overline{QP} + \overline{PB}$$

$$= \overline{A'Q} + \overline{QP} + \overline{PB'} \text{이고}$$



이 길이가 최소가 되게 하려면 두 점 P, Q가 직선 A'B' 위에 있어야 한다.

직선 A'B'의 방정식은 $y = -x + 1$

$$\therefore P(1, 0), Q(0, 1)$$

03 x 와 y 사이의 관계식을 구하면

(i) 점 D에서 점 C로 이동할 때,

$$\text{즉 } 0 < x < 4\text{일 때, } y = \frac{1}{2} \times 5 \times x = \frac{5}{2}x \dots \textcircled{1}$$

(ii) 점 C에서 점 B로 이동할 때,

$$\text{즉 } 4 \leq x \leq 9\text{일 때, } y = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10 \dots \textcircled{2}$$

(iii) 점 B에서 점 A로 이동할 때,

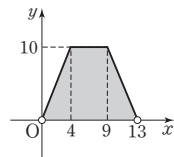
즉 $9 < x < 13$ 일 때,

$$y = \frac{1}{2} \times 5 \times (13 - x) = -\frac{5}{2}x + \frac{65}{2} \dots \textcircled{3}$$

따라서 ①, ②, ③의 그래프가

오른쪽 그림과 같으므로 구하는

x 의 값의 범위는 $4 \leq x \leq 9$ 이다.



04 두 점 A, D가 직선 $y = k$ 위의 점이라 하자.

$x + 2 = k$ 에서 $x = k - 2$ 이므로 A($k - 2$, k)

$-x + 1 = k$ 에서 $x = 1 - k$ 이므로 D($1 - k$, k)

$\overline{BO} : \overline{CO} = 7 : 2$ 이므로

$$(2 - k) : (1 - k) = 7 : 2 (\because k - 2 < 0)$$

$$\therefore k = \frac{3}{5}$$

따라서 A($-\frac{7}{5}$, $\frac{3}{5}$), D($\frac{2}{5}$, $\frac{3}{5}$)이므로

$$(\text{사각형 ABCD의 넓이}) = \left(\frac{2}{5} + \frac{7}{5}\right) \times \frac{3}{5} = \frac{27}{25}$$

$a = 25$, $b = 27$ 이므로 $a + b = 52$

I. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수



유형 다지기

유형 01 유리수와 무한소수

• 2쪽 •

01-1 ㄹ 01-2 ③ 01-3 ⑤

01-1 ㄹ. $\frac{4}{11} = 0.363636\cdots$ 은 무한소수이다.

01-2 ① 자연수의 개수는 7, $\frac{6}{2}$ 의 2개이다.

② 0.12는 유리수이다.

③ 정수가 아닌 유리수는 0.12, -0.3333 , $\frac{1}{4}$ 의 3개이다.

④ -3π 는 무한소수, -0.3333 은 유한소수이다.

⑤ 분수 $\frac{1}{4}$ 을 소수로 나타내면 유한소수이다.

01-3 ① $\frac{11}{50} = 0.22$ ② $\frac{9}{45} = 0.2$

③ $\frac{18}{75} = 0.24$ ④ $\frac{21}{120} = 0.175$

⑤ $\frac{25}{140} = 0.17857142\cdots$

유형 02 분수를 유한소수로 나타내기

• 2쪽 •

02-1 102 02-2 2.5 02-3 ② 02-4 ④

02-1 $\frac{3}{400} = \frac{3}{2^4 \times 5^2} = \frac{3 \times 5^2}{2^4 \times 5^2 \times 5^2} = \frac{75}{10000} = 0.0075$

따라서 $a=2$, $b=5^2=25$, $c=0.0075$ 이므로

$a+b+1000c=2+25+75=102$

02-2 $\frac{15}{6} = \frac{3 \times 5}{2 \times 3} = \frac{5 \times 5}{2 \times 5} = \frac{25}{10} = 2.5$

02-3 $\frac{11}{200} = \frac{11}{2^3 \times 5^2} = \frac{11 \times 5}{2^3 \times 5^2 \times 5} = \frac{55}{1000} = 0.055$

$\therefore 100a=100 \times 0.055=5.5$

02-4 $\frac{15}{250} = \frac{3 \times 5}{2 \times 5^3} = \frac{3}{2 \times 5^2} = \frac{3 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{6}{10^2}$ 이므로

$a+n$ 의 최솟값은 $6+2=8$

유형 03 유한소수로 나타낼 수 있는 분수

• 3쪽 •

03-1 ③, ⑤ 03-2 1 03-3 ③

03-1 ① $\frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}$ (유한소수)

② $\frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5}$ (유한소수)

③ $\frac{2}{75} = \frac{2}{3 \times 5^2}$ (무한소수)

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

⑤ $\frac{40}{2^2 \times 3 \times 5^2} = \frac{2}{3 \times 5}$ (무한소수)

03-2 무한소수 : $\frac{2}{7}, \frac{4}{11}, \frac{6}{18} = \frac{1}{3}, \frac{15}{21} = \frac{5}{7} \quad \therefore a=4$

유한소수 : $\frac{4}{25} = \frac{4}{5^2}, \frac{7}{28} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2},$

$\frac{4}{50} = \frac{2}{25} = \frac{2}{5^2} \quad \therefore b=3$

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

03-3 유한소수는 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

$\frac{3}{24} = \frac{1}{2^3}, \frac{3}{25} = \frac{3}{5^2}, \frac{3}{30} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{3}{32} = \frac{3}{2^5}$

$\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 5개이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 분수의 개수는

$20-5=15$ (개)

유형 04 유한소수가 되도록 하는 자연수 구하기(1)

• 3쪽 •

04-1 ② 04-2 ④ 04-3 80

04-1 $\frac{18}{3^2 \times 5 \times a} = \frac{2}{5 \times a}$ 가 유한소수가 되도록 하는 a 의 값은

$5, 8=2^3, 10=2 \times 5$ 의 3개이다.

04-2 (가) $64=2^6$ 이므로 N 은 2를 소인수로 갖지 않는다.

(나) $\frac{64}{2 \times N} = \frac{2^5}{N}$ 은 유한소수로 나타낼 수 있으므로 N 은 소

인수가 2나 5뿐인 수이다.

(가), (나), (다)에 의해서 N 은 5의 거듭제곱으로 나타낼 수 있는 두 자리 자연수이다.

$\therefore$ ④ 25

- 04-3** $\frac{7}{2^2 \times 5^3 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 2 또는 5를 소인수로 가지는 수이거나 7의 배수이면서 2 또는 5를 소인수로 가지는 수 (단, 7의 지수는 1)이다.
따라서 a 의 값이 될 수 있는 것 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 $2^4 \times 5 = 80$

유형 05 유한소수가 되도록 하는 자연수 구하기 (2) • 4쪽 •

05-1 21, 42, 63, 84 **05-2** 77 **05-3** 9개

- 05-1** $\frac{11}{420} \times a = \frac{11}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3×7 , 즉 21의 배수이어야 한다.
따라서 두 자리의 자연수는 21, 42, 63, 84이다.
- 05-2** $\frac{18}{132} \times a = \frac{3}{2 \times 11} \times a$ 는 유한소수이므로 a 는 11의 배수
 $\frac{24}{525} \times a = \frac{8}{5^2 \times 7} \times a$ 는 유한소수이므로 a 는 7의 배수
 $\therefore$ (가장 작은 자연수 a) = (11과 7의 최소공배수) = 77
- 05-3** $\frac{9 \times A}{112} = \frac{9 \times A}{2^4 \times 7}$ 는 유한소수이므로 A 는 7의 배수
 $\frac{11 \times A}{260} = \frac{11 \times A}{2^2 \times 5 \times 13}$ 는 유한소수이므로 A 는 13의 배수
이어야 한다.
즉, A 는 $7 \times 13 = 91$ 의 배수이어야 한다.
따라서 91의 배수 중 세 자리 자연수는
 $91 \times 2 = 182$, $91 \times 3 = 273$, ..., $91 \times 10 = 910$
이므로 구하는 세 자리 자연수 A 의 개수는 9개이다.

유형 06 유한소수가 되도록 하는 수를 찾고 기약분수로 나타내기 • 4쪽 •

06-1 7 **06-2** 37 **06-3** 53

- 06-1** $\frac{a}{450} = \frac{a}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 가 유한소수이려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2나 5 뿐이어야 하므로 a 는 9의 배수이어야 한다.
이때 $\frac{18}{450} = \frac{1}{25}$ 이므로 $a = 18$, $b = 25$
 $\therefore b - a = 25 - 18 = 7$

- 06-2** (가) $\frac{m}{140} = \frac{m}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이 유한소수가 되기 위해서는 m 은 7의 배수이어야 한다.

(나) $\frac{m}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{11}{n}$ 에서 140과 11은 서로소이므로 m 은 11의 배수이어야 한다.

즉, m 은 7과 11의 공배수인 두 자리의 자연수이므로

$$m = 77$$

$$\frac{77}{140} = \frac{11}{20} \text{이므로 } n = 20$$

$$\therefore m - 2n = 77 - 2 \times 20 = 37$$

- 06-3** $\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2나 5 뿐이어야 하므로 a 는 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이어야 한다.
 $60 < a \leq 84$ 이므로 $a = 63$ 또는 $a = 84$
 $\frac{63}{210} = \frac{3}{10}$, $\frac{84}{210} = \frac{2}{5}$ 에서 조건을 만족시키는 a 의 값은 63, b 의 값은 10
 $\therefore a - b = 63 - 10 = 53$

유형 07 순환소수의 표현 • 5쪽 •

07-1 ①, ④ **07-2** ③ **07-3** 단백질

- 07-1** ① $2.1212\cdots = 2.\dot{1}\dot{2}$
④ $6.172172\cdots = 6.\dot{1}\dot{7}\dot{2}$
- 07-2** ㄱ. $\frac{8}{3} = 2.\dot{6}$ ㄴ. $\frac{6}{11} = 0.5\dot{4}$
ㄷ. $\frac{41}{90} = 0.4\dot{5}$ ㄹ. $\frac{42}{9} = 4.\dot{6}$
- 07-3** 탄수화물 : $\frac{28}{42} = 0.\dot{6}$, 단백질 : $\frac{6}{42} = 0.\dot{1}4285\dot{7}$
지방 : $\frac{7}{42} = 0.1\dot{6}$
따라서 순환마디의 개수가 가장 많은 영양성분은 단백질이다.

유형 08 순환소수의 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자 구하기 • 5쪽 •

08-1 8 **08-2** 276 **08-3** 90

- 08-1** $3.2\dot{1}67\dot{3}$ 에서 순환마디는 소수점 아래 2번째 자리부터 시작하고 순환마디의 개수는 4개이다.
 $60 = 1 + 4 \times 14 + 3$ 이므로

(소수점 아래 60번째 자리의 숫자)

= (순환마디의 3번째 숫자)

$$\therefore a=7$$

$$150=1+4 \times 37+1 \text{ 이므로}$$

(소수점 아래 150번째 자리의 숫자)

= (순환마디의 1번째 숫자)

$$\therefore b=1$$

$$\therefore a+b=7+1=8$$

08-2 $\frac{3}{700}=0.0042857\dot{1}$ 이므로

$$a_3+a_4+a_5+a_6+a_7+a_8=4+2+8+5+7+1=27$$

$$64=2+6 \times 10+2 \text{ 이므로}$$

$$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{63}+a_{64}$$

$$=a_1+a_2+27 \times 10+a_{63}+a_{64}$$

$$=0+0+270+4+2$$

$$=276$$

08-3 x_1 이 음이 아닌 한 자리 정수이므로 $\frac{x_1}{10}$ 의 x_1 은 소수 첫째

자리를 나타내는 수이다. 같은 방법으로 $\frac{x_2}{10^2}, \frac{x_3}{10^3}, \dots$ 에서 $x_2, x_3, \dots$ 은 각각 소수 둘째 자리의 수, 소수 셋째 자리의 수, $\dots$ 를 나타낸다.

$$\frac{40}{111}=\frac{360}{999}=0.\dot{3}6\dot{0}=0.360360360\cdots$$

따라서 $x_1+x_2+x_3=3+6+0=9$ 이고 $30=3 \times 10$ 이므로 구하는 값은 $9 \times 10=90$

유형 09 순환소수가 되도록 하는 미지수의 값 구하기 • 6쪽 •

09-1 45

09-2 ③, ④

09-3 25개

09-1 $\frac{18}{80 \times a}=\frac{9}{2^3 \times 5 \times a}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

$$a=7, 11, 13, 14$$

따라서 구하는 a 의 값들의 합은 $7+11+13+14=45$

09-2 $\frac{n}{220}=\frac{n}{2^2 \times 5 \times 11}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 하므로 n 은 11의 배수가 아니어야 한다.

따라서 n 의 값이 될 수 있는 것은 ③ 27, ④ 30이다.

09-3 $\frac{7}{2^2 \times 5 \times x}$ 을 소수로 나타내었을 때, 순환소수가 되려면

기약분수의 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

유한소수가 되게 하는 x 의 개수를 먼저 구하면 다음과 같다.

(i) $x=2^m$ 또는 $x=2^m \times 5^n$ 또는 $x=5^n$ (m, n 은 자연수)의 꼴인 경우

x 는 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 32, 40의 10개

(ii) $x=7 \times 2^m$ 또는 $x=7 \times 2^m \times 5^n$ 또는 $x=7 \times 5^n$ (m, n 은 자연수)의 꼴인 경우 x 는 14, 28, 35의 3개

(iii) $x=1, x=7$ 일 때에도 유한소수가 된다.

따라서 순환소수가 되게 하는 x 의 개수는

$$40-(10+3+2)=25(\text{개})$$

유형 10 순환소수를 분수로 나타내기 (1) • 6쪽 •

10-1 100

10-2 1000, 1000, 10, 10, 313, 313

10-3 ③

10-1 $x=0.23\dot{4}=0.23444\cdots$

$$1000x=234.444\cdots$$

$$- \quad 100x=23.444\cdots$$

$$900x=211$$

10-3 ① 순환마디는 21

② $3.0\dot{2}\dot{1}$

④ $3.\dot{1}2$ 의 순환마디는 12이다.

⑤ $x=3+0.0\dot{2}\dot{1}$

유형 11 순환소수를 분수로 나타내기 (2) • 7쪽 •

11-1 ③

11-2 13

11-3 ①

11-4 ③

11-1 ③ $7.0\dot{4}=\frac{704-70}{90}$

11-2 $0.5\dot{1}2=\frac{512-5}{990}=\frac{169}{330} \quad \therefore a=169$

$$\therefore \frac{1}{13}a=\frac{1}{13} \times 169=13$$

11-3 $\frac{3}{2}(0.1+0.01+0.001+\cdots)$
 $=\frac{3}{2} \times 0.111\cdots=\frac{3}{2} \times 0.\dot{1}=\frac{3}{2} \times \frac{1}{9}=\frac{1}{6}$
 $\therefore 1+6=7$

11-4 $4.\dot{1}=\frac{41-4}{9}=\frac{37}{9} \Rightarrow$ 바르게 본 분모 : 9

$0.3\dot{4}=\frac{34-3}{90}=\frac{31}{90} \Rightarrow$ 바르게 본 분자 : 31



따라서 $A = \frac{31}{9} = 3.\dot{4}$

유형 12 순환소수의 대소 관계

• 7쪽 •

12-1 ④ 12-2 ⑤ 12-3 ③, ④ 12-4 ③
12-5 12

12-1 ① $0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$ ② $0.\dot{5} > 0.555$
③ $0.49 < 0.4\dot{9}$ ⑤ $0.3\dot{6} > 0.3\dot{6}\dot{3}$

12-2 $A = 0.\dot{6}2\dot{3} = 0.623623623\cdots$
 $B = 0.62\dot{3} = 0.62333\cdots$
 $C = 0.6\dot{2}\dot{3} = 0.6232323\cdots$
 $\therefore C < B < A$

12-3 ① $\frac{6}{11} = 0.\dot{5}\dot{4}$ ② $0.5\dot{4} < 0.\dot{5}\dot{4}$
③ $\frac{7}{9} = 0.\dot{7}$ ④ $0.7\dot{9} = 0.8$
⑤ $0.8\dot{3} > 0.8\dot{3}$

12-4 $\frac{7}{6} = 1.1\dot{6}$, $\frac{3}{2} = 1.5$ 이므로
 x 의 값이 될 수 있는 것은 $1.\dot{2}$, $1.3\dot{2}$, $1.\dot{4}$ 이다.
 $\therefore$ 3개

12-5 $\frac{2}{5} < 0.\dot{x} \leq 0.\dot{8}$ 에서 $\frac{2}{5} < \frac{x}{9} \leq \frac{8}{9}$
분모를 45로 통분하면 $\frac{18}{45} < \frac{5x}{45} \leq \frac{40}{45}$
따라서 $18 < 5x \leq 40$ 이므로 $3.6 < x \leq 8$
 $\therefore m=4$, $M=8$
 $\therefore M+m=8+4=12$

유형 13 순환소수를 포함한 식의 계산

• 8쪽 •

13-1 ① 13-2 ② 13-3 45
13-4 (1) $\frac{9a+b}{90}$, $\frac{a+9b}{90}$ (2) 2

13-1 $9.2\dot{7} = \frac{927-9}{99} = 918 \times \frac{1}{99} = 918 \times 0.\dot{0}\dot{1}$ $\therefore a=918$
 $3.0\dot{2} = \frac{302-30}{90} = 272 \times \frac{1}{90}$ $\therefore b = \frac{1}{90}$
 $\therefore ab = 918 \times \frac{1}{90} = 10.2$

13-2 $0.4\dot{7}x - 0.\dot{3}x + 0.0\dot{6} = 0.5$ 에서

$$\frac{43}{90}x - \frac{3}{9}x + \frac{6}{90} = \frac{1}{2}$$

양변에 90을 곱하면 $43x - 30x + 6 = 45$

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

$$\therefore a=3 \text{이므로 } a \text{의 역수는 } \frac{1}{3} = 0.\dot{3}$$

13-3 어떤 자연수를 x 라 하면

$$x \times 0.\dot{6} - 3 = x \times 0.6$$

$$\frac{2}{3}x - 3 = \frac{3}{5}x$$

양변에 15를 곱하면 $10x - 45 = 9x$

$$\therefore x = 45$$

13-4 (1) $0.a\dot{b} = \frac{10a+b-a}{90} = \frac{9a+b}{90}$,

$$0.b\dot{a} = \frac{10b+a-b}{90} = \frac{a+9b}{90}$$

(2) $\frac{9a+b}{90} + \frac{a+9b}{90} = \frac{10a+10b}{90} = \frac{a+b}{9}$ 이고

$$0.\dot{6} = \frac{6}{9} \text{이므로 } \frac{a+b}{9} = \frac{6}{9} \quad \therefore a+b=6$$

a, b 는 자연수이고 $a > b > 1$ 이므로 $a=4$, $b=2$

$$\therefore a-b=2$$

유형 14 (순환소수) $\times x =$ (자연수 또는 유한소수)가 되도록 하는 x 의 값 구하기

• 9쪽 •

14-1 12 14-2 11 14-3 ⑤

14-1 $2.1\dot{6} = \frac{216-21}{90} = \frac{13}{6}$ 이므로 a 는 6의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리 자연수는 12이다.

14-2 $2.4\dot{5} = \frac{245-2}{99} = \frac{243}{99} = \frac{27}{11}$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 11의 배수이므로 가장 작은 자연수는 11이다.

14-3 $1.8\dot{3} = \frac{183-18}{90} = \frac{11}{6} = \frac{11}{2 \times 3}$ 이므로

$$\frac{11}{2 \times 3} \times A = B^2 \text{이 되려면}$$

$A = 2 \times 3 \times 11 \times k^2$ (k 는 자연수)의 꼴이 되어야 한다.

따라서 가장 작은 세 자리 자연수는 $k=2$ 일 때 264

유형 15 유리수와 소수의 관계

• 9쪽 •

15-1 2 15-2 ②, ④ 15-3 ②

15-1 유리수는 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ의 5개 $\therefore a=5$
무한소수로 나타낼 수 있는 수는 ㄱ, ㄷ, ㅁ의 3개
 $\therefore b=3$
 $\therefore a-b=2$

15-2 ① 순환하는 무한소수는 유리수이다.
③ 기약분수의 분모가 2나 5뿐인 소인수를 가질 때, 유한소수가 된다.
⑤ $0.\dot{3}$, $0.\dot{6}$ 은 순환소수이지만 $0.\dot{3}+0.\dot{6}=\frac{3}{9}+\frac{6}{9}=1$ 은 무한소수가 아니다.

15-3 ㄴ. 모든 순환소수는 $\frac{b}{a}$ ($a \neq 0$, a, b 는 정수)의 꼴로 나타낼 수 있다.
ㄷ. 0은 유리수이다.

II. 식의 계산

1 단항식의 계산



유형 다지기

유형 01 지수법칙 - 지수의 합

• 10쪽 •

01-1 2 01-2 $x^5y^4z^4$ 01-3 ④ 01-4 ②

01-1 $2^{3 \times \square + 3} = 2^9$
 $3 \times \square + 3 = 9$
 $\therefore \square = 2$

01-2 $A = x^2 \times xy^3 = x^3y^3$
 $B = x^2yz^4$
 $\therefore A \times B = x^3y^3 \times x^2yz^4 = x^5y^4z^4$

01-3 $xy = 3^{3a} \times 3^{6b} = 3^{3(a+2b)} = 3^{3 \times 5} = 3^{15}$

01-4 $5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$
 $= 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5)$
 $= 2^5 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$
 $\therefore a=5, b=3, c=2, d=1$ 이므로
 $a+b-c-d=5+3-2-1=5$

유형 02 지수법칙 - 지수의 곱

• 10쪽 •

02-1 ⑤ 02-2 ③ 02-3 6 02-4 ④

02-1 ㄱ. $x^2 \times (y^3)^2 \times (y^4)^3 = x^2 \times y^6 \times y^{12} = x^2y^{18} \therefore a=18$
ㄴ. $(-3)^3 \times \{(-3)^2\}^3 = (-3)^3 \times (-3)^6 = (-3)^9$
 $= -3^9$
 $\therefore b=3$
 $\therefore a-b=15$

02-2 $(a^4)^2 \times b \times a \times (b^2)^2 = a^9b^5$
 $\therefore \square = 9$

02-3 $(3^2)^{x+4} \times (3^3)^{x+2} = (3^4)^{x+5}$ 에서
 $2(x+4) + 3(x+2) = 4(x+5)$
 $2x+8+3x+6=4x+20$
 $\therefore x=6$

02-4 48, 64, 32의 최대공약수는 16이므로
 $A=5^{48}=(5^3)^{16}=125^{16}$
 $B=3^{64}=(3^4)^{16}=81^{16}$
 $C=11^{32}=(11^2)^{16}=121^{16}$
 A, B, C 의 지수가 16으로 같으므로 밑이 클수록 크다.
 $\therefore B < C < A$

유형 03 지수법칙 - 지수의 차

• 11쪽 •

03-1 ② 03-2 ③ 03-3 (1) 5^{3n-5} (2) 5^4 (3) 3

03-1 ㄴ. $x^5 \div x^2 \div x^6 = \frac{1}{x^3}$
ㄷ. $b^4 \div (b^5 \div b^3) = b^2$

03-2 $x^{3a-10+1} = \frac{1}{x^{9-3a}} = \frac{1}{x^3}$ 이므로
 $9-3a=3 \therefore a=2$
 $\therefore a^2=4$

03-3 (1) $\frac{5^{4n+1}}{5^{n+6}} = 5^{4n+1} \div 5^{n+6} = 5^{4n+1-(n+6)} = 5^{3n-5}$
(2) $625 = 5^4$
(3) $3n-5=4$ 에서 $n=3$

유형 04 지수법칙 - 지수의 분배

• 11쪽 •

04-1 ⑤ 04-2 22 04-3 ㄴ, ㄷ

04-1 $(2a^2b^3)^x = 2^x a^{2x} b^{3x} = 32a^{10}b^y$ 에서 $x=5, y=15$
 $\frac{(pq^z)^3}{(p^3q)^2} = \frac{p^3q^{3z}}{p^6q^2} = \frac{q^{3z-2}}{p^3} = \frac{q^4}{p^3}$ 에서 $z=2, w=3$
 $\therefore x+y+z+w=5+15+2+3=25$

04-2 $(0.\dot{1})^a = \left(\frac{1}{9}\right)^a = \left\{\left(\frac{1}{3}\right)^2\right\}^a = \frac{1}{3^{2a}} = \frac{1}{3^8}$
 $2a=8 \quad \therefore a=4$
 $(2.\dot{7})^7 = \left(\frac{25}{9}\right)^7 = \left\{\left(\frac{5}{3}\right)^2\right\}^7 = \left(\frac{5}{3}\right)^{14}$
 $\therefore b=14$
 따라서 $2a+b=2 \times 4+14=22$

04-3 $(x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{16} y^{12} z^{20}$
 ㄱ. $a \times d = 16$ 이므로 16은 a 와 d 의 배수이다.
 ㄴ. a 와 d 는 16의 약수, b 와 d 는 12의 약수,
 c 와 d 는 20의 약수
 $\therefore d$ 는 16, 12, 20의 공약수이다.
 ㄷ. $d = (16, 12, 20 \text{의 최대공약수}) = 4$ 일 때,
 $a=4, b=3, c=5$ 이므로 $a+b+c=12$

유형 05 지수법칙 - 종합

• 12쪽 •

05-1 ㄴ 05-2 ② 05-3 0

05-1 ㄱ. 7 ㄴ. 10 ㄷ. 3 ㄹ. 1

05-2 ① $2^2 \times 2^4 \div 2^8 = \frac{1}{2^2}$

③ $(-3ab^2)^3 = -27a^3b^6$

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

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

05-3 $\square \div 3x^6y^5 = \frac{27x^2y^5}{\square}$ 에서 $\frac{\square}{3x^6y^5} = \frac{27x^2y^5}{\square}$ 이므로
 $\square^2 = 81x^8y^{10} = (9x^4y^5)^2$
 $ax^by^c = 9x^4y^5$ 에서 $a=9, b=4, c=5$ 이므로
 $a-b-c=0$

유형 06 지수법칙의 활용

• 12쪽 •

06-1 (1) ⑤ (2) ① (3) ③ 06-2 ⑤ 06-3 ③

06-4 ④

06-1 (1) $4(\text{MB}) = 2^2 \times 2^{10}(\text{KB}) = 2^2 \times 2^{10} \times 2^{10}(\text{Byte})$
 $= 2^2 \times 2^3 \times 2^{10} \times 2^{10}(\text{bit}) = 2^{25}(\text{bit})$
 (2) $16(\text{KB}) = 2^4 \times 2^{10}(\text{Byte}) = 2^{14}(\text{Byte})$
 한글은 1자가 2 Byte를 차지하므로 16 KB에는
 $2^{14} \div 2 = 2^{13}(\text{자})$ 까지 저장할 수 있다.
 (3) $1(\text{GB}) = 2^{10}(\text{MB})$ 이므로 $2^{10} \div 2^3 = 2^7 = 128(\text{개})$

06-2 A 세균 3³마리는 30분 후에 $3^3 \times 3 = 3^4(\text{마리})$
 (30×2) 분 후에 $3^4 \times 3 = 3^5(\text{마리})$,
 (30×3) 분 후에 $3^5 \times 3 = 3^6(\text{마리})$, ...
 (30×10) 분 후에 $3^{13}(\text{마리})$

06-3 지수법칙을 이용하면 $2^5 \times 2^5 \times 2^5 = 2^{15}$

06-4 (거리) = (속력) × (시간)
 $= 3 \times 10^5 \times 3 \times 10^7 \times 10 = 3^2 \times 10^{13}(\text{km})$

유형 07 지수법칙의 응용 (1) - 거듭제곱의 덧셈식

• 13쪽 •

07-1 ③ 07-2 ⑤ 07-3 ③ 07-4 ②

07-1 $9^3 + 9^3 + 9^3 = 9^3 \times 3 = (3^2)^3 \times 3 = 3^{6+1} = 3^7$

07-2 (가) (좌변) $= 4 \times A^8$, (우변) $= 4^{13} = (2^2)^{13} = 2^{26}$
 $2^2 \times A^8 = 2^{26}, A^8 = 2^{24} = (2^3)^8 \quad \therefore A = 2^3 = 8$

(나) (좌변) $= \{(5^2)^5\}^B = 5^{10B}$
 $5^{10B} = 5^{50}$ 에서 $B=5$

(다) $3^4 \times 3^4 \times 3^4 \times 3^4 = (3^4)^4 = 3^{16} = 3^C \quad \therefore C=16$
 $\therefore A-B+C = 8-5+16=19$

07-3 $\frac{2^5+2^5}{8^3+8^3+8^3+8^3} = \frac{2 \times 2^5}{4 \times 8^3} = \frac{2 \times 2^5}{2^2 \times (2^3)^3}$
 $= \frac{2^6}{2^{11}} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$

07-4 $\frac{27^4+9^4}{27^6+9^7} = \frac{(3^3)^4+(3^2)^4}{(3^3)^6+(3^2)^7} = \frac{3^{12}+3^8}{3^{18}+3^{14}} = \frac{3^{12}+3^8}{3^6(3^{12}+3^8)}$
 $= \frac{1}{3^6} = \left(\frac{1}{3}\right)^6$

따라서 $a=3, b=6$ 이므로 $ab=18$

유형 08 지수법칙의 응용 (2) - 밑은 같고 지수가 미지수일 때

• 14쪽 •

08-1 ④ 08-2 ③ 08-3 2

08-1 (좌변) $= 3^{2x+1} + 3^{2x+3} + 3^{2x}$
 $= 3^{2x} \times 3 + 3^{2x} \times 3^3 + 3^{2x}$
 $= 3^{2x} \times (3+27+1) = 3^{2x} \times 31$

$$(우변)=93 \times 27 = (31 \times 3) \times 3^3 = 31 \times 3^4$$

$$3^{2x} \times 31 = 31 \times 3^4 \text{에서 } 2x=4 \quad \therefore x=2$$

08-2 $4^{n+2} \times 8^{n-2} = 16^n + 16^n$

$$2^{2(n+2)} \times 2^{3(n-2)} = 2 \times 2^{4n}$$

$$2^{2n+4+3n-6} = 2^{4n+1}$$

$$5n-2=4n+1 \quad \therefore n=3$$

$$\therefore 2n-1=2 \times 3-1=5$$

08-3 (좌변) $= 4^a \times (2^a + 2^a + 2^a + 2^a)$

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

(우변) $= 256 = 2^8$

$$2^{3a+2} = 2^8 \text{에서 } 3a+2=8 \quad \therefore a=2$$

유형 09 지수법칙의 응용 (3) - 문자를 사용하여 나타내기 • 14쪽 •

09-1 ④ **09-2** ⑤ **09-3** $6a^2$ **09-4** ①

09-1 $2^{10} = \frac{1}{A}$ 이므로

$$4^{10} = (2^2)^{10} = 2^{20} = \left(\frac{1}{A}\right)^2 = \frac{1}{A^2}$$

09-2 $5^{x-1} = 5^x \div 5 = B$ 에서 $5^x = 5B$

$$125^x = (5^3)^x = (5^x)^3 = (5B)^3 = 125B^3$$

09-3 $2^{2x+1}(9^x + 9^x + 9^x) = 2^{2x} \times 2 \times (3 \times 3^{2x})$

$$= 2 \times 3 \times 2^{2x} \times 3^{2x}$$

$$= 6 \times (2 \times 3)^{2x}$$

$$= 6 \times 6^{2x} = 6 \times (6^x)^2 = 6a^2$$

09-4 $A = 3^x \times 3$ 이므로 $3^x = \frac{A}{3}$

$B = 5^x \div 5$ 이므로 $5^x = 5B$

$$15^x = (3 \times 5)^x = 3^x \times 5^x = \frac{A}{3} \times 5B = \frac{5}{3}AB$$

유형 10 지수법칙의 응용 (4) - 자릿수 • 15쪽 •

10-1 ④ **10-2** 28 **10-3** ③ **10-4** 2 **10-5** ①

10-1 $2^{17} \times 5^{21} = (2^{17} \times 5^{17}) \times 5^4$

$$= 5^4 \times 10^{17}$$

$$= 625 \times 10^{17}$$

따라서 20자리의 자연수이므로 $n=20$

10-2 $\frac{2^{26} \times 15^{50}}{45^{25}} = \frac{2^{26} \times (3 \times 5)^{50}}{(3^2 \times 5)^{25}} = \frac{2^{26} \times 3^{50} \times 5^{50}}{3^{50} \times 5^{25}}$

$$= 2 \times (2^{25} \times 5^{25}) = 2 \times 10^{25}$$

따라서 26자리 수이고 가장 큰 자릿수의 숫자는 2이므로

$$n+a=26+2=28$$

10-3 $2^{50} \div 4^{12} = 2^{50} \div 2^{24} = 2^{26}$

2의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 2, 4, 8, 6이 반복된다.

$$26=4 \times 6 + 2 \text{이므로}$$

(2^{26} 의 일의 자리의 숫자) = (2^2 의 일의 자리의 숫자) = 4

10-4 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1이 반복된다.

$$123=4 \times 30 + 3 \text{이므로}$$

(7^{123} 의 일의 자리의 숫자) = (7^3 의 일의 자리의 숫자) = 3

13의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 반복된다.

$$52=4 \times 13 \text{이므로}$$

(13^{52} 의 일의 자리의 숫자) = (13^4 의 일의 자리의 숫자) = 1

$\therefore 7^{123} - 13^{52}$ 의 일의 자리의 숫자는 2이다.

10-5 $4^{12} \times 5^{20} = (2^2)^{12} \times 5^{20} = 2^{24} \times 5^{20} = 2^4 \times 2^{20} \times 5^{20}$

$$= 2^4 \times 10^{20} = 16 \times 10^{20}$$

따라서 22자리의 자연수이므로 $m=22$

3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 반복된다.

$$34=4 \times 8 + 2 \text{이므로}$$

(3^{34} 의 일의 자리의 숫자) = (3^2 의 일의 자리의 숫자) = 9

$\therefore m-2n=22-2 \times 9=4$

유형 11 단항식의 곱셈 • 16쪽 •

11-1 ④ **11-2** ① **11-3** ③ **11-4** ②

11-1 $\frac{8}{3}x^3y^2 \times \left(-\frac{1}{2}x^2\right)^3 = \frac{8}{3}x^3y^2 \times \left(-\frac{1}{8}x^6\right) = -\frac{1}{3}x^9y^2$

11-2 $(x^2y)^3 \times (-5xy^2) \times (-2xy^3)^4$

$$= x^6y^3 \times (-5xy^2) \times 16x^4y^{12}$$

$$= -80x^{11}y^{17}$$

$$A=-80, B=11, C=17$$

$$\therefore A+B+C=-80+11+17=-52$$

11-3 (좌변) $= ax^5 \times (-3xy^b)^2 \times \left(-\frac{1}{2}xy\right)^2$

$$= ax^5 \times 9x^2y^{2b} \times \frac{1}{4}x^2y^2$$

$$= \frac{9}{4}ax^9y^{2b+2}$$

$$\frac{9}{4}ax^9y^{2b+2} = 9x^c y^8 \text{에서 } \frac{9}{4}a=9, 2b+2=8, 9=c$$



$$\therefore a=4, b=3, c=9$$

$$\therefore a+b+c=4+3+9=16$$

11-4 (주어진 식) $= \frac{4}{9}a^4b^2 \times (-9a^4b) \times 2a = -8a^9b^3$

$a=-1, b=-2$ 를 대입하면

$$-8 \times (-1)^9 \times (-2)^3 = -64$$

유형 12 단항식의 나눗셈

• 16쪽 •

12-1 ① **12-2** 41 **12-3** 3 **12-4** ① **12-5** ③

12-1 (주어진 식) $= 28x^7y^5 \times \frac{4}{x^2y} \times \left(-\frac{1}{8x^3y^3}\right) = -14x^2y$

12-2 (주어진 식) $= \frac{9}{16}x^6y^4 \times \frac{64}{x^3y^6} = \frac{36x^3}{y^2}$

$$\therefore a=36, b=3, c=2$$

$$\therefore a+b+c=36+3+2=41$$

12-3 $-8a^6b^{12} \div a^4b^6 \div (-ab^4) = 8ab^2$

$$ab^2 = \frac{3}{8} \text{이므로 } 8ab^2 = 8 \times \frac{3}{8} = 3$$

12-4 (주어진 식) $= \frac{9}{4}x^4y^2 \div \left\{ \left(-\frac{x^3y^6}{8}\right) \times \frac{4}{3x^5y^5} \right\}$

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

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

$$= -\frac{27}{2}x^6y$$

$$a = -\frac{27}{2}, b=6, c=1 \text{이므로}$$

$$abc = -\frac{27}{2} \times 6 \times 1 = -81$$

12-5 (좌변) $= 18x^A y^3 \div (Bx^2y)^2 \div \frac{y^C}{3x^2} = \frac{54x^{A-2}}{B^2y^{C-1}}$

$$\frac{54x^{A-2}}{B^2y^{C-1}} = \frac{6x^4}{y^2} \text{에서 } B^2=54 \div 6=9, A-2=4, C-1=2$$

이므로 $A=6, B=3$ ($\because B$ 는 자연수), $C=3$

$$\therefore A+B+C=6+3+3=12$$

유형 13 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

• 17쪽 •

13-1 ㄷ **13-2** ① **13-3** 8

13-1 ㄷ. (주어진 식) $= a^4b^2 \times \frac{a^2}{b^4} \times \frac{b^9}{a^3} = a^3b^7$

13-2 (주어진 식) $= \frac{1}{2}xy^2 \times \left\{ (-8x^6y^3) \times \frac{1}{x^4y^2} \right\} \div \frac{5}{2}x^4y^2$

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

$$= \frac{1}{2}xy^2 \times (-8x^2y) \times \frac{2}{5x^4y^2}$$

$$= -\frac{8y}{5x}$$

13-3 우변의 부호가 음(-)이므로 좌변의 부호도 음이다.

즉, a 는 짝수이어야 하고 $1 \leq a \leq 3$ 이므로 $a=2$

$$\therefore (\text{좌변}) = \left(-\frac{x^3}{y}\right)^2 \times \left(-\frac{y^2}{x^b}\right) \times \left(-\frac{y}{x^2}\right)$$

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

$$-\frac{x^4y^3}{x^{2b}} = -\frac{y^c}{x^2} \text{에서 } 2b-4=2, 3=c$$

$$\therefore b=3, c=3$$

$$\text{따라서 } a+b+c=2+3+3=8$$

유형 14 단항식의 계산에서 어떤 식 구하기

• 18쪽 •

14-1 x^8y^5 **14-2** $A=-2x^4y, B=54x^{10}y^4$ **14-3** 7

14-1 $4x^6y^2 \times \frac{1}{\square} \times 3x^2y = \frac{12}{y^2}$

$$\square = 4x^6y^2 \times 3x^2y \times \frac{y^2}{12} = x^8y^5$$

14-2 $B = \frac{3}{2}x^8y^2 \times (6xy)^2 = \frac{3}{2}x^8y^2 \times 36x^2y^2 = 54x^{10}y^4$

$$A = 54x^{10}y^4 \div (-3x^2y)^3 = 54x^{10}y^4 \div (-27x^6y^3) = -2x^4y$$

14-3 (가) $A = 12x^3y^2 \times 2x^6y^2 \div 12x^5y^6 = \frac{2x^4}{y^2}$

$$(나) x^{15}y^6 \times \frac{9y^6}{4x^2} \div B = -\frac{9}{4}x^8y^{10}$$

$$B = x^{15}y^6 \times \frac{9y^6}{4x^2} \times \left(-\frac{4}{9x^8y^{10}}\right) = -x^5y^2$$

$$\therefore A \times B = \frac{2x^4}{y^2} \times (-x^5y^2) = -2x^9$$

$$\therefore a=-2, b=9, c=0 \text{이므로 } a+b+c=7$$

유형 15 단항식의 계산 -바르게 계산한 식

• 18쪽 •

15-1 ④ **15-2** ① **15-3** 14

15-1 어떤 식을 A라 하면

$$A \div 2a^3b^5 = \frac{2}{b^4} \text{에서 } A = \frac{2}{b^4} \times 2a^3b^5 = 4a^3b$$

따라서 바르게 계산하면

$$4a^3b \times 2a^3b^5 = 8a^6b^6$$

15-2 $A \times \frac{1}{5}a^3b^2 = 5a^9b^4$ 에서 $A = 5a^9b^4 \times \frac{5}{a^3b^2} = 25a^6b^2$

따라서 바르게 계산하면

$$25a^6b^2 \div \frac{1}{5}a^3b^2 = 25a^6b^2 \times \frac{5}{a^3b^2} = 125a^3 = (5a)^3$$

15-3 어떤 식을 X라 하면

$$X \div 3xy^2 = 3x^5 \text{에서 } A = 3x^5 \times 3xy^2 = 9x^6y^2$$

따라서 바르게 계산하면

$$9x^6y^2 \times (3xy^2)^2 = 9x^6y^2 \times 9x^2y^4 = 81x^8y^6$$

$$\therefore a=81, b=8, c=6$$

$$\therefore b+c=8+6=14$$

유형 16 단항식의 곱셈의 활용

• 19쪽 •

16-1 34 16-2 $\frac{9}{2}$ 배 16-3 $72\pi a^7b^8$

16-1 $x^3y^2 \times 2xy^4 \times (-3x^2y)^2$

$$= x^3y^2 \times 2xy^4 \times 9x^4y^2$$

$$= 18x^8y^8$$

$$\therefore a=18, b=8, c=8 \text{이므로 } a+b+c=34$$

16-2 (원기둥 A의 부피) $= \pi \times r^2 \times h = \pi r^2 h (\text{cm}^3)$

원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 $3r \text{ cm}$ ($\because$ ㉔)이고

높이는 $\frac{1}{2}h \text{ cm}$ ($\because$ ㉕)이다.

$$(\text{원기둥 B의 부피}) = \pi \times (3r)^2 \times \frac{1}{2}h = \frac{9}{2}\pi r^2 h (\text{cm}^3)$$

$$\therefore \frac{9}{2}\pi r^2 h \div \pi r^2 h = \frac{9}{2}(\text{배})$$

16-3 반지름의 길이가 $3a^2b^3$ 인 구의 겹넓이는

$$4\pi \times (3a^2b^3)^2 = 36\pi a^4b^6$$

원기둥의 높이를 h 라 하면 원기둥의 옆넓이는

$$2\pi \times 4a^3b^2 \times h = 8\pi a^3b^2h$$

구의 겹넓이와 원기둥의 옆넓이가 같으므로

$$36\pi a^4b^6 = 8\pi a^3b^2h \text{에서 } h = 36\pi a^4b^6 \div 8\pi a^3b^2 = \frac{9}{2}ab^4$$

$$\text{따라서 원기둥의 부피는 } \pi \times (4a^3b^2)^2 \times \frac{9}{2}ab^4 = 72\pi a^7b^8$$

유형 17 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용

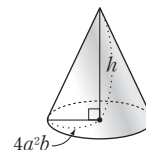
• 19쪽 •

17-1 ⑤ 17-2 $\frac{9}{2}ab^4$ 17-3 $8ab^5$

17-1 (평행사변형의 넓이) = (밑변의 길이) $\times$ (높이)이므로
 $(3a^3b^4)^3 = (-a^2b)^2 \times (\text{높이})$

$$\therefore (\text{높이}) = 27a^9b^{12} \times \frac{1}{a^4b^2} = 27a^5b^{10}$$

17-2 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$ 를 축으로 하여 1회전 시키면 오른쪽 그림과 같은 원뿔이 생기므로



$$24\pi a^5b^6 = \frac{1}{3}\pi \times (4a^2b)^2 \times h$$

$$h = 24\pi a^5b^6 \times \frac{3}{\pi} \times \frac{1}{16a^4b^2} = \frac{9}{2}ab^4$$

17-3 $-a^3 \times \oplus = 2ab^2$ 이므로

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

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

$$\therefore \ominus = 2ab^2 \times 4b^3 = 8ab^5$$

2 다항식의 계산



유형 18 다항식의 덧셈과 뺄셈

• 20쪽 •

18-1 ①

18-2 가로: $4x+4y+1$, 세로: $-9x+11y+5$

18-3 ② 18-4 ④

18-1 (주어진 식) $= 2a - 3b - 3a + 15b$

$$= -a + 12b$$

$$\text{따라서 } m=-1, n=12 \text{이므로 } m-n=-13$$

18-2 (가로의 길이) $= 4x+y+3 + (3y-2) = 4x+4y+1$

(세로의 길이) $= -6x+7y+5 + (4y-3x)$

$$= -9x+11y+5$$

18-3 $\frac{2}{3}p + \frac{1}{6}q - (-\frac{1}{2}p + \frac{1}{3}q)$

$$= \frac{4}{6}p + \frac{1}{6}q + \frac{1}{6}p - \frac{2}{6}q$$



$$= \frac{7}{6}p - \frac{1}{6}q$$

p 의 계수는 $\frac{7}{6}$, q 의 계수는 $-\frac{1}{6}$ 이므로

$$\text{구하려는 값은 } \frac{7}{6} + \left(-\frac{1}{6}\right) = 1$$

$$\mathbf{18-4} \quad \left(\frac{1}{2}x-3\right) - \left(\frac{3}{5}x-a\right) = -\frac{1}{10}x-3+a$$

상수항이 -5 이므로 $-3+a=-5$, $a=-2$

$$2(x-by)+3(-4x-3y)=2x-2by-12x-9y \\ = -10x+(-2b-9)y$$

y 의 계수가 -7 이므로 $-2b-9=-7$, $b=-1$

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

유형 19 이차식의 덧셈과 뺄셈

• 20쪽 •

19-1 6 **19-2** ③ **19-3** ⑤ **19-4** 6

$$\mathbf{19-1} \quad (\text{좌변}) = 2(x^2-x+4) + (2x^2+x-5) \\ = 2x^2-2x+8+2x^2+x-5 \\ = 4x^2-x+3$$

$$\therefore a=4, b=-1, c=3 \text{이므로 } a+b+c=6$$

19-2 ① $x+1 \Rightarrow$ 일차식

② $-y^2-3y \Rightarrow y$ 에 대한 이차식

③ $-x^2+9 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식

④ $-2x^3+4x^2-2x \Rightarrow$ 이차식이 아니다.

⑤ 미지수가 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

$$\mathbf{19-3} \quad (\text{주어진 식}) = \frac{2(2x^2-5x+4)-3(x^2+3x+1)}{6} \\ = \frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{6} \\ = \frac{x^2-19x+5}{6}$$

19-4 $(M*N) \triangle M$

$$= (3M-N) \triangle M$$

$$= 3M-N-2M$$

$$= M-N$$

$$= (3x^3+2x^2y+xy^2-y^3) - (2x^3-x^2y-2xy^2)$$

$$= x^3+3x^2y+3xy^2-y^3 \quad \cdots \textcircled{1}$$

식 ①의 모든 항의 계수의 합은 $1+3+3+(-1)=6$ 이다.

$$\therefore k=6$$

유형 20 괄호가 있는 다항식의 계산

• 21쪽 •

20-1 ④ **20-2** ③ **20-3** 4 **20-4** ②

$$\mathbf{20-1} \quad (\text{주어진 식}) = 3x^2+4-(2-3x-x^2-3x^2+4x-1) \\ = 3x^2+4+4x^2-x-1 \\ = 7x^2-x+3$$

$$\mathbf{20-2} \quad (\text{주어진 식}) = a^2-(4a^2-a-2a^2-a+1)-2 \\ = a^2-2a^2+2a-1-2 \\ = -a^2+2a-3$$

$$\mathbf{20-3} \quad 6x-\{8x-(2x-y-5x-y)-6x\}-y \\ = 6x-\{8x-(-3x-2y)-6x\}-y \\ = 6x-(5x+2y)-y \\ = 6x-5x-2y-y \\ = x-3y$$

x 의 계수는 1, y 의 계수는 -3 이므로 $a+b=1-(-3)=4$

$$\mathbf{20-4} \quad (\text{좌변}) = 4a-\{3b-a-(-2a-\square-b)\} \\ = 4a-(3b-a+2a+\square+b) \\ = 4a-(a+4b+\square) \\ = 3a-4b-\square \\ 3a-4b-\square=3a-2b \text{이므로 } \square=-2b$$

유형 21 어떤 식 구하기 (1)

• 22쪽 •

21-1 ① **21-2** ② **21-3** -6

$$\mathbf{21-1} \quad (\text{좌변}) = 5x^2-\{x^2-(x^2+3x+\square)\} \\ = 5x^2+3x+\square \\ 5x^2+3x+\square=6x^2+3x-2 \text{에서 } \square=x^2-2$$

$$\mathbf{21-2} \quad A=(2x^2+3x-4)+(3x^2-2x+4)=5x^2+x \\ A-(4x^2-5x+3) \\ = 5x^2+x-4x^2+5x-3 \\ = x^2+6x-3$$

$a=1, b=6, c=-3$ 이므로 $abc=1 \times 6 \times (-3)=-18$

21-3 어떤 식을 A 라 하면

$$-5x^2+5x-3+A=-x^2+3x-2$$

$$\therefore A=4x^2-2x+1$$

따라서 바르게 계산한 답은

$$-5x^2+5x-3-(4x^2-2x+1)=-9x^2+7x-4$$

$$\therefore a=-9, b=7, c=-4 \text{이므로 } a+b+c=-6$$

유형 22 단항식과 다항식의 곱셈

• 22쪽 •

22-1 -9 22-2 3개 22-3 0

22-1 (주어진 식) $= 12x^2 + 8xy - 20x - 6x^2 - 15xy + 12x$
 $= 6x^2 - 7xy - 8x$

$\therefore a=6, b=-7, c=-8$ 이므로 $a+b+c=-9$

22-2 ㄷ. $-x(4y-3z) = -4xy + 3xz$

ㄹ. $(5a+3b) \times ab = 5a^2b + 3ab^2$

22-3 $2x(-x+ay-3) = -2x^2 + 2axy - 6x$ 에서

$2a=4 \quad \therefore a=2$

$(-bx-5y-1) \times (-3xy) = 3bx^2y + 15xy^2 + 3xy$ 에서

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

$\therefore a+b=0$

유형 23 다항식과 단항식의 나눗셈

• 23쪽 •

23-1 ② 23-2 ④ 23-3 세형, $-2a+4b$

23-1 (주어진 식) $= (12x^3y + 8xy^2 - 10x^2y) \times \left(-\frac{3}{2xy}\right)$
 $= -18x^2 - 12y + 15x$

따라서 x^2 의 계수는 -18 , y 의 계수는 -12 , x 의 계수는 15 이므로 구하는 계수의 합은 $-18-12+15=-15$

23-2 (주어진 식) $= -4x - y - (2x - 4y)$

$= -6x + 3y$

$\therefore m=-6, n=-3$ 이므로 $mn=18$

23-3 세형: $\left(\frac{1}{4}a^2b - \frac{1}{2}ab^2\right) \div \left(-\frac{1}{8}ab\right)$
 $= \left(\frac{1}{4}a^2b - \frac{1}{2}ab^2\right) \times \left(-\frac{8}{ab}\right)$
 $= -2a + 4b$

유형 24 어떤 식 구하기 (2)

• 23쪽 •

24-1 $-3x^2y + 18xy^2$ 24-2 -6 24-3 $2x^3 + 17x^2 + 16x$

24-1 $2x^2 + 8xy + \square \div (-3y) = 3x^2 + 2xy$

$\square \div (-3y) = x^2 - 6xy$

$\therefore \square = (x^2 - 6xy) \times (-3y) = -3x^2y + 18xy^2$

24-2 어떤 다항식을 A라 하면

$A = (3x + 6y - 18) \times \frac{2}{3}x = 2x^2 + 4xy - 12x$

$\therefore$ 각 항의 계수의 합은 $2+4+(-12)=-6$

24-3 $A = \left(\frac{x}{4} + 2 + \frac{1}{x}\right) \times 4x = x^2 + 8x + 4$

$B = (x^2 + 8x + 4) \times 4x = 4x^3 + 32x^2 + 16x$

$\therefore 4x^3 + 32x^2 + 16x - 2x^3 - 15x^2 = 2x^3 + 17x^2 + 16x$

유형 25 사칙연산이 혼합된 식의 계산

• 24쪽 •

25-1 9 25-2 16 25-3 -2 25-4 11

25-1 (주어진 식) $= 2x^2 + 8x - (-4x^2 + 5)$

$= 2x^2 + 8x + 4x^2 - 5 = 6x^2 + 8x - 5$

$\therefore a=6, b=8, c=-5$ 이므로

$a+b+c=6+8+(-5)=9$

25-2 (가) (주어진 식) $= -x + 2 - 3 + 2x = x - 1 \quad \therefore A=1$

(나) (주어진 식) $= (4y - 2x) \times (-2x) = -8xy + 4x^2$

$\therefore B=4$

(다) (주어진 식) $= 2a(2a + 5b) + ab + 2$

$= 4a^2 + 10ab + ab + 2 = 4a^2 + 11ab + 2$

$\therefore C=11$

$\therefore A+B+C=1+4+11=16$

25-3 (주어진 식) $= \frac{1}{3}\{2x^2 - 6x - (-x^2 + 3x)\}$

$= \frac{1}{3}(3x^2 - 9x) = x^2 - 3x$

따라서 $a=1, b=-3$ 이므로 $a+b=-2$

25-4 $A = (21x^3 - 24x^2y) \div 3x = 7x^2 - 8xy$

$A - 2B(B - C)$

$= 7x^2 - 8xy - 2 \times 3x \times \{3x - (4y + x)\}$

$= 7x^2 - 8xy - 6x(2x - 4y)$

$= 7x^2 - 8xy - 12x^2 + 24xy$

$= -5x^2 + 16xy$

$\therefore x^2$ 의 계수는 -5 , xy 의 계수는 16 이므로 $-5+16=11$

유형 26 도형에서의 활용

• 24쪽 •

26-1 24 26-2 ① 26-3 $(-2a^2 + 16ab)m^2$

26-4 $3a-b$

26-1 $3xy(2x-5y-1)=6x^2y-15xy^2-3xy$

$\therefore A=6, B=-15, C=-3$ 이므로

$A-B-C=6-(-15)-(-3)=24$

26-2 $(4a)^2 \times \pi \times (\frac{1}{16}\pi) = 4\pi a^4 b + 48\pi a^3 b + 16\pi a^2 b^3$

$(\frac{1}{16}\pi) = \frac{4\pi a^4 b + 48\pi a^3 b + 16\pi a^2 b^3}{16\pi a^2}$

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

26-3 (길이의 전체 넓이)

$= (5a+b) \times 2a + (7b-4a) \times 2a - (2a)^2$

$= 10a^2 + 2ab + 14ab - 8a^2 - 4a^2$

$= -2a^2 + 16ab (m^2)$

26-4 (상자 전체의 높이)

$= (\text{큰 직육면체의 높이}) + (\text{작은 직육면체의 높이})$ 이므로

$x = (8a^2 + 16ab) \div 8a + (8a^2 - 12ab) \div 4a$

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

유형 27 식의 값 구하기

• 25쪽 •

27-1 택연 27-2 -47 27-3 -28 27-4 -20

27-1 우진 : (주어진 식) $= 24x^2y + 16xy^2 = 288 - 288 = 0$

선미 : (주어진 식) $= -\frac{1}{2}x^2 + 2xy = -2 - 12 = -14$

택연 : (주어진 식) $= -4x + \frac{4}{3}y^2 = 8 + 12 = 20$

27-2 (주어진 식) $= 3x - 3y^2 - 2y^2 + x = 4x - 5y^2$

$= 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 5 \times 3^2 = -47$

27-3 (주어진 식) $= 3ab - 4b^2 + 2bc - 10ab - 15b^2 - 5bc$

$= -7ab - 19b^2 - 3bc \dots \text{㉠}$

$a = -3, b = 2, c = -1$ 을 ㉠에 대입하면

$42 - 76 + 6 = -28$

27-4 $18^4 = (2 \times 3^2)^4 = 2^4 \times 3^8 = 2^a \times 3^{4b}$ 이므로 $a=4, b=2$

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

$-\frac{3}{2}ab^2 + b^2$ 에 $a=4, b=2$ 를 대입하면

$-\frac{3}{2} \times 4 \times 2^2 + 2^2 = -20$

III. 일차부등식과 연립일차방정식

1 일차부등식



유형 다지기

유형 01 부등식의 뜻

• 26쪽 •

01-1 ②, ③ 01-2 ②

유형 02 문장을 부등식으로 나타내기

• 26쪽 •

02-1 ④ 02-2 $x \leq 30$ 02-3 (나), (라)

02-3 (가) $a + 10 \geq 2a$

(다) $10 \leq x \leq 27$

유형 03 부등식의 해

• 26쪽 •

03-1 ④ 03-2 ①, ⑤ 03-3 ③

03-1 $x=2$ 를 대입하여 성립하는 것을 찾는다.

03-2 $x = -1, 0, 1, 2, 3$ 을 주어진 부등식에 각각 대입하여 해를 구하면

① $x=2, 3$ ② $x=-1, 0, 1$ ③ 해가 없다.

④ $x=-1, 0, 1, 2$ ⑤ $x=-1, 0$

03-3 ③ $4 \times (-5) + 3 = -17$

유형 04 부등식의 성질

• 27쪽 •

04-1 ㄹ 04-2 ⑤ 04-3 ④ 04-4 $-b < a < -a < b$

04-1 $\neg$. $a = -1, b = -2$ 이면 $a > b$ 이지만 $a^2 = 1 < b^2 = 4$ 이다.

$\neg$. $a = 1, b = -1$ 이면 $a > b$ 이지만 $\frac{1}{a} = 1 > \frac{1}{b} = -1$ 이다.

$\neg$. $c < 0$ 이면 $ac > bc$ 에서 $a < b$ 이다.

04-2 ①, ②, ③, ④ $>$

⑤ $<$

04-3 ① $a - b > 0$ ② $b - a < 0$

③ $a > 0$ 의 양변을 b 로 나누면 $\frac{a}{b} < 0$

⑤ a 의 절댓값이 b 의 절댓값보다 크면 $a+b>0$

04-4 $a+b>0$ 에서 $0>a>-b$ 이고
 $b>-a>0$ 이므로 $-b<a<-a<b$ 이다.

유형 05 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위 구하기 • 28쪽 •

05-1 ① **05-2** $\frac{16}{3}$ **05-3** 9

05-1 $x \geq -2$ 의 양변에 2를 곱하면 $2x \geq -4$ 이고
 양변에 6을 더하면 $2x+6 \geq 2$
 따라서 $2x+6$ 의 값이 될 수 없는 수는 1이다.

05-2 $3x-2-3 \leq 7-3, 3x-5 \leq 4 \quad \therefore \frac{3x-5}{2} \leq 2$
 $\frac{3x-5}{2}$ 가 자연수가 되려면 $\frac{3x-5}{2}=1$ 또는 $\frac{3x-5}{2}=2$
 $\therefore x=\frac{7}{3}$ 또는 $x=3$

따라서 모든 x 의 값의 합은 $\frac{7}{3}+3=\frac{16}{3}$

05-3 $x+3y=5$ 에서 $x=5-3y$
 $1 \leq x < 2$ 이므로 $1 \leq 5-3y < 2$
 각 변에서 5를 빼면 $-4 \leq -3y < -3$
 각 변을 -3 으로 나누면 $1 < y \leq \frac{4}{3}$
 따라서 $a=1, b=\frac{4}{3}$ 이므로 $a+6b=9$

유형 06 일차부등식의 뜻 • 28쪽 •

06-1 ④ **06-2** ⑤ **06-3** ①, ③

06-1 ① $2>0$ ② $-12<0$ ③ $1 \geq 0$
 ④ $-x-1<0$ ⑤ $4x^2-5x+9>0$

06-2 $2(x-3)>a(x-1)$ 에서 $2x-6>ax-a$,
 $(2-a)x-6+a>0$
 이 부등식이 일차부등식이 되기 위해서는 $2-a \neq 0$ 이어야
 하므로 $a \neq 2$

06-3 ① $30=3x+2$ (부등식이 아니다.)
 ③ $x^2>30$ (일차부등식이 아니다.)

[참고] ② $100-x>50$, ④ $\frac{x}{50}<2$, ⑤ $1.5+2x \leq 25$

유형 07 일차부등식의 풀이 • 29쪽 •

07-1 ㄱ, ㄴ **07-2** ③ **07-3** $y \geq 1$

07-1 일차부등식을 풀면

ㄱ. $x>3$ ㄴ. $x<3$
 ㄷ. $x>-3$ ㄹ. $x>3$

07-2 부등식의 양변에서 3을 빼면 $\frac{x}{5} \leq 2$

양변에 5를 곱하면 $x \leq 10$ 이다.

따라서 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로
 10개이다.

07-3 $7-2x<-3$ 의 해는 $x>5$ 이므로 $a=5$

주어진 문장을 부등호를 사용하여 식으로 나타내면

$ay+5 \geq 3y+7$

즉, $5y+5 \geq 3y+7, 2y \geq 2 \quad \therefore y \geq 1$

유형 08 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기 • 29쪽 •

08-1 ③ **08-2** 풀이 참조 **08-3** (나), (라)

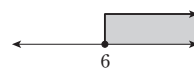
08-1 $6x+1<3x-8, 3x<-9 \quad \therefore x<-3$

08-2 $26x-5 \geq 15x+61$ 에서 $11x \geq 66$

$\therefore x \geq 6$

따라서 수직선 위에 나타내면

오른쪽 그림과 같다.



08-3 부등식의 해를 구하면

(가) $x<4$ (나) $x>2$ (다) $x \geq -3$ (라) $x \leq -9$

유형 09 괄호가 있는 일차부등식의 풀이 • 30쪽 •

09-1 ③ **09-2** 6 **09-3** ②

09-1 $4(x+1)-(x-1) \leq 6\left(2x-\frac{20}{3}\right)$ 에서 괄호를 풀면

$4x+4-x+1 \leq 12x-40$

$-9x \leq -45$

$\therefore x \geq 5$

09-2 $2x+2>4x-6, -2x>-8 \quad \therefore x<4$

주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3이므로



모든 x 의 값의 합은 $1+2+3=6$

09-3 $4-x \geq -3(x-1)$ 에서 $4-x \geq -3x+3$

$$2x \geq -1 \quad \therefore x \geq -\frac{1}{2}$$

따라서 이 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수 $a=0$

$$5(x-4) < 2(2+x) \text{에서 } 5x-20 < 4+2x$$

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

따라서 이 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 $b=7$

$$\therefore a-b = -7$$

유형 10 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식의 풀이 • 30쪽 •

10-1 ⑤ **10-2** $x \geq -14$ **10-3** ③ **10-4** 2

10-5 ⑤

10-1 $0.05x+0.04 > 0.03x+0.1$ 의 양변에 100을 곱하면

$$5x+4 > 3x+10, 2x > 6 \quad \therefore x > 3$$

10-2 양변에 6을 곱하면

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

괄호를 풀어 정리하면 $5x+4 \leq 6x+18$ 에서

$$5x-6x \leq 18-4, -x \leq 14 \quad \therefore x \geq -14$$

10-3 부등식의 양변에 10을 곱하면 $3(2x-3) < 35x+20$ 에서

$$-29x < 29 \text{이므로 } x > -1$$

따라서 x 의 값 중 가장 작은 정수는 0이다.

10-4 양변에 15를 곱하면

$$5(3x-4)+15 \leq 3(5-3x)+30x$$

괄호를 풀면

$$15x-20+15 \leq 15-9x+30x$$

$$-6x \leq 20 \quad \therefore x \geq -\frac{10}{3}$$

따라서 가장 큰 음의 정수 x 는 -1 , 가장 작은 음의 정수는

-3 이므로 두 수의 차는 $-1-(-3)=2$ 이다.

10-5 $\frac{2}{5}x+2.1 > 0.2x+0.3$ 을 풀면 $x > -9$

$$x > -9 \text{에서 } -5x < 45, 4-5x < 49, \frac{4-5x}{7} < 7$$

$$\therefore A < 7$$

유형 11 일차부등식의 해가 주어질 때, 미지수의 값 구하기 • 31쪽 •

11-1 ① **11-2** -7 **11-3** ② **11-4** $x \geq \frac{1}{ab}$

11-1 $ax-5 > -15$ 에서 $ax > -10$

해가 $x < 5$ 이므로 $a < 0$

$$x < -\frac{10}{a} \text{에서 } -\frac{10}{a} = 5 \quad \therefore a = -2$$

$$2x-3 \times (-2) < 0 \text{에서 } x < -3$$

11-2 $ax+9 \geq -(ax+5)$ 에서 $2ax \geq -14$

$2ax \geq -14$ 의 해가 $x \leq 1$ 이므로 $a < 0$

$$\text{이때 } x \leq -\frac{7}{a} \text{에서 } -\frac{7}{a} = 1$$

$$\therefore a = -7$$

11-3 수직선 위에 나타난 해는 $x > -1$ 이다.

$$ax-2x < 8+2 \text{에서 } (a-2)x < 10$$

$$\text{해가 } x > -1 \text{이므로 } a-2 < 0 \quad \therefore x > \frac{10}{a-2}$$

$$\frac{10}{a-2} = -1, a-2 = -10 \quad \therefore a = -8$$

11-4 $ax > 1$ 의 해가 $x > \frac{1}{a}$ 이므로 $a > 0$

$$bx < 1 \text{의 해가 } x > \frac{1}{b} \text{이므로 } b < 0$$

$$\text{따라서 } ab < 0 \text{이므로 } abx \leq 1 \text{의 해는 } x \geq \frac{1}{ab}$$

유형 12 x 의 계수가 미지수인 일차부등식의 풀이 • 32쪽 •

12-1 -2 **12-2** ④ **12-3** ②

12-1 $-a(4+x) \geq ax$ 에서 $-4a-ax \geq ax, -2ax \geq 4a$

이때 $a > 0$ 에서 $-2a < 0$ 이므로 $x \leq -2$

정수 x 의 값 중 가장 큰 값은 -2 이다.

12-2 $5ax+2a > 5x+2$ 에서 $5ax-5x > -2a+2$

$$5(a-1)x > -2(a-1)$$

$$a < 1 \text{에서 } 5(a-1) < 0 \text{이므로 } x < -\frac{2}{5}$$

12-3 $(a+2b)x \geq 3b(x-1)+3a$ 에서 동류항끼리 계산하여

부등식을 정리하면 $(a-b)x \geq 3(a-b)$

이때 $a < b$ 에서 $a-b < 0$ 이므로

$$x \leq \frac{3(a-b)}{a-b} \quad \therefore x \leq 3$$

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

유형 13

일차부등식의 해 중 가장 큰 값(또는 작은 값)
이 주어질 때 미지수의 값 구하기

• 32쪽 •

13-1 ④ 13-2 14 13-3 $-\frac{3}{2} \leq a < -\frac{15}{14}$

13-1 $\frac{x}{3} + a \geq \frac{5}{4} - \frac{1}{2}x$ 의 양변에 12를 곱하면

$$4x + 12a \geq 15 - 6x$$

$$10x \geq 15 - 12a$$

$$\therefore x \geq \frac{15 - 12a}{10}$$

이 일차부등식의 해 중 가장 작은 수가 $-\frac{9}{2}$ 이므로

$$\frac{15 - 12a}{10} = -\frac{9}{2}, 2(15 - 12a) = -90,$$

$$15 - 12a = -45, -12a = -60$$

$$\therefore a = 5$$

13-2 가장 큰 수가 -1 이므로 부등식의 해는 $x \leq -1$

$$10 + ax \leq 12x + 8 \text{에서 } (a - 12)x \leq -2$$

$$\therefore x \leq -\frac{2}{a - 12}$$

$$-\frac{2}{a - 12} = -1, -2 = 12 - a \quad \therefore a = 14$$

13-3 $\frac{x+a}{3} - \frac{1}{4} < -\frac{5a+x}{6}$ 에서 양변에 12를 곱하면

$$4(x+a) - 3 < -2(5a+x)$$

$$4x + 4a - 3 < -10a - 2x$$

$$6x < -14a + 3 \quad \therefore x < \frac{-14a + 3}{6}$$

$$x \text{의 값 중 가장 큰 정수가 } 3 \text{이므로 } 3 < \frac{-14a + 3}{6} \leq 4$$

$$\therefore -\frac{3}{2} \leq a < -\frac{15}{14}$$

유형 14

두 일차부등식의 해가 서로 같을 때
미지수의 값 구하기

• 33쪽 •

14-1 17 14-2 3 14-3 8

14-1 $3(x-2) \leq 5x$ 에서 $-2x \leq 6 \quad \therefore x \geq -3$

$$1 - \frac{x}{3} \leq 2x + a \text{에서 } 3 - x \leq 6x + 3a \quad \therefore x \geq \frac{3 - 3a}{7}$$

$$-3 = \frac{3 - 3a}{7}, -21 = 3 - 3a \quad \therefore a = 8$$

$$\therefore 2a + 1 = 17$$

14-2 식 ㉠의 양변에 20을 곱하면

$$5(x-2) - 4(2x-3) < 20, 5x - 10 - 8x + 12 < 20,$$

$$-3x < 18 \quad \therefore x > -6$$

식 ㉡의 양변에 10을 곱하면

$$13(2x-a) < 35x + 15, 26x - 13a < 35x + 15,$$

$$-9x < 13a + 15 \quad \therefore x > -\frac{13a + 15}{9}$$

$$\text{㉠, ㉡의 해가 같으므로 } -\frac{13a + 15}{9} = -6$$

$$13a + 15 = 54, 13a = 39 \quad \therefore a = 3$$

14-3 $\frac{1}{4} \leq \frac{6-x}{4} < 1$ 에서 각 변에 4를 곱하면 $1 \leq 6-x < 4$

$$\text{각 변에서 } 6 \text{을 빼면 } -5 \leq -x < -2$$

$$\therefore 2 < x \leq 5$$

두 일차부등식의 해가 같으므로 $2 < x \leq 5$ 에서

$$4 < 2x \leq 10 \quad \therefore 1 < 2x - 3 \leq 7$$

$$\therefore a = 1, b = 7 \text{이므로 } a + b = 8$$

유형 15

일차부등식의 자연수인 해의 개수가 주어질 때,
미지수의 값 구하기

• 33쪽 •

15-1 ⑤ 15-2 $\frac{3}{2} \leq a < 2$ 15-3 ③

15-1 $-3x + 2a > 9, -3x > 9 - 2a$

$$\therefore x < \frac{2a - 9}{3}$$

$$x < \frac{2a - 9}{3} \text{를 만족시키는 자연수 } x \text{의 개수가}$$

4개이어야 하므로

$$4 < \frac{2a - 9}{3} \leq 5 \quad \therefore \frac{21}{2} < a \leq 12$$

15-2 $5 < x \leq 2a + 7$ 을 만족시키는 자연수 x 는 6, 7, 8, 9, 10이

므로 조건을 만족시키는 a 의 값의 범위는

$$10 \leq 2a + 7 < 11 \text{이므로 } 3 \leq 2a < 4$$

$$\therefore \frac{3}{2} \leq a < 2$$

15-3 양변에 10을 곱하면

$$30x - 5 > 12(3x - a), 30x - 5 > 36x - 12a,$$

$$-6x > 5 - 12a$$

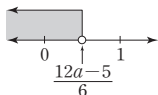
$$\therefore x < \frac{12a - 5}{6}$$

주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로

오른쪽 그림에서 $\frac{12a-5}{6} \leq 1$,

$$12a-5 \leq 6, 12a \leq 11 \quad \therefore a \leq \frac{11}{12}$$

따라서 정수 a 의 값 중 가장 큰 값은 0이다.



유형 16 수에 대한 문제

• 34쪽 •

16-1 ③ 16-2 22 16-3 332, 333, 334

16-1 $25 < 2x+5 < 29, 20 < 2x < 24 \quad \therefore 10 < x < 12$
따라서 어떤 자연수는 11이고 11보다 작은 자연수의 개수는 10개이다.

16-2 두 정수를 $x-10, x$ 라 하면
 $(x-10)+x > 30, 2x > 40 \quad \therefore x > 20$
이때 x 는 짝수이므로 x 의 최솟값은 22이다.

16-3 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x-1)+x+(x+1) \leq 1000 \quad \therefore x \leq \frac{1000}{3}$
따라서 구하는 세 자연수는 332, 333, 334이다.

유형 17 평균에 대한 문제

• 34쪽 •

17-1 77점 17-2 ①

17-1 여섯 번까지의 평균 점수가 80점 이상이 되려면 여섯 번까지의 총점은 $80 \times 6 = 480$ (점) 이상이어야 한다.
여섯 번째 시험 성적을 x 점이라 하면
 $82+75+87+82+77+x \geq 480, x \geq 77$
따라서 여섯 번째 시험 점수가 77점 이상이면 평균이 80점 이상이 된다.

17-2 여학생 수를 x 명이라 하면
 $\frac{170 \times 15 + 165 \times x}{15+x} \geq 168$
 $2550 + 165x \geq 168(15+x)$
 $2550 + 165x \geq 2520 + 168x$
 $-3x \geq -30 \quad \therefore x \leq 10$

유형 18 최대 개수에 대한 문제

• 34쪽 •

18-1 ③ 18-2 8개 18-3 13개 18-4 33명

18-1 짐의 개수를 x 개라 하면

$$70 \times 4 + 150x \leq 1300$$

$$150x \leq 1020$$

$$\therefore x \leq 6.8$$

따라서 실을 수 있는 짐의 개수는 최대 6개이다.

18-2 복숭아의 개수를 x 개라 하면 사과와 개수는 $(20-x)$ 개이다.

$$1500x + 1000(20-x) \leq 24000$$

$$15x + 200 - 10x \leq 240$$

$$5x \leq 40 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 복숭아는 최대 8개까지 살 수 있다.

18-3 음료수의 개수를 x 개라 하면

$$700x + 100 \times 3 \leq 10000$$

$$7x + 3 \leq 100$$

$$7x \leq 97$$

$$\therefore x \leq \frac{97}{7} = 13\frac{6}{7}$$

따라서 음료수는 최대 13개이다.

18-4 반 학생 수를 x 명이라 하면

$$3000x - 7500 < 2700x + 2700, 300x < 10200$$

$$\therefore x < 34$$

따라서 반의 학생 수는 최대 33명이다.

유형 19 추가 요금에 대한 문제

• 35쪽 •

19-1 32 19-2 350개 19-3 ④

19-1 $\frac{16000 + 400(x-20)}{x} \leq 650$

$$16000 + 400x - 8000 \leq 650x$$

$$-250x \leq -8000$$

$$\therefore x \geq 32$$

19-2 동엽이가 한 달에 사용하는 문자메시지의 개수를 x 개라 하면

$$5000 + 30(x-250) \leq 8000$$

$$500 + 3x - 750 \leq 800$$

$$3x \leq 1050 \quad \therefore x \leq 350$$

따라서 최대 350개까지 보낼 수 있다.

19-3 (대여료)+(연체료)<(정가)이어야 하므로

$$800 + 200(x-3) < 10000$$

$$8 + 2(x-3) < 100$$

$$2x < 98 \quad \therefore x < 49$$

따라서 도연이는 최대 48일까지 빌릴 수 있다.

유형 20 유리한 방법을 선택하는 문제

• 36쪽 •

20-1 8개 20-2 7회 20-3 36명 20-4 3대

20-1 물건을 x 개 산다고 하면

상점에서 살 때 드는 비용은 $2500x$ 원, 할인마트에서 살 때
의 비용은 $(2300x + 1500)$ 원이므로

$$2500x > 2300x + 1500$$

$$200x > 1500 \quad \therefore x > 7.5$$

따라서 8개 이상 살 경우 할인마트에서 사는 것이 유리하다.

20-2 1년에 x 회 이용한다고 하면

비회원인 경우 : $2000x$ 원

회원인 경우 : $(6000 + 1000x)$ 원

주어진 조건에서 $2000x > 6000 + 1000x$, $1000x > 6000$

$$\therefore x > 6$$

따라서 7회 이상 이용하면 회원으로 가입하여 책을 주문하
는 것이 비회원으로 주문하는 것보다 경제적이다.

20-3 인원 수를 x 명이라 하면

20명 이상 40명 미만인 단체 입장권을 살 때의 입장료는

$$3000 \times x \times \frac{80}{100} = 2400x(\text{원})$$

40명 단체 입장권을 살 때의 입장료는

$$3000 \times 40 \times \frac{70}{100} = 84000(\text{원})$$

$$\text{즉, } 2400x > 84000 \quad \therefore x > 35$$

따라서 36명 이상이면 40명 단체 입장권을 사는 것이 유리
하다.

20-4 B 자동차의 수를 x 대라고 하면 A 자동차의 수는

$(8-x)$ 대이므로

$$120 + 1200 \times \frac{2}{100}(8-x) + 2000 \times \frac{2}{100}x \geq 360$$

$$120 + 192 - 24x + 40x \geq 360, 16x \geq 48 \quad \therefore x \geq 3$$

따라서 B 자동차를 3대 이상 팔아야 한다.

유형 21 예금액에 대한 문제

• 36쪽 •

21-1 9개월 후 21-2 12일 후 21-3 2500원

21-1 $5000 + 15000x \geq 3(10000 + 4000x)$

$$5000 + 15000x \geq 30000 + 12000x$$

$$3000x \geq 25000$$

$$\therefore x \geq \frac{25}{3}$$

따라서 9개월 후부터이다.

21-2 유경이가 x 일 후에 옷을 살 수 있다면

$$12000 + 3500x \geq 54000$$

$$3500x \geq 42000$$

$$\therefore x \geq 12$$

21-3 매일 저금하는 금액을 x 원이라 하면

$$30000 + 28x \geq 100000 \quad \therefore x \geq 2500$$

따라서 최소 2500원을 저금해야 한다.

유형 22

거리, 속력, 시간에 대한 문제

- 도중에 속력이 변하는 경우

• 37쪽 •

22-1 5 km 22-2 3 km

22-1 시속 5 km로 댄 거리를 x km라 하면 시속 4 km로 걸은
거리는 $(11-x)$ km이므로

$$\frac{x}{5} + \frac{11-x}{4} \leq \frac{150}{60}$$

$$4x + 5(11-x) \leq 50$$

$$\therefore x \geq 5$$

22-2 분속 180 m로 이동한 거리를 x m라 할 때

$$\frac{7000-x}{120} + \frac{x}{180} \leq 50 \quad \therefore x \geq 3000$$

따라서 분속 180 m로 이동한 거리는 최소 $3000 \text{ m} = 3 \text{ km}$
이상이다.

유형 23

거리, 속력, 시간에 대한 문제 - 왕복에 대한 문제

• 37쪽 •

23-1 $\frac{22}{5}$ km 23-2 2400 m 23-3 하나, 사랑

23-1 올라갈 때의 거리를 x km라 하면

내려올 때의 거리는 $(x+1)$ km이다.

소요된 시간이 2시간 이내이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{x+1}{6} \leq 2$$

$$3x + 2(x+1) \leq 24, 5x \leq 22 \quad \therefore x \leq \frac{22}{5}$$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 최대 $\frac{22}{5}$ km이다.



23-2 집에서 문구점까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{60} + 10 + \frac{x}{80} \leq 80, 4x + 2400 + 3x \leq 19200,$$

$$7x \leq 16800$$

$$\therefore x \leq 2400$$

따라서 2400 m 이내이다.

23-3 집에서 편의점까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{60} + 4 + \frac{x}{70} \leq 30$$

$$7x + 1680 + 6x \leq 12600$$

$$\therefore x \leq 840$$

따라서 도겸이가 다녀올 수 있는 편의점은 하나, 사랑이다.

유형 24 원가와 정가에 대한 문제

• 38쪽 •

24-1 10000원 **24-2** 40000원 **24-3** 2600개

24-1 정가를 x 원이라 하면

$$(\text{파는 가격}) = x \times \frac{70}{100} = 0.7x (\text{원})$$

$$(\text{이익}) = (\text{파는 가격}) - (\text{원가}) = (0.7x - 5600) \text{원} \dots \text{㉠}$$

이때 ㉠은 원가의 25 % 이상이므로

$$0.7x - 5600 \geq 5600 \times 0.25, 7x \geq 70000 \quad \therefore x \geq 10000$$

따라서 정가를 최소 10000원 이상으로 정해야 한다.

24-2 원가를 x 원이라 하면

$$1.15x - 3500 - x \geq 2500$$

$$15x \geq 600000$$

$$\therefore x \geq 40000$$

24-3 한 달 동안 만든 토스트의 개수를 x 개라 하면

$$\text{토스트 1개당 이익이 } 4000 - 2500 = 1500 (\text{원})$$

$$1500x - 400000 \geq 3500000$$

$$1500x \geq 3900000 \quad \therefore x \geq 2600$$

따라서 토스트를 2600개 이상 만들어야 한다.

25-1 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

$$x + 3 < x + (x + 1) \quad \therefore x > 2$$

25-2 윗변의 길이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times (x + 12) \times 7 \geq 63$$

$$x + 12 \geq 18$$

$$\therefore x \geq 6$$

25-3 종이를 x 장 붙인다고 하면 큰 직사각형의 가로 길이는

$$8 + 5(x - 1) = 5x + 3 (\text{cm}), \text{ 세로 길이는 } 4 \text{ cm 이므로}$$

$$4 \times (5x + 3) > 212$$

$$20x + 12 > 212, 20x > 200 \quad \therefore x > 10$$

따라서 적어도 11장을 붙여야 한다.

유형 26 농도에 대한 문제

• 39쪽 •

26-1 300 g **26-2** 50 g **26-3** 200 g

$$\textbf{26-1} \quad \frac{9}{100} \times 600 \leq \frac{6}{100} \times (600 + x)$$

$$5400 \leq 3600 + 6x$$

$$6x \geq 1800 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 최소 300 g의 물을 넣어야 한다.

26-2 10 %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 300 = 30 (\text{g})$$

$$\text{물을 } x \text{ g 증발시킨다고 하면 } \frac{12}{100} \times (300 - x) \leq 30$$

$$3600 - 12x \leq 3000$$

$$\therefore x \geq 50$$

따라서 최소 50 g의 물을 증발시켜야 한다.

26-3 14 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{8}{100} \times (600 - x) + \frac{14}{100} x \geq \frac{10}{100} \times 600$$

$$4800 - 8x + 14x \geq 6000$$

$$\therefore x \geq 200$$

따라서 14 %의 소금물을 최소 200 g 이상 섞어야 한다.

유형 25 도형에 대한 문제

• 38쪽 •

25-1 $x > 2$ **25-2** 6 cm **25-3** 11장

유형 27 성분의 함량에 대한 문제

• 39쪽 •

27-1 300 g **27-2** 400 g **27-3** 100 g

27-1 합금 B의 양을 x g이라 하면 합금 A의 양은 $(500-x)$ g

$$\frac{15}{100} \times (500-x) + \frac{20}{100} x \geq 90$$

$$7500 - 15x + 20x \geq 9000$$

$$5x \geq 1500$$

$$\therefore x \geq 300$$

27-2 합금 A의 양을 x g이라 하면 합금 B의 양은 $(600-x)$ g

$$\frac{30}{100} x + \frac{10}{100} \times (600-x) \geq 140$$

$$30x + 6000 - 10x \geq 14000$$

$$20x \geq 8000$$

$$\therefore x \geq 400$$

27-3 1 g당 A 식품과 B 식품의 열량은 각각 2 cal, 3 cal이다.

A 식품의 양을 x g이라 하면 B 식품의 양은 $(300-x)$ g

$$2x + 3(300-x) \geq 800$$

$$2x + 900 - 3x \geq 800$$

$$-x \geq -100 \quad \therefore x \leq 100$$

따라서 A 식품은 최대 100 g까지 먹을 수 있다.

2 연립일차방정식



유형 다지기

유형 28

미지수가 2개인 일차방정식

• 40쪽 •

28-1 ㄴ, ㄹ **28-2** 0

28-3 (1) $500x + 800y = 5300$ (2) (1, 6), (9, 1)

28-4 $a=3, b \neq 2$

28-1 ㄱ. y 의 차수가 2차

ㄴ. 정리하면 $3x-8=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식

ㄷ. xy 의 차수가 2차

ㄴ. 정리하면 $x+2y \Rightarrow$ 등식이 아니다.

28-2 $2(x-4y)=3x-7y+3$ 에서 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하면

$$2x-8y-3x+7y-3=0$$

$$-x-y-3=0$$

$$\therefore a=-1, b=-1 \text{ 이므로 } a-b=0$$

28-4 이항하여 정리하면 $(a-3)x^2+4x+(b-2)y-7=0$

이 등식이 미지수가 2개인 일차방정식이라면

$$a-3=0, b-2 \neq 0 \text{ 이어야 한다.}$$

$$\therefore a=3, b \neq 2$$

유형 29 미지수가 2개인 일차방정식의 해

• 40쪽 •

29-1 ③, ⑤

29-2 ④

29-3 4개

29-1 주어진 방정식에 대입하면 등식이 성립한다.

$$\textcircled{1} 2 \times 1 + 8 = 10 \neq 9 \quad \textcircled{2} 2 \times 4 - 1 = 7 \neq 9$$

$$\textcircled{3} 2 \times 2 + 5 = 9 \quad \textcircled{4} 2 \times 7 - 4 = 10 \neq 9$$

$$\textcircled{5} 2 \times 5 - 1 = 9$$

29-2 ④ 해의 조건이 주어지지 않았으므로 해는 무수히 많다.

$$\textcircled{5} (1, 5), (4, 3), (7, 1)$$

29-3 $\frac{1}{2}x+y=9$ 의 해는 (2, 8), (4, 7), (6, 6), (8, 5),

(10, 4), (12, 3), (14, 2), (16, 1)이고

이중 $x > 2y$ 인 것은 (10, 4), (12, 3), (14, 2), (16, 1)

이므로 구하는 개수는 4개이다.

유형 30 일차방정식의 해가 주어질 때, 미지수의 값 구하기

• 41쪽 •

30-1 ④

30-2 4

30-3 2

30-1 $x=a, y=3$ 을 $4x-y=5$ 에 대입하면 $4a-3=5$

$$\therefore a=2$$

30-2 $x=a, y=4$ 를 $3x-y=5$ 에 대입하면

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

$x=2, y=b$ 를 $3x-y=5$ 에 대입하면

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

$$\therefore a+b=4$$

30-3 $4x-ay-17=0$ 에 $x=2, y=9$ 를 대입하면

$$8-9a-17=0 \quad \therefore a=-1$$

$-x+3y=10$ 에 $x=-1, y=b$ 를 대입하면

$$1+3b=10 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=2$$

유형 31 연립방정식의 해

• 41쪽 •

$$\textbf{31-1} \begin{cases} 3x+y=16 \\ x+2y=7 \end{cases}$$

31-2 (1) 2, 4, 6, 8 (2) 15, 12, 9, 6, 3 (3) $x=6, y=4$

31-3 1



- 31-1** 각 일차방정식에 $x=5, y=1$ 을 대입하면
 $\neg, 3 \times 5 + 1 = 16 \quad \neg, -5 + 4 \times 1 \neq 1$
 $\neg, 5 + 2 \times 1 = 7 \quad \neg, 3 \times 5 \neq 5 \times 1$

- 31-2** (3) 표를 완성하여 공통인 해를 구하면 $x=6, y=4$

- 31-3** $2x+y=5$ 의 해를 구하면 (1, 3), (2, 1)
 $3x-y=5$ 의 해를 구하면 (2, 1), (3, 4), (4, 7), ...
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 (2, 1)이다.
 $\therefore a=2, b=1$ 이므로 $a-b=1$

유형 32 연립방정식의 해가 주어질 때 미지수의 값 구하기 • 42쪽 •

32-1 7 **32-2** 2 **32-3** 5

- 32-1** $x=2, y=-3$ 을 $4x+y=a$ 에 대입하면
 $8-3=a \quad \therefore a=5$
 $x=2, y=-3$ 을 $x-by=-7$ 에 대입하면
 $2+3b=-7 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore 2a+b=2 \times 5 - 3 = 7$
- 32-2** $5x-3y=7$ 에 $y=1$ 을 대입하면 $5x-3=7 \quad \therefore x=2$
 즉, 연립방정식의 해가 $x=2, y=1$ 이므로
 $ax+y=5$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면 $2a+1=5$
 $\therefore a=2$
- 32-3** $x=m, y=m$ 을 $x-3y=-4$ 에 대입하면
 $m-3m=-4 \quad \therefore m=2$
 $x=2, y=2$ 를 $x+2y=2n$ 에 대입하면
 $2+4=2n \quad \therefore n=3$
 $\therefore m+n=5$

유형 33 연립방정식의 풀이 - 가감법 • 42쪽 •

33-1 45 **33-2** ③ **33-3** ①

- 33-1** y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면
 $38x = -19$
 $\therefore a=5, b=2, c=38$
 $\therefore a+b+c=45$
- 33-2** $\begin{cases} 2x+y=3 \cdots \textcircled{1} \\ 4x-2y=18 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면
 $8x=24 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6+y=3 \quad \therefore y=-3$

- $a=3, b=-3$ 을 $am+b=0$ 에 대입하면
 $3m-3=0 \quad \therefore m=1$

- 33-3** 각 순서쌍을 일차방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 4a+b=-3 \cdots \textcircled{1} \\ -2a-b=-3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2a = -6 \quad \therefore a = -3$
 $a = -3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $b = 9$
 $\therefore a-b = -12$

유형 34 연립방정식의 풀이 - 대입법 • 43쪽 •

34-1 (-3, -12) **34-2** 10 **34-3** $\frac{1}{2}$

- 34-1** $\textcircled{1}$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=4x \cdots \textcircled{2}$
 $y=4x$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x-8x=15$
 $-5x=15 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y=-12$
 $\therefore$ 연립방정식의 해는 $(-3, -12)$ 이다.
- 34-2** $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3(3y-1)+y=7, 10y=10$
 $\therefore a=10$
- 34-3** $x+2y=10$ 에서 $x=-2y+10$
 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=-2 \\ x=-2y+10 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-6, y=8$
 $x=-6, y=8$ 을 $ax+y=5$ 에 대입하면 $-6a+8=5$
 $\therefore a=\frac{1}{2}$

유형 35 괄호가 있는 연립방정식 • 43쪽 •

35-1 ⑤ **35-2** ② **35-3** ④

- 35-1** 괄호를 풀어서 정리하면 $\begin{cases} x-y=8 \\ 2x+y=4 \end{cases}$
 이 연립방정식을 풀면 $x=4, y=-4$
 $\therefore a=4, b=4$ 이므로 $a+b=8$
- 35-2** $3(5x-2)+y-7=2(x-y)$ 를 간단히 하면

$$13x+3y=13 \cdots ㉑$$

$$㉑에 y=2(x-1)을 대입하면 13x+6(x-1)=13$$

$$19x=19 \quad \therefore x=1$$

$$x=1을 y=2(x-1)을 대입하면 y=0$$

- 35-3** $3y:2x=3:1$ 에서 $3y=6x \quad \therefore y=2x \cdots ㉑$
 $2(x-3y)-3(2x-y)=-10$ 을 간단히 정리하면
 $-4x-3y=-10 \cdots ㉒$
 $㉑, ㉒$ 을 연립하여 풀면 $x=1, y=2$
 $\therefore a=1, b=2$ 이므로 $2ab=4$

유형 36 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식 • 44쪽 •

36-1 ③ **36-2** $x=2, y=3$ **36-3** ②

36-1 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x-2}{3} + \frac{3}{4}y = \frac{4}{3} \cdots ㉑ \\ 0.4x - 0.3y = 7.2 \cdots ㉒ \end{cases}$ 에서

$$㉑ \times 12, ㉒ \times 10을 하면$$

$$\begin{cases} 4(x-2) + 9y = 16 \\ 4x - 3y = 72 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 9y = 24 \\ 4x - 3y = 72 \end{cases}$$

$$\therefore x=15, y=-4$$

$$따라서 a=15, b=-4이므로 a+3b=3$$

36-2 $0.7x+1.3y=5.3$ 에서 양변에 10을 곱하면
 $7x+13y=53 \cdots ㉑$

$$\frac{3x+2y}{2} - \frac{x-y}{3} = \frac{19}{3}에서$$

$$양변에 6을 곱하여 정리하면 $7x+8y=38 \cdots ㉒$$$

$$㉑, ㉒을 연립하여 풀면 $x=2, y=3$$$

36-3 연립방정식 $\begin{cases} \frac{3}{9}x + \frac{4}{9}y = -\frac{10}{9} \cdots ㉑ \\ x-y=-1 \cdots ㉒ \end{cases}$ 을 연립하여 풀면

$$x=-2, y=-1$$

$$따라서 a=-2, b=-1이므로 a+b=-3$$

유형 37 $A=B=C$ 꼴의 방정식 • 44쪽 •

37-1 4 **37-2** ③ **37-3** ⑤

37-1 $\begin{cases} 5x-4y-10=2x+y \\ 3(x-2)+2y=2x+y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-5y=10 \\ x+y=6 \end{cases}$

$$연립방정식을 풀면 $x=5, y=1$$$

$$2a+1=5에서 a=2$$

$$3-b=1에서 b=2$$

$$\therefore a+b=4$$

37-2 $(b, -3)$ 을 대입하면
 $-3+1=b-3a=-b+3-1$

$$즉, \begin{cases} -3a+b=-2 \\ -b+2=-2 \end{cases}를 풀면 a=2, b=4$$

$$\therefore a+b=6$$

37-3 $\begin{cases} \frac{2a-3b+2}{5} = -3 \\ \frac{-a+b-19}{4} = -3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2a-3b=-17 \cdots ㉑ \\ -a+b=7 \cdots ㉒ \end{cases}$

$$㉑, ㉒을 연립하여 풀면 $a=-4, b=3$$$

$$\therefore m=-4, n=3이므로 mn=-12$$

유형 38 연립방정식의 해가 주어진 경우 미지수 구하기 • 45쪽 •

38-1 -7 **38-2** ③ **38-3** 6

38-1 $x=-2, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -2a+b=5 \\ -2b+a=2 \end{cases}이므로 연립방정식을 풀면 a=-4, b=-3$$

$$\therefore a+b=-7$$

38-2 $x=3, y=b$ 를 두 식에 각각 대입하면

$$\begin{cases} (3a+b):(9+2b)=2:1 \\ 6-5b=4a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3a-3b=18 \\ 4a+5b=6 \end{cases}$$

$$연립하여 풀면 $a=4, b=-2$$$

$$따라서 a-b=6$$

38-3 $x=4, y=5$ 이므로

$$연립방정식에 대입하면 $\begin{cases} 4=5b-11 \cdots ㉑ \\ 4a-5b=-7 \cdots ㉒ \end{cases}$$$

$$㉑에서 $5b=15 \quad \therefore b=3$$$

$$㉒에서 $4a-15=-7 \quad \therefore a=2$$$

$$\therefore ab=6$$

유형 39 연립방정식의 해의 조건이 주어진 경우 • 45쪽 •

39-1 2 **39-2** -11 **39-3** ②

39-1 연립방정식 $\begin{cases} x+y=-3 \\ y=2x \end{cases}$ 를 풀면 $x=-1, y=-2$

$x = -1, y = -2$ 를 $x - 2y = k + 1$ 에 대입하면
 $-1 + 4 = k + 1$
 $\therefore k = 2$

39-2 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 3 \\ 2(x - 3y) = 6 - y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x = y + 3 \\ 2x - 5y = 6 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $x = 3, y = 0$
 $x = 3, y = 0$ 을 $4(x + y) - k(y - 1) = 1$ 에 대입하면
 $4 \times 3 - k \times (-1) = 1 \quad \therefore k = -11$

39-3 $x : y = 3 : 1$ 이므로 $x = 3y$
 $x = 3y$ 를 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} 6y + y = 2a - 3 \\ -3y + 2y = a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 7y = 2a - 3 \cdots \textcircled{1} \\ y = -a \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $a = \frac{1}{3}$
 $\therefore 6a + 1 = 3$

유형 40 두 연립방정식의 해가 같은 경우

• 46쪽 •

40-1 7 **40-2** -1 **40-3** -2

40-1 연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = 7 \\ x + 3y = 9 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 3, y = 2$
 $x = 3, y = 2$ 를 $ax - 4y = 7$ 에 대입하면 $3a - 8 = 7$
 $\therefore a = 5$
 $x = 3, y = 2, a = 5$ 를 $ax + by = 11$ 에 대입하면
 $15 + 2b = 11 \quad \therefore b = -2$
 $\therefore a - b = 7$

40-2 두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 네 일차방정식이 공통인 해를 가진다.

연립방정식 $\begin{cases} x + y = -5 \\ 4x - 3y = 1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -2, y = -3$
 $x = -2, y = -3$ 을 $x + ny = 4, mx - y = 1$ 에 각각 대입하면
 $-2 - 3n = 4 \quad \therefore n = -2$
 $-2m + 3 = 1 \quad \therefore m = 1$
 $\therefore m + n = -1$

40-3 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 4y = 3 \\ -2x + 3y = 15 \end{cases}$ 를 풀면 $x = -3, y = 3$
 $x = -3, y = 3$ 을 $\begin{cases} bx + ay = -9 \\ ax - by = -3 \end{cases}$ 에 대입하면

$$\begin{cases} 3a - 3b = -9 \\ -3a - 3b = -3 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a = -1, b = 2$
 $\therefore ab = -2$

유형 41 잘못 보고 해를 구한 경우

• 46쪽 •

41-1 14 **41-2** $x = 3, y = -1$ **41-3** -1

41-1 $\textcircled{1}$ 의 4를 A 로 잘못 보고 풀었다면
 $-x - 2y = A \cdots \textcircled{2}$
 $y = -4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x + 16 = 10 \quad \therefore x = -6$
 $x = -6, y = -4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $6 + 8 = A \quad \therefore A = 14$
따라서 4를 14로 잘못 보았다.

41-2 $x = -1, y = 3$ 을 $\begin{cases} bx + ay = 12 \\ ax + by = 4 \end{cases}$ 에 대입하면
 $\begin{cases} 3a - b = 12 \cdots \textcircled{1} \\ -a + 3b = 4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 5, b = 3$
따라서 처음 연립방정식 $\begin{cases} 5x + 3y = 12 \\ 3x + 5y = 4 \end{cases}$ 를 풀면
 $x = 3, y = -1$

41-3 경훈이는 a 를 잘못 보고 풀었으므로 $bx + 2y = 8$ 에
 $x = -1, y = \frac{15}{2}$ 를 대입하면 $-b + 15 = 8 \quad \therefore b = 7$
지혜는 b 를 잘못 보고 풀었으므로 $-3x + ay = -12$ 에
 $x = -\frac{2}{3}, y = -7$ 을 대입하면 $2 - 7a = -12 \quad \therefore a = 2$
따라서 연립방정식 $\begin{cases} -3x + 2y = -12 \\ 7x + 2y = 8 \end{cases}$ 을 풀면
 $x = 2, y = -3$
 $\therefore 2 + (-3) = -1$

유형 42 특수한 해를 가진 연립방정식

• 47쪽 •

42-1 $\textcircled{1}, \textcircled{5}$ **42-2** 1 **42-3** 난희, 로빈
42-4 $a \neq -1, b = 13$ **42-5** 5 **42-6** 4

42-1 $\textcircled{2} x = 0, y = -3$ (해 1개)
 $\textcircled{3} x = \frac{4}{3}, y = 0$ (해 1개)

④ 해가 없다.

42-2 $2x + (a+2)y = -3$ 의 양변에 -3 을 곱하면
 $-6x - 3(a+2)y = 9$

$$\begin{cases} -6x - 3(a+2)y = 9 \\ -6x - 9y = 2 \end{cases}$$
의 해가 없으므로 x, y 의 계수는 같고
 상수항은 달라야 하므로 $-3(a+2) = -9$
 $\therefore a = 1$

42-3 기영 : $a = 4, b = -4$ 이면 해가 무수히 많다.
 도진 : $a \neq 4, b = -4$ 이면 해가 1개이다.

42-4
$$\begin{cases} x - 5y = a \\ 2x + 3y = by - 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x - 10y = 2a \\ 2x + (3-b)y = -2 \end{cases}$$

 이 연립방정식은 해가 없어야 하므로 x, y 의 계수는 같지만
 상수항은 달라야 한다.
 $-10 = 3 - b, 2a \neq -2$
 $\therefore a \neq -1, b = 13$

42-5
$$\begin{cases} (a-4)x - 4y = 12 \\ 2x + y = b \end{cases}$$
의 해가 무수히 많으려면
 $\frac{a-4}{2} = \frac{-4}{1} = \frac{12}{b}$
 즉, $a-4 = -8$ 에서 $a = -4, -4b = 12$ 에서 $b = -3$
 $\therefore a - 3b = 5$

42-6
$$\begin{cases} 2ax + 3y = 9 \\ 2x + y = a \end{cases}$$
에서 $\begin{cases} 2ax + 3y = 9 \\ 6x + 3y = 3a \end{cases}$ 이므로 $a = 3$
 $a = 3$ 을 $(m-a-1)x - 2m + 3 = 0$ 에 대입하면
 $(m-4)x = 2m-3$
 이 일차방정식이 해를 가지지 않아야 하므로
 $0 \times x = (0 \text{이 아닌 수})$ 의 꼴이 되어야 한다.
 $\therefore m = 4$

유형 43 수에 대한 문제

• 48쪽 •

43-1 $a = 23, b = 5$ **43-2** 24 **43-3** 36

43-1
$$\begin{cases} a = 4b + 3 \\ 2a = 9b + 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2a = 8b + 6 \\ 2a = 9b + 1 \end{cases}$$

 연립방정식을 풀면 $a = 23, b = 5$

43-2 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} y = 2x \\ 10y + x = 2(10x + y) - 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y = 2x \\ 19x - 8y = 6 \end{cases}$$

$\therefore x = 2, y = 4$

따라서 처음 자연수는 24이다.

43-3 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x + y = 4(x + y) \\ 10y + x = 10x + y + 27 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x - 3y = 0 \\ -9x + 9y = 27 \end{cases}$$

 연립하여 풀면 $x = 3, y = 6$
 따라서 처음 자연수는 36이다.

유형 44 나이에 대한 문제

• 48쪽 •

44-1 35세 **44-2** 10살 **44-3** 23세

44-1 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x + y = 75 \\ x - y = 25 \end{cases} \therefore x = 50, y = 25$$

 $\therefore$ 10년 후의 아들의 나이는 $25 + 10 = 35$ (세)이다.

44-2 현재 동생의 나이를 x 살, 형의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 34 \\ y + 8 = 2(x + 8) - 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 34 \\ 2x - y = -4 \end{cases}$$

 $\therefore x = 10, y = 24$
 $\therefore$ 동생의 나이는 10살이다.

44-3 현재 큰아버지와 헤인의 나이를 각각 x 세, y 세라 하면

$$\begin{cases} x - 6 = 3(y - 6) \\ x + 11 = 2(y + 11) \end{cases}$$

 이 연립방정식을 풀면 $x = 57, y = 23$
 따라서 현재 헤인의 나이는 23세이다.

유형 45 가격, 개수, 사람 수에 대한 문제

• 49쪽 •

45-1 2개 **45-2** 100개 **45-3** 70 kg
45-4 남학생 16명, 여학생 18명

45-1 복숭아를 x 개, 자두를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ 900x + 800y + 1000 = 11300 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 12 \\ 9x + 8y = 103 \end{cases}$$

 $\therefore x = 7, y = 5$
 따라서 복숭아를 자두보다 2개 더 샀다.



45-2 합격품을 x 개, 불량품을 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ 300x-500y=220000 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=900$, $y=100$

따라서 이날 불량품의 개수는 100개이다.

45-3 화강암 벽돌 1장의 무게를 x kg, 현무암 벽돌 1장의 무게를 y kg이라 하면 주어진 관계에서 $3x+y=30$, $x+3y=34$ 이다.

두 식을 연립하여 풀면 $x=7$, $y=9$

따라서 화강암 10장의 무게는 70 kg이다.

45-4 남학생과 여학생 수를 각각 x 명, y 명이라 하고 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=34 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{6}y=7 \end{cases} \quad \therefore x=16, y=18$$

따라서 남학생은 16명, 여학생은 18명이다.

유형 46 도형에 대한 문제

• 49쪽 •

46-1 55 cm **46-2** ② **46-3** $a=10$, $b=16$

46-1 긴 줄의 길이를 x cm, 짧은 줄의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=70 \\ x=3y+10 \end{cases} \quad \therefore x=55, y=15$$

따라서 긴 줄의 길이는 55 cm이다.

46-2 처음 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=38 \\ 2(3x+y-3)=72 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=9$

따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 10 cm이다.

46-3 (가)에서 $a < b$ 이므로 $b-a=6$... ㉠

(나)에서 $3a+4b=94$... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=10$, $b=16$

유형 47 횡수에 대한 문제

• 50쪽 •

47-1 2개 **47-2** 15 **47-3** 32회

$$\begin{cases} x+y+2+1=8 \\ 7 \times 2 + 8 \times 1 + 9x + 10y = 70 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=5 \\ 9x+10y=48 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=3$$

따라서 9점에 꽃힌 화살의 개수는 2개이다.

$$\text{47-2 연립방정식 } \begin{cases} a+b=8 \\ 4a+5b=35 \end{cases} \text{를 풀면 } a=5, b=3$$

$$\therefore ab=15$$

47-3 지효가 이긴 횟수를 x 번, 중국이가 이긴 횟수를 y 번이라 하면

$$\begin{cases} 3x-2y=21 \\ -2x+3y=11 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=17$, $y=15$

따라서 모두 $17+15=32$ (회)의 가위바위보를 하였다.

유형 48 원가, 정가에 대한 문제

• 50쪽 •

48-1 4500원 **48-2** 50개 **48-3** 20000원

48-1 A 생선의 정가를 x 원, B 과일의 정가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x+6y=15000 \\ 0.1 \times 2x + 0.2 \times 6y = 15000 - 12900 \end{cases}$$

$$\therefore x=4500, y=1000$$

따라서 A 생선의 정가는 4500원이다.

48-2 A 볼펜의 판매 개수는 x 개, B 볼펜의 판매 개수는 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=150 \\ \frac{30}{100} \times 500x + \frac{25}{100} \times 400y = 17500 \end{cases}$$

$$\therefore x=50, y=100$$

48-3 A 제품의 원가를 x 원, B 제품의 원가를 y 원이라 하면

A, B 제품의 두 정가는 각각 $(x+0.2x)$ 원, $(y+0.3y)$ 원

A, B 제품의 판매가는 각각

$$1.2x \times (1-0.1) = 1.08x(\text{원}),$$

$$1.3y \times (1-0.1) = 1.17y(\text{원})$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=30000 \\ 1.08x+1.17y=33300 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=30000 \\ 12x+13y=370000 \end{cases}$$

$$\therefore x=20000, y=10000$$

따라서 A 제품의 원가는 20000원이다.

유형 49 증가, 감소에 대한 문제

• 51쪽 •

49-1 343명 49-2 10500원 49-3 ④

49-1 작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=690 \\ \frac{5}{100}x - \frac{2}{100}y = 700-690 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=690 \\ 5x-2y=1000 \end{cases}$$

$$\therefore x=340, y=350$$

작년의 여학생 수가 350명이므로 올해에는 2% 감소하였으므로

$$\text{올해의 여학생 수는 } 350 - \frac{2}{100} \times 350 = 343(\text{명})$$

49-2 민아가 저축한 돈을 x 원, 은지가 저축한 돈을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=560000 \\ 0.15x - 0.03y = 21000 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x=210000, y=350000$ 이므로

은지가 쓴 돈은 원래 은지가 저축한 금액 35만 원의 3%인 10500원이다.

49-3 작년 A, B 두 마을의 추수한 곡식량을 각각 x 톤, y 톤이라 하고 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=800 & \dots \textcircled{1} \\ 0.2x - 0.2y = -0.05 \times 800 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=500$$

올해 A, B 마을의 추수한 곡식량은 각각

$$300 \times 1.2 = 360(\text{톤}), 500 \times 0.8 = 400(\text{톤}) \text{이므로}$$

수확량의 차이는 40톤이다.

[참고] 위 연립방정식의 ②을 $1.2x + 0.8y = 0.95 \times 800$ 과 같이 세울 수도 있다.

유형 50 일에 대한 문제

• 51쪽 •

50-1 ③ 50-2 90분 50-3 8시간

50-1 서진이와 윤희가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하고 총 일의 양을 1이라 하면

$$\begin{cases} 12x + 12y = 1 \\ 8x + 24y = 1 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = \frac{1}{16}, y = \frac{1}{48}$ 이므로 서진이가 혼자

서 일을 다 끝마치는 데 걸리는 기간은 16일이다.

50-2 A가 작업한 시간을 x 시간, B가 작업한 시간을 y 시간이라

하면 두 사람이 작업한 시간의 합은 $x+y = \frac{9}{4} \dots \textcircled{1}$

전체 컴퓨터 작업의 양을 1이라 하면 A가 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{3}$, B가 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{2}$

$$\text{이므로 } \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 1 \dots \textcircled{2}$$

$$\text{두 식 } \textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } x = \frac{3}{4}, y = \frac{3}{2}$$

$$\text{따라서 B가 컴퓨터 작업을 한 시간은 } \frac{3}{2} \times 60 = 90(\text{분})$$

50-3 물탱크에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고 A, B 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ 4x + 2y = 1 \end{cases} \therefore x = \frac{1}{8}, y = \frac{1}{4}$$

따라서 A 호스만으로 물을 모두 빼는 데 걸리는 시간은 8시간이다.

유형 51 거리, 속도, 시간에 대한 문제
- 중간에 속력이 바뀌는 경우

• 52쪽 •

51-1 2 km 51-2 ⑤ 51-3 4 km

51-1 집에서 주차장까지의 거리를 x km, 주차장에서 불국사까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=152 \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{4} = 3 \end{cases} \therefore x=150, y=2$$

따라서 주차장에서 불국사까지의 거리는 2 km이다.

51-2 A에서 P까지의 거리를 x km, P에서 B까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=18 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 7 \end{cases} \therefore x=12, y=6$$

따라서 A에서 P까지의 가는데 걸린 시간은 $\frac{12}{3} = 4(\text{시간})$ 이다.

51-3 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ \frac{x}{10} + \frac{y}{5} = 2\frac{48}{60} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=24 \\ x+2y=28 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=4$$

따라서 걸어간 거리는 4 km이다.

유형 52 거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 만나는 경우 • 52쪽 •

52-1 ③ 52-2 3 52-3 $x=8, y=1$

52-1 민선이와 은경이가 1분 동안 걸은 거리를 각각 x m, y m라 하면 $x:y=60:40$ 에서 $3y=2x \cdots ㉠$

8분 동안 둘이 걸은 거리의 합이 1600 m이므로

$$8x+8y=1600 \cdots ㉡$$

㉠, ㉡을 연립해서 풀면 $x=120, y=80$

따라서 민선이가 1분 동안에 걸은 거리는 120 m이다.

52-2 지희와 성은이가 걸은 거리를 각각 x m, y m라 하면 $x:y=300:500$ 에서 $3y=5x \cdots ㉠$

두 사람이 걸은 거리의 합이 2400 m이므로

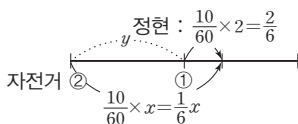
$$x+y=2400 \cdots ㉡$$

두 식 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=900, y=1500$

따라서 두 사람이 걸은 시간은 $900 \div 300 = 3$ (분)이므로

$$a=3$$

52-3 (i) 자전거와 같은 방향으로 갈 경우

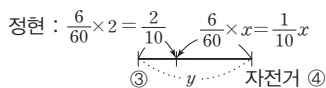


(자전거 사이의 거리)+(정현이가 이동한 거리)

= (뒤의 자전거가 이동한 거리)이므로

$$y + \frac{2}{6} = \frac{1}{6}x$$

(ii) 자전거가 반대 방향으로 갈 경우



(뒤의 자전거가 이동한 거리)+(정현이가 이동한 거리)

= (자전거 사이의 거리)이므로

$$\frac{1}{10}x + \frac{2}{10} = y$$

(i), (ii)의 두 식을 연립하여 풀면 $x=8, y=1$

유형 53 거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 트랙을 도는 경우 • 53쪽 •

53-1 40분 53-2 시속 7 km 53-3 180 m/분

53-1 경호의 속력을 시속 x km, 연주의 속력을 시속 y km라 하고 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 2x-2y=2 \\ \frac{2}{5}x+\frac{2}{5}y=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=1 \\ x+y=5 \end{cases}$$

$$\therefore x=3, y=2$$

따라서 경호의 속력은 시속 3 km이므로 호수를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\frac{2}{3}$ 시간, 즉 40분이다.

53-2 A와 B의 속력을 각각 시속 x km, y km라 하면

$$\begin{cases} x-y=4 \\ \frac{24}{60}(x+y)=4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=4 \\ x+y=10 \end{cases}$$

$$\therefore x=7, y=3$$

따라서 A의 속력은 시속 7 km이다.

53-3 빠른 사람의 속력을 x m/분, 느린 사람의 속력을 y m/분이라 하면

$$\begin{cases} (x-y) \times 10 = 1200 \\ (x+y) \times 5 = 1200 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=120 \\ x+y=240 \end{cases}$$

$$\therefore x=180, y=60$$

따라서 빠른 사람의 속력은 180 m/분

유형 54 거리, 속도, 시간에 대한 문제 - 강물과 배의 속도 • 53쪽 •

54-1 시속 4 km 54-2 ②

54-3 배 : 4 km/시, 강 : 1 km/시

54-1 정지한 물에서 보트의 속력을 시속 x km라 하고 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=48 \\ 3(x-y)=48 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=24 \\ x-y=16 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=20, y=4$

따라서 강물의 속력은 시속 4 km이다.

54-2 정지한 물에서 카누의 속력을 시속 x km라 하고 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{4}{3}(x+y)=20 \\ 2(x-y)=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=15 \\ x-y=10 \end{cases}$$

$$\text{연립방정식을 풀면 } x=\frac{25}{2}, y=\frac{5}{2}$$

따라서 강물의 속력은 시속 2.5 km이다.

54-3 정지한 물에서 배의 속력을 시속 x km라 하고 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=10 \Rightarrow x+y=5 \cdots \textcircled{㉑} \\ \frac{15}{x+y} + \frac{15}{x-y} = 8 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

㉑을 ㉒에 대입하여 정리하면 $x-y=3 \cdots \textcircled{㉓}$

㉑과 ㉓을 연립하여 풀면 $x=4, y=1$

따라서 배의 속력은 시속 4 km, 강물의 속력은 시속 1 km 이다.

유형 55

거리, 속도, 시간에 대한 문제
- 기차가 터널 또는 다리를 지나는 경우

• 54쪽 •

55-1 ① 55-2 80 m

55-1 기차의 길이를 x m, 속력을 y m/분이라 하면

$$\frac{700+x}{y} = 5, \frac{100+x}{y} = 1$$

두 식을 연립하여 풀면 $x=50, y=150$

55-2 열차의 길이를 x m, 속력을 y m/초라 하면

(거리)=(속력)×(시간)이고

열차가 터널을 완전히 통과할 때 간 거리는

(터널의 길이)+(열차의 길이)이므로

$$\begin{cases} 1600+x=70y \\ 640+x=30y \end{cases} \quad \therefore x=80, y=24$$

따라서 열차의 길이는 80 m이다.

유형 56

농도에 대한 문제 - 소금물 또는 소금의 양 구하기

• 54쪽 •

56-1 200 g 56-2 2 kg 56-3 40 g 56-4 162 g

56-1 12 %의 소금물을 x g, 18 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면

$$\begin{bmatrix} 12\% \\ x \text{ g} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 18\% \\ y \text{ g} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 14\% \\ 300 \text{ g} \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{12}{100}x + \frac{18}{100}y = \frac{14}{100} \times 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=300 \\ 2x+3y=700 \end{cases}$$

$\therefore x=200, y=100$

따라서 12 %의 소금물은 200 g 섞어야 한다.

56-2 6 %의 매실 과즙의 양을 x kg, 15 %의 매실 과즙의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} x+y=3 \\ \frac{6}{100}x + \frac{15}{100}y = \frac{12}{100} \times 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=3 \\ 6x+15y=36 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=1, y=2$

따라서 섞어야 할 15 %의 매실 과즙의 양은 2 kg이다.

56-3 10 %의 설탕물을 x g, 추가된 설탕의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{10}{100} \times x + y = \frac{16}{100} \times 600 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=600 \\ x+10y=960 \end{cases}$$

$\therefore x=560, y=40$

따라서 설탕의 양은 40 g이다.

56-4 4 %의 소금물을 x g, 6 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

더 부은 물의 양은 4 %의 소금물의 3배이므로 $3x$ g

소금물의 양은 $4x+y=360$

$$\text{소금의 양은 같으므로 } \frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = \frac{3}{100} \times 360$$

두 식을 연립하여 풀면 $x=54, y=144$

따라서 더 부은 물의 양은 $3x=162$ (g)이다.

유형 57

농도에 대한 문제 - 소금물의 농도 구하기

• 55쪽 •

57-1 9 % 57-2 A 소금물 : 6 %, B 소금물 : 3 %

57-3 ⑤

57-1 A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{6}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{7}{100} \times 500 \end{cases} \quad \therefore x=9, y=4$$

따라서 A 소금물의 농도는 9 %, B 소금물의 농도는 4 %이다.

57-2 A 소금물의 농도를 x %, B 소금물의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 600 = \frac{4}{100} \times 900 \\ \frac{x}{100} \times 600 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{5}{100} \times 900 \end{cases}$$

$\therefore x=6, y=3$

따라서 A 소금물의 농도는 6 %, B 소금물의 농도는 3 %이다.

57-3 설탕물 A의 농도를 x %, 설탕물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times 600 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 400 = \frac{6}{100} \times 600 \end{cases}$$

$\therefore x=4, y=7$

따라서 농도가 7 %인 설탕물 100 g에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{7}{100} \times 100 = 7 \text{ (g)이다.}$$

유형 58 성분의 함량에 대한 문제

• 55쪽 •

58-1 ③ 58-2 120 g

58-3 합금 A : 40 g, 합금 B : 200 g

58-1 합금 A를 x kg, 합금 B를 y kg 섞었다고 하면

$$\begin{cases} 0.6x + 0.4y = 6 \\ 0.3x + 0.5y = 3.9 \end{cases} \quad \therefore x=8, y=3$$

58-2 두 식품 A, B의 섭취량을 각각 x g, y g이라 하면

$$\begin{cases} 0.15x + 0.2y = 30 \\ 0.2x + 0.1y = 20 \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} 3x + 4y = 600 \\ 2x + y = 200 \end{cases}$$

$$\therefore x=40, y=120$$

따라서 B 식품을 120 g 섭취해야 한다.

58-3 합금 A를 x g, 합금 B를 y g이라 하면 A와 B를 섞어서

합금 240 g을 만드므로 $x+y=240 \cdots \textcircled{1}$

섞은 합금의 구리의 양은 $\left(\frac{1}{2}x + \frac{4}{5}y\right)$ g이고

주석의 양은 $\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y\right)$ g이므로

$$\left(\frac{1}{2}x + \frac{4}{5}y\right) : \left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{5}y\right) = 3 : 1 \text{에서 } x = \frac{1}{5}y$$

$$\therefore 5x = y \cdots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $x=40, y=200$

따라서 합금 A는 40 g, 합금 B는 200 g이 필요하다.

IV. 일차함수

1 일차함수와 그래프



유형 다지기

유형 01 함수와 함숫값

• 56쪽 •

01-1 ⑤ 01-2 4개 01-3 ⑤ 01-4 -12

01-1 ⑤ $x=10$ 일 때, $y=1, 2, 5, 10$

→ x 의 값이 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응되는 관계가 아니므로 함수가 아니다.

01-2 ㄷ. $x=5$ 일 때, $y=2, 3$ 이므로 함수가 아니다.

ㄴ. $x=2$ 일 때, y 는 자연수 중 홀수이므로 함수가 아니다.
따라서 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이다.

01-3 ⑤ $f(4) + f(-1) = -\frac{8}{3} + \left(-\frac{13}{3}\right) = -7$

01-4 $f(4) = \frac{8}{4} - 8 = -6 \quad \therefore a = -6$

$$f(b) = \frac{8}{b} - 8 = -10 \text{에서 } \frac{8}{b} = -2 \quad \therefore b = -4$$

$$f(a-b) = f(-2) = \frac{8}{-2} - 8 = -12$$

유형 02 일차함수의 뜻

• 56쪽 •

02-1 ㄱ, ㄷ, ㄹ 02-2 ①, ④ 02-3 $a=0, b \neq -3$

02-1 $-\frac{2}{x}, \frac{4}{x}, x^3+1$ 이 일차식이 아니므로 ㄴ, ㄹ, ㅂ은 일차함수가 아니다.

02-2 ① $100 = 3x + y \Rightarrow y = 100 - 3x$

② $y = \frac{100x}{200+x} \Rightarrow$ 일차함수가 아니다.

③ $y = \frac{1}{2} \times x \times 2x = x^2 \Rightarrow$ 일차함수가 아니다.

④ $y = 10x$

⑤ y 는 x 의 함수가 아니다.

02-3 $y = x(ax+3) + bx + 2$ 에서 $y = ax^2 + (3+b)x + 2$
일차함수는 $y = (x$ 에 대한 일차식)이어야 하므로
 $a=0, b \neq -3$

유형 03 일차함수의 함숫값 구하기

• 56쪽 •

03-1 -11 03-2 ④ 03-3 ㄴ, ㄹ 03-4 -10
03-5 -9

03-1 $f(x)=3x+1$ 에서
 $f(-3)=-9+1=-8$
 $f(2)=6+1=7$
 $\therefore \frac{1}{2}f(-3)-f(2)=-4-7=-11$

03-2 $f(x)=ax+3$ 에서
 $f(1)=a+3=1 \quad \therefore a=-2$
 $f(x)=-2x+3$ 에서 $f(-2)=4+3=7 \quad \therefore b=7$
 $\therefore a+b=5$

03-3 ㄱ. $f(x)=ax+2$ 라 하면
 $f(5)=5a+2=-3 \quad \therefore a=-1$
 $\therefore f(x)=-x+2$
 ㄴ. $f(-4)=4+2=6$
 ㄷ. $f(a)=-a+2=5 \quad \therefore a=-3$
 ㄹ. $f(b+2)=-(b+2)+2=-b$

03-4 $f(3)=9$ 에서 $3a-6=9 \quad \therefore a=5$
 $g(-2)=5$ 에서 $-3+b=5 \quad \therefore b=8$
 $f(x)=5x-6, g(x)=\frac{3}{2}x+8$ 이므로
 $f(-3)+g(2)=-21+11=-10$

03-5 $f(3)=-3a+b=-3 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $f(-1)=a+b=5 \quad \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, b=3$
 $\therefore f(x)=-2x+3$
 $\therefore f(ab)=f(6)=-2 \times 6+3=-9$

유형 04 일차함수의 그래프 위의 점을 알 때
미지수의 값 구하기

• 57쪽 •

04-1 ⑤ 04-2 ③ 04-3 4

04-1 $y=3x+2$ 에 $x=-b, y=14$ 를 대입하면
 $14=-3b+2 \quad \therefore b=-4$
 $y=3x+2$ 에 $x=a, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=3a+2 \quad \therefore a=-2$
 $\therefore ab=8$

04-2 $y=-4x+a$ 에 $x=\frac{1}{2}, y=3$ 을 대입하면

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

$y=-4x+5$ 에 $x=k, y=3k-2$ 를 대입하면

$3k-2=-4k+5 \quad \therefore k=1$

04-3 $y=-3x+9$ 에서 $x=4, y=b$ 를 대입하여 풀면 $b=-3$
 $y=ax+5$ 에서 $x=4, y=-3$ 을 대입하여 풀면 $a=-2$
 $\therefore a-2b=-2+6=4$

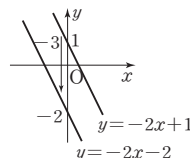
유형 05 일차함수의 그래프의 평행이동

• 58쪽 •

05-1 ④ 05-2 제1사분면 05-3 0

05-1 $y=-\frac{1}{3}(x-6)$ 을 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동했으므로
 $y=-\frac{1}{3}(x-6)+2=-\frac{1}{3}x+4$

05-2 오른쪽 그림에서 $y=-2x+1$ 의
 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼
 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-2x-2$ 이고 이 그래프는 제
 1사분면을 지나지 않는다.



[참고] $y=-2x+1$ 의 그래프는 $y=-2x$ 의 그래프를 y 축의 방
 향으로 1만큼 평행이동한 그래프와 일치한다.

05-3 $y=3x+2a+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이
 동하면 $y=3x+2a+3$
 두 함수 $y=3x+2a+3, y=bx$ 의 그래프는 일치하므로
 $a=-\frac{3}{2}, b=3$
 $\therefore 2a+b=0$

유형 06 평행이동한 그래프 위의 점

• 58쪽 •

06-1 2 06-2 ㄱ, ㄷ 06-3 $-4 \leq n \leq 6$

06-1 $y=2x+a-2$ 에 $x=a, y=1$ 을 대입하면
 $2a+a-2=1 \quad \therefore a=1$
 $y=2x-1$ 에 $x=b, y=5$ 를 대입하면
 $5=2b-1 \quad \therefore b=3$
 $\therefore b-a=2$

06-2 일차함수 $y=4x-1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평
 행이동한 그래프의 식은 $y=4x+2$



ㄴ. 일차함수 $y=4x+2$ 에 $x=\frac{3}{2}$ 을 대입하면 $y=8$ 이므로

점 $(\frac{3}{2}, 8)$ 을 지난다.

ㄹ. 일차함수 $y=4x+2$ 의 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지난다.

06-3 평행이동한 그래프의 식은 $y=-3x+1+n$

(i) $y=-3x+1+n$ 의 그래프가 점 A(-1, 0)을 지날 때,

$$0=3+1+n \quad \therefore n=-4$$

(ii) $y=-3x+1+n$ 의 그래프가 점 B(2, 1)을 지날 때,

$$1=-6+1+n \quad \therefore n=6$$

$\therefore$ (i), (ii)에 의하여 n 의 값의 범위는 $-4 \leq n \leq 6$

유형 07 일차함수의 그래프의 x 절편, y 절편 • 58쪽 •

07-1 ① **07-2** A(3, 0), B(0, -4) **07-3** $-\frac{5}{3}$

07-1 x 절편을 구하면

$$\text{① } 5 \quad \text{② } -6 \quad \text{③ } -\frac{1}{4} \quad \text{④ } \frac{3}{2} \quad \text{⑤ } -3$$

07-2 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{4}{3}x-4$ 이므로

$$x=3 \quad \therefore x\text{절편} : 3$$

$$x=0\text{을 대입하면 } y=-4 \quad \therefore y\text{절편} : -4$$

$$\therefore A(3, 0), B(0, -4)$$

07-3 일차함수 $y=\frac{3}{5}x+\frac{1}{3}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼

$$\text{평행이동한 그래프는 } y=\frac{3}{5}x-\frac{2}{3}$$

$$\text{함수 } y=\frac{3}{5}x-\frac{2}{3}\text{의 } x\text{절편은 } \frac{10}{9}, y\text{절편은 } -\frac{2}{3}\text{이므로}$$

$$\frac{a}{b}=\frac{10}{9} \div \left(-\frac{2}{3}\right)=-\frac{5}{3}$$

유형 08 x 절편, y 절편을 이용하여 미지수의 값 구하기 • 59쪽 •

08-1 2 **08-2** -2 **08-3** 7 **08-4** 8

08-1 $y=-\frac{2}{3}x+(3b-2)$ 에 $x=6, y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{2}{3} \times 6 + (3b-2)$$

$$3b-2=4, 3b=6$$

$$\therefore b=2$$

08-2 $y=4x+8$ 의 x 절편, y 절편은 각각 -2, 8이다.

(i) $y=ax-1$ 에 $x=-2, y=0$ 을 대입하면

$$-2a-1=0 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$$

(ii) $y=3x+2b$ 에 $x=0, y=8$ 을 대입하면 $2b=8$

$$\therefore b=4$$

$$\therefore ab=-\frac{1}{2} \times 4 = -2$$

08-3 $y=-2x+a$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 함수의 식은 $y=-2x+a+3$

함수 $y=-2x+a+3$ 의 그래프의 y 절편은 5이므로

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

$$y=-2x+5\text{의 } x\text{절편은 } \frac{5}{2}\text{이므로 } b=\frac{5}{2}$$

$$\therefore a+2b=2+5=7$$

08-4 $y=mx+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동하면 $y=mx+2+n$

함수 $y=mx+2+n$ 의 그래프의 y 절편은 -4이므로

$$2+n=-4 \quad \therefore n=-6$$

$y=mx-4$ 에서 $x=-3, y=0$ 을 대입하면

$$-3m-4=0 \quad \therefore m=-\frac{4}{3}$$

$$\therefore mn=\left(-\frac{4}{3}\right) \times (-6)=8$$

유형 09 일차함수의 그래프의 기울기 • 59쪽 •

09-1 ② **09-2** ㄷ, ㄹ **09-3** 2 **09-4** ④

$$\textbf{09-1} \text{ (기울기)} = \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{-6}{2} = -3$$

따라서 x 의 계수가 -3인 것은 ②이다.

09-2 함수 $y=ax+10$ 에 $x=4, y=2$ 를 대입하여 풀면 $a=-2$

ㄱ. $y=-2x+10$ 에 $x=-1, y=12$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

$$\text{ㄴ. (기울기)} = -2 = \frac{6}{-3}$$

$$\text{ㄷ. (기울기)} = -2 \neq \frac{8}{4-(-1)}$$

ㄹ. x 절편은 5이다.

09-3 $y=3x-4$ 의 그래프의 y 절편은 -4

$$y=-\frac{1}{2}x+3\text{의 그래프의 } x\text{절편은 } 6$$

따라서 $y=ax+b$ 는 두 점 $(0, -4)$, $(6, 0)$ 을 지나므로

$$a = \frac{0 - (-4)}{6 - 0} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore 3a = 2$$

09-4 (기울기) $= \frac{f(-1) - f(-2)}{-1 - (-2)} = -a + b - (-2a + b) = a$

$$\therefore a = \frac{7}{4}$$

$$f(x) = \frac{7}{4}x + b \text{에서 } f(4) = 7 + b = 6 \text{이므로 } b = -1$$

$$\therefore f(x) = \frac{7}{4}x - 1$$

$$\therefore f(2) = \frac{7}{2} - 1 = \frac{5}{2}$$

유형 10 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기 • 60쪽 •

10-1 2 **10-2** ⑤ **10-3** 8 **10-4** $-1 \leq a \leq 4$

10-1 (기울기) $= \frac{k - (-1)}{3 - 2} = k + 1 = 3$

$$\therefore k = 2$$

10-2 $y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(\frac{1}{3}, 0)$, $(1, 4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4 - 0}{1 - \frac{1}{3}} = 4 \times \frac{3}{2} = 6$$

$y = cx + d$ 의 그래프가 두 점 $(\frac{7}{3}, 0)$, $(1, 4)$ 를 지나므로

$$c = \frac{4 - 0}{1 - \frac{7}{3}} = 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) = -3$$

$$\therefore a - c = 6 - (-3) = 9$$

10-3 (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$
 $= -\frac{2}{5}$ 이므로

$$-\frac{2}{5} = \frac{2}{3-k}, -2(3-k) = 10 \quad \therefore k = 8$$

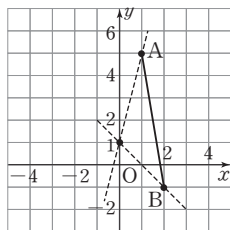
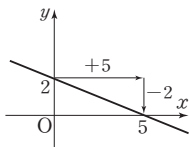
다른 풀이 그래프가 두 점 $(5, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{2 - 0}{0 - 5} = -\frac{2}{5} = \frac{2}{3-k} \quad \therefore k = 8$$

10-4 $y = ax + 1$ 의 그래프가
 선분 AB와 만나야하므로

(i) $y = ax + 1$ 에 $x = 1$, $y = 5$ 를
 대입하면 $5 = a + 1$

$$\therefore a = 4$$



(ii) $y = ax + 1$ 에 $x = 2$, $y = -1$ 을 대입하면 $-1 = 2a + 1$

$$\therefore a = -1$$

따라서 (i), (ii)에 의하여 a 의 값의 범위는 $-1 \leq a \leq 4$

유형 11 세 점이 한 직선 위에 있을 때 미지수의 값 구하기 • 61쪽 •

11-1 4 **11-2** 10 **11-3** 2개

11-1 두 점 $A(1, -2)$, $B(3, 2)$ 를 지나는 직선의 기울기는

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

두 점 $B(3, 2)$, $C(4, k)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{k - 2}{4 - 3} = k - 2$$

이때 두 직선의 기울기는 같아야 하므로 $2 = k - 2$

$$\therefore k = 4$$

11-2 두 점 $(-1, 0)$, $(1, 3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{3 - 0}{1 - (-1)} = \frac{3}{2} \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

두 점 $(-1, 0)$, $(m, 4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{4 - 0}{m - (-1)} = \frac{3}{2} \text{에서 } 3(m + 1) = 8, 3m = 5$$

$$\therefore m = \frac{5}{3}$$

$$\therefore 4am = 4 \times \frac{3}{2} \times \frac{5}{3} = 10$$

11-3 ㄱ. 세 점 $(1, 2-k)$, $(-1, -12)$, $(3, 2k)$ 는 한 직선 위에 있으므로

$$\frac{2-k - (-12)}{1 - (-1)} = \frac{2k - (-12)}{3 - (-1)}$$

$$\frac{14-k}{2} = \frac{2k+12}{4}, 2(14-k) = 2k+12 \quad \therefore k = 4$$

ㄴ. 두 점 $(-1, -12)$, $(3, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기는 5이다.

ㄷ, ㄹ. $y = 5x + b$ 라 할 때, $x = 1$, $y = -2$ 를 대입하여
 풀면 $b = -7$

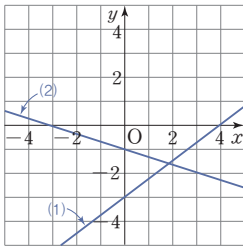
따라서 함수 $y = 5x - 7$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{7}{5}$,

y 절편은 -7 이다.

유형 12 일차함수의 그래프 그리기 • 61쪽 •

12-1 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 **12-2** ⑤ **12-3** ③

12-1



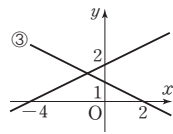
(1) y 절편이 -3 이므로 점 $(0, -3)$ 에서 기울기 $\frac{3}{4}$ 에 의하여 점 $(4, 0)$ 을 표시하고 두 점을 직선으로 잇는다.

(2) y 절편이 -1 이므로 점 $(0, -1)$ 에서 기울기 $-\frac{1}{3}$ 에 의하여 점 $(3, -2)$ 를 표시하고 두 점을 직선으로 잇는다.

12-2 $y = \frac{2}{3}x - 2$ 의 y 절편은 -2 이므로 점 $(0, -2)$ 를 지난다.

기울기가 $\frac{2}{3}$ 이므로 점 $(0, -2)$ 에서 x 의 값은 3 증가하고 y 의 값은 2 증가한 점 $(3, 0)$ 을 지나는 직선을 찾는다.

12-3 x 절편, y 절편을 이용하여 그래프를 그려 보면 오른쪽 그림에서 ③이 주어진 그래프와 제2사분면에서 만난다.



①, ⑤ $\Rightarrow$ 제1사분면에서 만난다.

②, ④ $\Rightarrow$ 제3사분면에서 만난다.

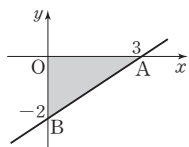
유형 13 일차함수의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이 • 62쪽 •

13-1 3 13-2 2 13-3 $a=8, b=-\frac{16}{3}$

13-1 $y = \frac{2}{3}x - 2$ 의 x 절편은 3, y 절편은 -2 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 3 \times |-2| = 3$$

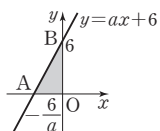


13-2 $y = ax + 6$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{6}{a}$,

y 절편은 6이므로

$$\triangle ABO = \frac{1}{2} \times \frac{6}{a} \times 6 = 9, \frac{18}{a} = 9$$

$$\therefore a = 2$$



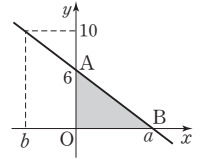
13-3 (삼각형 AOB의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times a \times 6 = 24$$

$$\therefore a = 8$$

$$(\text{기울기}) = \frac{0-6}{8-0} = \frac{10-6}{b-0}$$

$$-\frac{3}{4} = \frac{4}{b} \quad \therefore b = -\frac{16}{3}$$



유형 14

두 일차함수의 그래프와 x 축 또는 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이 • 62쪽 •

14-1 -2 14-2 14 14-3 2

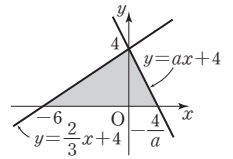
14-1 $y = ax + 4$ 의 그래프의 x 절편은

$$-\frac{4}{a}, y\text{절편은 } 4\text{이고}$$

$$y = \frac{2}{3}x + 4\text{의 } x\text{절편은 } -6,$$

y 절편은 4이므로 오른쪽 그림과 같다.

$$\text{따라서 } \frac{1}{2} \times \left\{ -\frac{4}{a} - (-6) \right\} \times 4 = 16\text{이므로 } a = -2$$



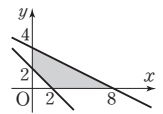
14-2 두 일차함수 $y = -x + 2$,

$$y = -\frac{1}{2}x + 4\text{의 그래프의 } x\text{절편,}$$

y 절편을 각각 나타내면

오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 14$$



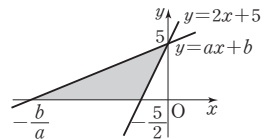
14-3 (가)에서 $b = 5$

(나)에서 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이가 25이므로

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{b}{a} - \frac{5}{2} \right) \times 5 = 25$$

$$\frac{b}{a} = \frac{25}{2}, \frac{5}{a} = \frac{25}{2} (\because b = 5) \quad \therefore a = \frac{2}{5}$$

$$\therefore ab = \frac{2}{5} \times 5 = 2$$



유형 15

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 성질 • 63쪽 •

15-1 ②, ⑤ 15-2 ㄴ, ㄷ 15-3 제2사분면

15-1 ② x 절편은 $\frac{2}{3}$ 이다.

⑤ $y=3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프이다.

15-2 b 는 y 절편이므로 1 이고 a 는 기울기이다. 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 1)$ 을 지나므로 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이고, 기울기가 양수이므로 x 의 값이 감소할 때 y 의 값도 감소한다.

∴ $y=\frac{1}{2}x+1$ 에 $x=4$ 를 대입하면 $y=3$

15-3 $(x\text{절편})=2>0$ 이고, $(y\text{절편})=-2<0$ 이므로 이 직선은 제1, 3, 4사분면을 지난다.
따라서 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.

유형 16 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프와 a, b 의 부호 • 63쪽 •

16-1 ㄱ, ㄴ **16-2** 제4사분면 **16-3** ④

16-1 $\frac{c}{a}>0, -\frac{c}{b}<0$ 이므로

$a>0, b>0, c>0$ 또는 $a<0, b<0, c<0$

ㄱ, ㄴ. a, b, c 의 부호는 모두 같으므로

$ab>0, bc>0, ac>0$

ㄴ. $a+b+c>0$ 이거나 $a+b+c<0$ 이다.

∴ $a-c$ 의 부호는 알 수 없다.

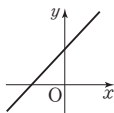
16-2 주어진 그래프에서 $(\text{기울기})<0, (y\text{절편})<0$ 이므로

$ab<0, a-b<0 \quad \therefore a<0, b>0$

$y=bx+b-a$ 의 그래프는 $(\text{기울기})=b>0,$

$(y\text{절편})=b-a>0$ 이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제4사분면을 지나지 않는다.



16-3 ④ $a<1, b>0$ 일 때, $(\text{기울기})<0, (y\text{절편})<0$ 이므로 제1사분면을 지나지 않는다.

유형 17 일차함수의 평행과 일치 • 64쪽 •

17-1 (나)와 (바), (라)와 (바) **17-2** 4 **17-3** -15

17-4 8 **17-5** $y=-2x-5$

17-1 기울기가 같고, y 절편이 다른 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하다.

17-2 두 함수 $y=5x+3+a-2a, y=bx+4$ 의 그래프가 일치하므로 $b=5, -a+3=4$ 에서 $a=-1$

∴ $a+b=4$

17-3 함수 $y=-\frac{a}{4}x+\frac{1}{4}$ 의 그래프와 함수 $y=9x-3$ 의 그래프

가 서로 평행하므로 $-\frac{a}{4}=9$ 에서 $a=-36$

$y=9x+\frac{1}{4}$ 에 $x=k, y=4$ 를 대입하면 $4=9k+\frac{1}{4}$ 에서

$k=\frac{5}{12}$

∴ $ak=-36 \times \frac{5}{12}=-15$

17-4 두 일차함수의 그래프는 기울기와 y 절편이 서로 같으므로

$$\begin{cases} m-1=2(m-n) \\ 3n+1=m+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} m-2n=-1 \cdots ㉠ \\ m-3n=-4 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $m=5, n=3$

∴ $m+n=8$

17-5 $D(a, -2a+3)$ 이라 하면 $A(a-4, -2a+3)$

직선 AB의 기울기는 -2 이므로

$y=-2x+b$ 라 놓고 $x=a-4, y=-2a+3$ 을 대입하면

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

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

∴ $y=-2x-5$

[참고] 직선 CD와 x 축과의 교점은 $(\frac{3}{2}, 0)$ 이다.

유형 18 기울기와 y 절편을 알 때 • 64쪽 •

18-1 ③ **18-2** ④ **18-3** 1 **18-4** 6

18-1 $(\text{기울기})=\frac{9-(-1)}{6-1}=2, (y\text{절편})=-3$

∴ $y=2x-3$

18-2 $(\text{기울기})=\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2}, (y\text{절편})=5 \quad \therefore y=-\frac{3}{2}x+5$

④ $y=-\frac{3}{2}x+5$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=2$

⑤ 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 가깝다.

18-3 $(\text{기울기})=\frac{1-(-5)}{1-4}=-2, (y\text{절편})=2$

∴ $y=-2x+2$

따라서 $y=-2x+2$ 의 그래프의 x 절편은 1 이다.

18-4 함수 $y=ax+b$ 는 함수 $y=\frac{4}{3}x-1$ 의 그래프와

평행하므로 $a=\frac{4}{3}$

또, $(0, -2)$ 를 지나므로 $b=-2$

$y=\frac{4}{3}x-2$ 에 $x=k, y=k$ 를 대입하면

$k=\frac{4}{3}k-2, 3k=4k-6 \quad \therefore k=6$

유형 19 기울기와 한 점의 좌표를 알 때

• 65쪽 •

19-1 4 **19-2** 18 **19-3** $y=-3x+15$

19-4 $y=5x-4$

19-1 $f(x)=\frac{1}{3}x+b$ 로 놓으면 $f(-4)=-\frac{4}{3}+b=\frac{2}{3}$

$\therefore b=2$

$f(x)=\frac{1}{3}x+2$ 이므로 $f(3)=3, f(-9)=-1$

$\therefore f(3)-f(-9)=3-(-1)=4$

19-2 주어진 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이므로

$\frac{a}{2}=-\frac{3}{2} \quad \therefore a=-3$

$y=-\frac{3}{2}x+2$ 의 그래프와 $y=bx+8$ 의 그래프의

x 절편이 같으므로

$\frac{4}{3}=-\frac{8}{b} \quad \therefore b=-6$

$\therefore ab=18$

19-3 (기울기) $=\frac{-4-2}{3-1}=-3$

$y=-3x+b$ 라 놓고 $x=-2, y=21$ 을 대입하면

$21=6+b \quad \therefore b=15$

$\therefore y=-3x+15$

19-4 $y=3ax+1-3a$ 에서 $3a(x-1)+(1-y)=0$ 이므로 상수 a 의 값에 관계없이 항상 지나는 점 P의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.

구하는 식을 $y=5x+b$ 라 하면 점 P(1, 1)을 지나므로

$1=5+b \quad \therefore b=-4$

$\therefore y=5x-4$

유형 20 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때

• 65쪽 •

20-1 $y=-\frac{2}{3}x+\frac{5}{3}$ **20-2** ⑤ **20-3** ㄱ

20-1 두 점 $(-2, 3), (4, -1)$ 을 지나므로

(기울기) $=\frac{-1-3}{4-(-2)}=-\frac{2}{3}$

$y=-\frac{2}{3}x+b$ 에 $x=4, y=-1$ 을 대입하면

$-1=-\frac{2}{3}\times 4+b$ 이므로 $b=\frac{5}{3} \quad \therefore y=-\frac{2}{3}x+\frac{5}{3}$

20-2 (기울기) $=\frac{6-3}{2-(-1)}=1$ 이므로

$y=x+b$ 에 $x=-1, y=3$ 을 대입하면

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

$y=x+4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나는 것은 y 절편이 같은 ⑤이다.

20-3 ㄱ. (기울기) $=\frac{3-(-3)}{6-(-3)}=\frac{2}{3}$ 이므로 $y=\frac{2}{3}x+b$ 에

$x=6, y=3$ 을 대입하여 풀면 $b=-1$

직선 $y=\frac{2}{3}x-1$ 을 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동

한 직선은 $y=\frac{2}{3}x-5 \quad \therefore a'=\frac{2}{3}, b'=-5$

유형 21 x절편과 y절편을 알 때

• 66쪽 •

21-1 $y=2x-6$ **21-2** 3 **21-3** -49

21-1 $y=-3x+9$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 (x 절편) $=3$

$y=\frac{4}{5}x-6$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 (y 절편) $=-6$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\frac{6}{3}x-6$ 즉, $y=2x-6$

21-2 x 절편은 $\frac{8}{3}$, y 절편은 -8 이므로

주어진 그래프의 식은 $y=3x-8$

$x=k, y=k-2$ 를 대입하면 $k-2=3k-8$

$\therefore k=3$

21-3 x 절편이 a 이면 y 절편은 $-a$ 이므로 (기울기) $=\frac{-a-0}{0-a}=1$

$y=x+b$ 라 놓고 $x=2, y=-5$ 를 대입하면

$-5=2+b$ 에서 $b=-7$

따라서 $y=x-7$ 의 x 절편은 7, y 절편 -7 이므로

$a=7, b=-7$

$\therefore ab=-49$

유형 22 온도에 대한 문제

• 66쪽 •

22-1 (1) $y=24-3x$ (2) 6°C (3) 8 km 22-2 30분 후
22-3 44

22-1 (2) $x=6$ 을 대입하면 $y=24-3\times 6=6 \quad \therefore 6^{\circ}\text{C}$
(3) $y=0$ 을 대입하면 $0=24-3x$ 이므로 $x=8 \quad \therefore 8\text{ km}$

22-2 x 분 후의 물의 온도를 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 물의 온도는 1분에 $\frac{8}{5}^{\circ}\text{C}$
씩 내려가므로 $y=90-\frac{8}{5}x$
 $y=42$ 일 때, $42=90-\frac{8}{5}x$ 에서 $x=30$
 $\therefore 30$ 분 후

22-3 물의 온도가 5°C 씩 높아짐에 따라 물에 녹는 설탕의 양은
4 g씩 증가한다.
즉, 물의 온도가 1°C 씩 높아짐에 따라 물에 녹는 설탕의 양은
 $\frac{4}{5}$ g씩 증가한다.
물의 온도가 $x^{\circ}\text{C}$ 일 때, 물에 녹는 설탕의 양을 y g이라 하면
 x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{4}{5}x+4$
따라서 50°C 일 때의 녹는 설탕의 양은
 $\frac{4}{5}\times 50+4=44(\text{g})$ 이다.

유형 23 길이에 대한 문제

• 67쪽 •

23-1 75 cm 23-2 1000초 후 23-3 58

23-1 거짓말을 1번씩 할 때마다 늘어나는 길이는 10 cm이다.
 x 와 y 사이의 관계식은 $y=10x+5$
따라서 일주일 후의 피노키오의 코의 길이는
 $10\times 7+5=75(\text{cm})$ 이다.

23-2 양초 A는 1분에 0.5 cm씩 줄어들고, 양초 B는 1분에
0.2 cm씩 줄어든다.
 x 분 후의 양초의 길이를 y cm라 하면
A : $y=-0.5x+15(0\leq x\leq 30)$
B : $y=-0.2x+10(0\leq x\leq 50)$
 $-0.5x+15=-0.2x+10$ 에서 $x=\frac{50}{3}$
따라서 두 양초의 길이가 같게 되는 시간은 $\frac{50}{3}$ 분 후,
즉 1000초 후이다.

23-3 물체의 무게가 x g일 때, 용수철의 길이를 y cm라 하면
물체의 무게가 20 g에서 120 g으로 증가할 때, 용수철의 길
이는 $52-42=10(\text{cm})$ 증가했으므로 무게가 1 g씩 증가
할 때마다 용수철의 길이는 $\frac{10}{100}=0.1(\text{cm})$ 씩 늘어난다.
또, $y=0.1x+b$ 에 $x=20, y=42$ 를 대입하여 풀면 $b=40$
따라서 물체의 무게가 180 g일 때, 용수철의 길이
 $y=0.1x+40=0.1\times 180+40=18+40=58$

유형 24 액체의 양에 대한 문제

• 67쪽 •

24-1 ㄴ, ㄹ 24-2 ③ 24-3 40분 후

24-1 ㄱ. 1분마다 20 L씩 물이 흘러 나가므로 x 분이 지나면
 $20x$ L의 물이 없어진다.
 $\therefore y=1000-20x$
ㄴ. $y=1000-20x$ 에 $x=5$ 를 대입하면 $y=900$
ㄷ. $y=1000-20x$ 에 $y=500$ 을 대입하면 $x=25$
ㄹ. 물통 속에 물이 없다는 것은 $y=0$ 이므로 $x=50$ 이다.
24-2 난로를 피운 시간을 x 시간, 남아 있는 석유의 양을 y L라 하면
 $y=-0.5x+15(0\leq x\leq 30)$
석유가 떨어지면 $y=0$ 이므로 $0=-0.5x+15$
 $\therefore x=30$
따라서 $30\div 6=5$ 에서 5일 동안 난로를 피울 수 있다.
24-3 x 분 후 물의 높이를 y cm라 하면 $x=10$ 일 때, $y=40$,
 $x=20$ 일 때, $y=70$ 이다. 각각을 $y=ax+b$ 에 대입하여
연립방정식을 풀면 $a=3, b=10$
 $\therefore y=130$ 인 경우는 $x=40$ 일 때이다.

유형 25 거리, 속력, 시간에 대한 문제

• 68쪽 •

25-1 $y=152-1.6x, 95$ 분 25-2 420 m
25-3 (1) 450 m (2) $y=1550-100x$ (3) 8시 45분 30초

25-1 1분 동안 $96\div 60=1.6(\text{km})$ 를 가므로 x 분 동안에는
 $1.6x$ km만큼 간다.
따라서 목적지까지의 거리가 152 km이므로 x 분 후의 남은
거리는 $(152-1.6x)$ km $\therefore y=152-1.6x$
목적지까지 가는데 걸린 시간은 남은 거리가 0 km이므로
 $152-1.6x=0$ 에서 $x=95$
따라서 95분이 걸린다.

- 25-2** A지점과 B지점 사이의 거리는 $3 \times 200 = 600(\text{m})$ 이다.
 케이블카의 이동 속력이 초속 3 m이므로 x 초 동안 케이블
 카가 이동한 거리는 $3x \text{ m}$ 이다.
 즉, A 지점에서 출발한 지 x 초 후에 B까지 남은 거리 $y \text{ m}$
 라 할 때, $y = 600 - 3x$ 이다.
 따라서 A 지점에서 출발한 지 1분 후에 도착한 지점으로부
 터 B 지점까지 남은 거리는 $600 - 3 \times 60 = 420(\text{m})$ 이다.

- 25-3** (2) x 분 후의 두 사람의 거리는
 $2000 - 450 - 45x - 55x = 1550 - 100x$ 이므로
 $y = 1550 - 100x$
 (3) $1550 - 100x = 0$ 에서 $x = 15.5$ 이므로 두 사람이 만나는
 시각은 8시 30분에서 15.5분 후인 8시 45분 30초이다.

유형 26 도형에 대한 문제

• 68쪽 •

26-1 $y = 100 - \frac{5}{2}x$ **26-2** $y = 120 - 12x (0 < x < 5)$

26-3 4초 후

- 26-1** $\overline{AP}$ 의 길이는 $x \text{ cm}$, $\overline{PB}$ 의 길이는 $(20 - x) \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle CAP = \frac{1}{2} \times x \times 5 = \frac{5}{2}x (\text{cm}^2)$
 $\triangle DBP = \frac{1}{2} \times (20 - x) \times 10 = 100 - 5x (\text{cm}^2)$
 따라서 x, y 사이의 관계식은
 $y = \frac{5}{2}x + 100 - 5x \Rightarrow y = 100 - \frac{5}{2}x$

- 26-2** x 초 후에 $\overline{BP}$ 의 길이는 $3x \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{PC} = (15 - 3x) \text{ cm}$
 (사각형 APCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (15 - 3x + 15) \times 8$
 $\therefore y = 120 - 12x$
 또, $0 < 3x < 15$ 에서 $0 < x < 5$
 $\therefore y = 120 - 12x (0 < x < 5)$

- 26-3** x 초 동안 점 A에서 점 P까지 $2x \text{ cm}$ 만큼 갔으므로 삼각형
 APC는 밑변이 $2x$, 높이가 10인 삼각형이다. 즉, $y = 10x$
 따라서 $y = 10x$ 에 $y = 40$ 을 대입하면 $40 = 10x$ 이므로 $x = 4$

유형 27 여러 가지 함수의 활용 문제

• 69쪽 •

- 27-1** $y = 18x + 3000$ **27-2** 8시 20분 **27-3** ②
27-4 9일 **27-5** ⑤

- 27-1** 한 통화의 요금이 18원이므로 x 통화의 요금은 $18x$ 원이다.
 $\therefore y = 18x + 3000$

- 27-2** 시침은 1시간에 30° , 1분에 0.5° 씩 간다.
 분침은 1분에 6° 씩 간다.
 따라서 8시 x 분일 때, $y = (30 \times 8 + 0.5x) - 6x$
 $\therefore y = 240 - 5.5x$
 $y = 130$ 을 대입하면 $x = 20$ 이므로 8시 20분에 시침과 분침
 이 130° 를 이룬다.

- 27-3** 주어진 그래프는 x 절편이 20, y 절편이 500인 직선이므로
 $y = -\frac{500}{20}x + 500$, 즉 $y = -25x + 500 (0 \leq x \leq 20)$
 $x = 15$ 일 때, $y = -25 \times 15 + 500 = 125$
 따라서 15분에 남은 물의 양은 125 L이다.

- 27-4** 매일 6개씩 나누어 먹고 다시 10개씩 채워 넣으므로 상자
 안에 들어 있는 꿀의 수는 하루에 4개씩 늘어난다.
 x 일 후에 상자 안에 남아 있는 꿀의 수를 y 개라 하면
 x, y 사이의 관계식은 $y = 4x + 72$
 주혁이가 채원자와 나누어 먹은 꿀의 총 개수가 상자 안에
 남아 있는 꿀의 수의 절반이 된다고 하면 $6x = \frac{1}{2}(4x + 72)$
 $6x = 2x + 36 \quad \therefore x = 9$
 따라서 조건을 만족시키는 날의 수는 9일이다.

- 27-5** ① 기온이 올라갈수록 귀뚜라미의 울음소리의 간격이 빨라
 진다.
 ② 1분 동안 울음소리가 x 회 늘어날 때, 온도는 $\frac{1}{4}x^\circ\text{F}$ 올
 라간다.
 ③ x 와 y 사이의 관계식은 $y = \frac{1}{4}x + 40$ 이다.
 ④ $85 = \frac{1}{4}a + 40$ 에서 $a = 180$
 ⑤ $y = \frac{1}{4} \times 200 + 40 = 90$

2 일차함수와 일차방정식

유형 다지기

유형 28 일차방정식과 일차함수의 그래프

• 70쪽 •

- 28-1** ③, ④ **28-2** ④ **28-3** 6 **28-4** 제1사분면

- 28-1** $3x - 6y = 9$ 를 y 에 관하여 풀면 $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

④ $4y-2x+7=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$y=\frac{1}{2}x-\frac{7}{4}$ 에서 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 평행하다.

28-2 $2x-y-3=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=2x-3$

$x+3y-12=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-\frac{1}{3}x+4$

따라서 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기는 2, y 절편은 4이므로
 $a=2, b=4 \quad \therefore a+b=6$

28-3 $3x-5y-a=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=\frac{3}{5}x-\frac{a}{5}$

$y=bx-2$ 의 그래프와 일치하므로

$-\frac{a}{5}=-2, b=\frac{3}{5}$ 에서 $a=10, b=\frac{3}{5}$

$\therefore ab=6$

28-4 $ax-by+c=0$ 에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

(기울기) $=\frac{a}{b} < 0$ ($\because ab < 0$)

(y 절편) $=\frac{c}{b} < 0$ ($\because ab < 0, ac > 0$ 이므로 $bc < 0$)

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.

유형 29 일차방정식의 그래프 위의 점

• 70쪽 •

29-1 ㄴ, ㄹ **29-2** 2 **29-3** -1 **29-4** 2

29-1 ㄱ. $4+5 \neq 8$ ㄴ. $2 \times 4 - 5 = 3$
 ㄷ. $4 - 3 \times 5 \neq 11$ ㄹ. $6 \times 5 - 5 \times 4 = 10$

29-2 $5x+3y-13=0$ 에 $x=k, y=k-1$ 을 대입하면
 $5k+3(k-1)-13=0$
 $8k=16 \quad \therefore k=2$

29-3 $7x-y=25$ 에 $x=3, y=a$ 를 대입하면
 $21-a=25 \quad \therefore a=-4$
 $7x-y=25$ 에 $x=-a=4, y=b$ 를 대입하면
 $28-b=25 \quad \therefore b=3$
 $\therefore a+b=-1$

29-4 $2x+4y-12=0$ 에 $x=a, y=2$ 를 대입하면
 $2a+8-12=0 \quad \therefore a=2$

유형 30 일차방정식의 그래프 위의 점이 주어질 때
 미지수 구하기

• 71쪽 •

30-1 ③ **30-2** ⑤ **30-3** ②

30-1 $3x+2ky=5$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$9+2k=5$ 에서 $k=-2$

즉, $3x-4y=5$ 의 그래프 위의 점은 ③이다.

30-2 $x+ay=6$ 에 $x=a, y=1$ 을 대입하면

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

$x+3y=6$ 에 $x=-2a=-6, y=b$ 를 대입하면

$-6+3b=6 \quad \therefore b=4$

$\therefore ab=12$

30-3 $ax+by+8=0$ 에 $x=4, y=4$ 를 대입하면

$4a+4b+8=0 \cdots \textcircled{㉠}$

$ax+by+8=0$ 에 $x=-6, y=-1$ 을 대입하면

$-6a-b+8=0 \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, b=-4$

$\therefore a+b=-2$

유형 31

일차방정식의 그래프의 기울기와 y 절편이
 주어질 때 미지수 구하기

• 71쪽 •

31-1 ① **31-2** 3 **31-3** 1

31-1 일차함수 $y=-\frac{2}{3}x+1$ 의 그래프와 평행하므로

기울기는 $-\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 -1 이므로

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

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

$\therefore a+b=-1$

31-2 직선 l 의 기울기는 $\frac{3}{1}=3$ 이고

직선 m 의 y 절편은 -2 이므로

$ax+by-6=0$ 의 그래프의 기울기는 3, y 절편은 -2 이다.

즉, $y=-\frac{a}{b}x+\frac{6}{b}$ 에서 $-\frac{a}{b}=3, \frac{6}{b}=-2$

따라서 $a=9, b=-3$ 이므로 $a+2b=3$

31-3 $(a+3)x+by-4=0$ 에서 $y=-\frac{a+3}{b}x+\frac{4}{b}$

$3x-4y+1=0$ 에서 $y=\frac{3}{4}x+\frac{1}{4}$ 과 평행하므로

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

y 절편은 -2 이므로 $\frac{4}{b}=-2$

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

$$\text{따라서 } b - 2a = 1$$

유형 32 좌표축에 평행한 직선의 방정식

• 72쪽 •

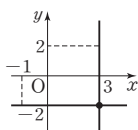
32-1 1 32-2 3 32-3 ③

32-1 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 직선의 교점의 좌표는

$(3, -2)$ 이므로

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



32-2 방정식 $x=2$ 의 그래프와 평행한 직선이므로 주어진 일차방정식은 $x=k(k \text{는 상수})$ 의 꼴이다.

그런데 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로 $x=-2$ 이고 양변에 3을 곱하면 $3x + 0 \times y + 6 = 0$

$$\text{즉, } -2a = 3, b = 0 \text{이므로 } a = -\frac{3}{2}, b = 0$$

$$\therefore b - 2a = 0 - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 3$$

32-3 $ax + by - c = 0$ 에서 $b=0$ 이므로 $x = \frac{c}{a}$

이때 $\frac{c}{a} < 0$ 이므로 $x = \frac{c}{a}$ 의 그래프는 ③과 같다.

유형 33 좌표축에 평행한 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

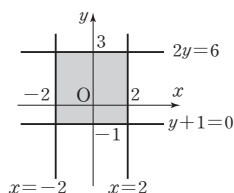
• 72쪽 •

33-1 16 33-2 3 33-3 풀이 참조, 24

33-1 좌표평면에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 색칠한 부분인

사각형의 넓이는

$$4 \times 4 = 16$$



33-2 네 방정식 $x=-1, x=3, y=2a,$

$y=-a$ 의 그래프를 그려 보면

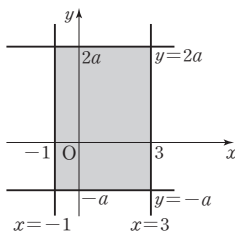
오른쪽 그림과 같으므로

$$\{3 - (-1)\} \times \{2a - (-a)\}$$

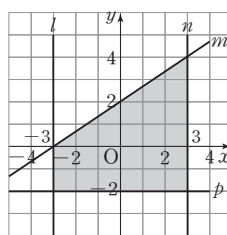
$$= 36$$

$$4 \times 3a = 36$$

$$\therefore a = 3$$



33-3



$$(\text{사다리꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (2 + 6) \times 6 = 24$$

유형 34 연립방정식의 해와 그래프의 해의 교점

• 73쪽 •

34-1 4 34-2 $(-1, 2)$ 34-3 $\frac{1}{2} < a < 1$

34-1 연립방정식의 해는 두 직선의 교점이다. $a = -1, b = -5$

$$\therefore a - b = 4$$

34-2 직선 l 이 두 점 $(-2, 0), (0, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4}{2} = 2 \quad \therefore y = 2x + 4$$

직선 m 이 두 점 $(1, 0), (0, 1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1}{-1} = -1 \quad \therefore y = -x + 1$$

연립방정식 $\begin{cases} y = 2x + 4 \\ y = -x + 1 \end{cases}$ 의 해는 $x = -1, y = 2$ 이므로

교점의 좌표는 $(-1, 2)$ 이다.

34-3 $y = ax + 2$ 의 그래프의 y 절편이

2이므로 오른쪽 그림에서 두 직선의

교점이 제3사분면 위에 있으려면

(i) $y = ax + 2$ 의 그래프가

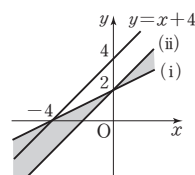
점 $(-4, 0)$ 을 지날 때,

$$0 = -4a + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

(ii) $y = ax + 2$ 의 그래프가 $y = x + 4$ 의 그래프와 평행할 때,

$$a = 1$$

따라서 (i), (ii)에 의하여 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{2} < a < 1$



유형 35 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 미지수의 값 구하기

• 73쪽 •

35-1 -4 35-2 ④ 35-3 2

35-1 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, -3)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x=2, y=-3$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax-y=b \\ (b-2)x+2ay=0 \end{cases} \text{에}$$

$x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 2a+3=b \\ 2(b-2)-6a=0 \end{cases} \quad \therefore a=1, b=5$$

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

35-2 $x=2, y=3$ 이 두 직선의 교점이므로 $x=2, y=3$ 을 두 일차방정식에 각각 대입하면 $2-3+b=0, 2a-3+2=0$ 이므로 $a=\frac{1}{2}, b=1 \quad \therefore ab=\frac{1}{2}$

35-3 $2x-ay=8$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

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

$x+y=b$ 에 $x=1, y=-2$ 를 대입하면

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

$ax+by=-3$ 에 $a=3, b=-1$ 을 대입하면

$$3x-y=-3 \quad \therefore y=3x+3$$

직선 $y=3x+3$ 의 x 절편은 $-1, y$ 절편은 3 이므로

x 절편과 y 절편의 합은 $-1+3=2$

유형 36

두 일차방정식의 그래프의 교점을 지나는 직선의 방정식 • 74쪽 •

36-1 ㄱ, ㄷ **36-2** $y=2x+4$ **36-3** $-\frac{1}{2} < a < \frac{5}{2}$

36-1 두 직선의 방정식 $3x-y=2, -x+2y=1$ 의 교점은 $(1, 1)$ 이다.

따라서 x 축에 평행하고, 점 $(1, 1)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y=1$ 이다.

ㄴ. 직선 $x=4$ 와의 교점은 $(4, 1)$ 이다.

ㄷ. 두 점 $(1, 2), (3, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $y=2$ 이므로 직선 $y=1$ 과 평행하다.

36-2 연립방정식 $\begin{cases} 5x-y=2 \\ -x+y=6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=8$

따라서 두 점 $(2, 8), (-2, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-0}{2-(-2)} = 2$$

$y=2x+b$ 에 $x=-2, y=0$ 을 대입하여 풀면 $b=4$

$$\therefore y=2x+4$$

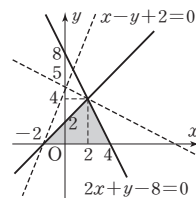
36-3 두 직선 $x-y+2=0, 2x+y-8=0$ 의 교점의 좌표는 $(2, 4)$ 이고 직선 $y=ax+5$ 의 y 절편은 5 이므로 오른쪽 그림에서 (i) 점 $(-2, 0)$ 을 지날 때,

$$0 = -2a + 5 \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

(ii) 점 $(2, 4)$ 를 지날 때,

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

따라서 (i), (ii)에 의하여 a 의 값의 범위는 $-\frac{1}{2} < a < \frac{5}{2}$



유형 37

한 점에서 만나는 세 직선

• 74쪽 •

37-1 -5 **37-2** $-\frac{7}{2}$ **37-3** 5

37-1 두 일차함수 $y=2x+1, y=3x-2$ 의 그래프의 교점의 x 좌표를 구하면 $2x+1=3x-2$ 에서 $x=3$,

$$y=3x-2 \text{에 } x=3 \text{을 대입하면 } y=7 \quad \therefore (3, 7)$$

$$y=4x+k \text{에 } x=3, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=12+k \quad \therefore k=-5$$

37-2 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 3x-2y+1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=2$

$2x+ay+5=0$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2+2a+5=0 \quad \therefore a = -\frac{7}{2}$$

37-3 두 직선의 교점은 일차함수 $y=2x$ 의 그래프 위의 점이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x+y-2m=0 \\ x-2y+m+1=0 \end{cases} \text{의 해를 } (n, 2n) \text{이라 하자.}$$

(단, n 은 상수)

$$\begin{cases} 3n+2n-2m=0 \\ n-4n+m+1=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2m+5n=0 \cdots \textcircled{1} \\ m-3n=-1 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $m=5, n=2$

유형 38

연립방정식의 해의 개수와 미지수 구하기 • 75쪽 •

38-1 기법, 유진 **38-2** $-\frac{2}{3}$ **38-3** ④ **38-4** ①

38-5 -6 **38-6** $\frac{5}{12}$ **38-7** 5

38-1 $\begin{cases} 2x-y=3 \\ ax+y=b \end{cases}$ 에서 $a \neq -2$ 이면 두 직선의 교점은 1개이다.

$a = -2, b \neq -3$ 이면 두 직선의 교점은 없다.

$a = -2, b = -3$ 이면 두 직선의 교점은 무수히 많다.

38-2 두 직선의 방정식의 그래프의 교점이 없으므로 두 직선은 평행하다. 즉, 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로

$$\frac{a}{2} = \frac{1}{-3} \neq \frac{-1}{1}$$

$$\therefore a = -\frac{2}{3}$$

38-3 두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으므로 두 직선은 일치한다.

$$\begin{cases} y=ax-1 \\ y=5x-b \end{cases} \quad \therefore a=5, b=1$$

$$\therefore a+b=6$$

38-4 $\begin{cases} 2x-y=4 \\ -4x+2y=2a \end{cases}$ 가 해가 없으려면 $\frac{2}{-4} = \frac{-1}{2} \neq \frac{4}{2a}$

$$\therefore a \neq -4$$

38-5 $2x-ay+b=0$ 에서 $y = \frac{2}{a}x + \frac{b}{a}$

$$4x+8y-6=0 \text{에서 } y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}$$

주어진 연립방정식의 해는 없으므로 $\frac{2}{a} = -\frac{1}{2}, \frac{b}{a} \neq \frac{3}{4}$

$$\therefore a = -4, b \neq -3$$

일차방정식 $2x-ay+b=0$, 즉 $2x+4y+b=0$ 의 그래프가 점 $(-3, 2)$ 를 지나므로 $-6+8+b=0 \quad \therefore b=-2$

$$\therefore a+b=-4+(-2)=-6$$

38-6 두 그래프가 일치하므로

$$\frac{2a}{5-a} = \frac{3b-1}{-b} = \frac{-6}{-1}$$

$$2a=6(5-a), 2a=30-6a \quad \therefore a=\frac{15}{4}$$

$$3b-1=-6b \quad \therefore b=\frac{1}{9}$$

$$\therefore ab = \frac{15}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{5}{12}$$

38-7 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나면 된다.

(i) 두 직선 $5x+y+8=0, ax+y+3=0$ 이 평행할 때

$$a=5$$

(ii) 두 직선 $x+4y-6=0, ax+y+3=0$ 이 평행할 때,

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

(iii) 세 직선이 한 점에서 만날 때

연립방정식 $\begin{cases} 5x+y+8=0 \\ x+4y-6=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=2$

$ax+y+3=0$ 에 $(-2, 2)$ 를 대입하여 풀면 $a=\frac{5}{2}$

$\therefore$ (i), (ii), (iii)에 의하여 a 의 값 중 가장 큰 값은 5이다.

유형 39 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이

• 76쪽 •

39-1 $\frac{5}{2}$ **39-2** 1 **39-3** 17

39-4 $a=\frac{1}{4}, b=\frac{15}{4}$

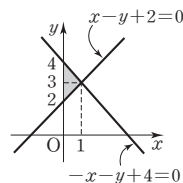
39-1 두 직선 $y=\frac{5}{4}x$ 와 $x=4$ 의 교점의 좌표는 $(4, 5)$

두 직선 $y=\frac{5}{4}x$ 와 $y=\frac{5}{2}$ 의 교점의 좌표는 $(2, \frac{5}{2})$

따라서 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4-2) \times (5-\frac{5}{2}) = \frac{5}{2}$

39-2 각 직선의 그래프를 그리고 교점을 찾으면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 (넓이) $= \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1$



39-3 다른 직선은 x 절편과 y 절편이 모두 6이므로 직선의 방정식은 $x+y=6$ 이고 점 P의 좌표는 $(\frac{3}{2}, \frac{9}{2})$ 이다.

따라서 삼각형 POA의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$

따라서 $a=\frac{27}{2}$ 이므로 $2a-10=17$

39-4 두 직선 $y=ax+2b, y=bx+2a$ 의 교점의 x 좌표를 구하면 $ax+2b=bx+2a, (a-b)x=2(a-b)$

$$\therefore x=2 (\because a \neq b)$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 8)$ 이다.

$y=ax+2b$ 에 $x=2, y=8$ 을

대입하면 $8=2a+2b$

$$\therefore a+b=4 \quad \dots \textcircled{1}$$

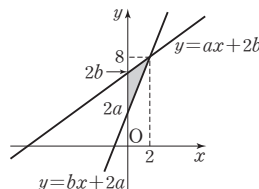
주어진 조건에 의하여

오른쪽 그림의 색칠한 부분의

넓이는 $\frac{1}{2} \times (2b-2a) \times 2 = 7$

$$\therefore -2a+2b=7 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{4}, b=\frac{15}{4}$



유형 40 도형의 넓이를 이등분하는 직선의 방정식 • 76쪽 •

40-1 $\frac{2}{3}$ 40-2 (1) $y = \frac{3}{4}x$ (2) $y = -\frac{1}{2}x + 5$

40-3 $-\frac{2}{3}$ 40-4 $y = \frac{5}{9}x + 3$

40-1 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$ 이므로

직선 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 과

직선 $y = mx$ 의 교점을 C라 하면

$\triangle COB = \frac{27}{2}$

따라서 점 C의 y좌표를 k라 하면 (단, k는 상수)

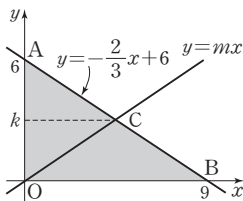
$\triangle COB = \frac{1}{2} \times 9 \times k = \frac{27}{2} \quad \therefore k = 3$

$y = 3$ 을 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 에 대입하면

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

즉, 직선 $y = mx$ 가 점 $(\frac{9}{2}, 3)$ 을 지나므로 $3 = \frac{9}{2}m$

$\therefore m = \frac{2}{3}$



40-2 직사각형의 넓이를 이등분하는

직선은 오른쪽 그림과 같이

점 M(4, 3)을 지나는 직선이다.

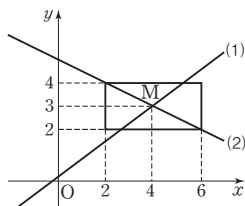
(1) $y = ax$ 로 놓고 $x = 4, y = 3$ 을

대입하면 $a = \frac{3}{4}$

$\therefore y = \frac{3}{4}x$

(2) $y = -\frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 (4, 3)을 대입하여 풀면 $b = 5$

$\therefore y = -\frac{1}{2}x + 5$



40-3 점 E의 좌표를 (4, a)라 하면

(삼각형 ADE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 4 \times (8 - a) = 16 - 2a$

(사각형 AOCE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (a + 8) \times 4 = 16 + 2a$

$\therefore$ (삼각형 CEF의 넓이) $= 16 + 2a - (16 - 2a)$

$= 4a$

$= \frac{1}{2} \times \overline{CF} \times a$

$\therefore \overline{CF} = 8$

따라서 점 F의 좌표는 (12, 0)이므로 직선 AF의 기울기는

$\frac{0 - 8}{12 - 0} = -\frac{2}{3}$

40-4 직선 AB를 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y = -\frac{1}{3}x + 3 \quad \therefore D(0, 3)$

E(3, k)라 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (6 - 2) \times \{3 - (-1)\} = 8$ 이므로

$\triangle DBE = \frac{1}{2} \times (k - 2) \times 3 = 4$

$\therefore k = \frac{14}{3}$

따라서 D(0, 3), E($3, \frac{14}{3}$)이므로 구하는 일차함수의 식은

$y = \frac{5}{9}x + 3$

유형 41 두 그래프를 이용한 일차함수의 활용 • 77쪽 •

41-1 $\neg, \subset$ 41-2 180 km

41-1 형 : 두 점 (0, 0), (30, 2)를 지나는 직선의 방정식은

$y = \frac{1}{15}x$ 이므로 형이 10분 동안 이동한 거리는 $\frac{2}{3}$ km

동생 : 두 점 (15, 0), (30, 4)를 지나는 직선의 방정식은

$y = \frac{4}{15}x - 4$ (단, $x \geq 15$)

$\frac{1}{15}x = \frac{4}{15}x - 4$ 에서 $x = 20$

따라서 동생과 형은 형이 출발한 지 20분 후에 만난다.

41-2 x km 달렸을 때 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면

A 자동차에 남아 있는 휘발유의 양에 대한 식을 세우면

$y = 23 - \frac{1}{10}x$

B 자동차에 남아 있는 휘발유의 양에 대한 식을 세우면

$y = 20 - \frac{1}{12}x$

자동차에 남아 있는 휘발유의 양이 같아지는 때는

$23 - \frac{1}{10}x = 20 - \frac{1}{12}x, \frac{1}{60}x = 3 \quad \therefore x = 180$

따라서 두 자동차가 180 km를 달렸을 때, 남은 휘발유의 양은 같다.



중단원 실전 TEST

• 78~81쪽 •

1 유리수와 순환소수

I 유리수와 순환소수

- 01 (1) 무한소수 (2) 유한소수 02 ④ 03 67
 04 ① 05 ①, ③ 06 20, 25 07 53
 08 ② 09 ④ 10 ④ 11 1. $\dot{3}$
 12 7 13 ⑤ 14 ② 15 18개
 16 ① 17 90 18 ①, ③ 19 138
 20 0. $\dot{0}3\dot{3}$ 21 $\neg$, $\neg$, $\neg$

서술형 문제

- 22 119 23 0. $\dot{1}\dot{8}$

01 (1) $5 \div 12 = 0.41666\cdots$ (무한소수)

(2) $15 \div 24 = 0.625$ (유한소수)

02 $\frac{13}{16} = 0.8125$ (유한소수)

$\frac{4}{11} = 0.3636\cdots$ (무한소수)

03 $\frac{26}{40} = \frac{13}{20} = \frac{13 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{65}{10^2}$

$\therefore a = 65, n = 2$ 이므로 $a + n = 67$

05 ① $\frac{3}{2^2}$ (유한소수) ② $\frac{18}{5 \times 13}$ (무한소수)

③ $\frac{2}{5}$ (유한소수) ④ $\frac{43}{2^4 \times 3}$ (무한소수)

⑤ $\frac{1}{2^2 \times 3 \times 5}$ (무한소수)

06 $20 = 2^2 \times 5, 21 = 3 \times 7, 22 = 2 \times 11$

$24 = 2^3 \times 3, 25 = 5^2, 26 = 2 \times 13, 27 = 3^3$

$28 = 2^2 \times 7, 30 = 2 \times 3 \times 5$

따라서 가능한 a 의 값은 20, 25이다.

07 $672 = 2^5 \times 3 \times 7$ 에서 $A = 21$

$\frac{1}{672} = \frac{1}{2^5 \times 3 \times 7} \times 21 = \frac{1}{2^5}$ 에서 $B = 2^5 = 32$

$\therefore A + B = 21 + 32 = 53$

08 ① $0.2333\cdots \rightarrow 3$

③ $0.3727272\cdots \rightarrow 72$

④ $0.1545454\cdots \rightarrow 54$

⑤ $0.1345345345\cdots \rightarrow 345$

09 $x = 0.83535\cdots$

$1000x = 835.3535\cdots$

$-) 10x = 8.3535\cdots$

$990x = 827$

10 $0.05\dot{6} = \frac{56-5}{900} = \frac{51}{900} = \frac{17}{300}$

$\therefore 300 - 17 = 283$

11 $a = 24 \div 18 = \frac{24}{18} = 1.\dot{3}$ 이므로

가로의 길이는 세로의 길이의 $1.\dot{3}$ 배이다.

12 $0.3\dot{9}2\dot{7}$ 의 순환마디는 927이고 $1000 - 1 = 3 \times 333$ 이므로 소수점 아래 1000번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 자리의 숫자와 같으므로 7이다.

13 ① $0.31 < \frac{31}{90} = 0.3444\cdots$ ② $0.2444\cdots > 0.2424\cdots$

③ $1.2\dot{9} = 1.3$

④ $2.\dot{3} = \frac{23-2}{9} = \frac{7}{3} < \frac{8}{3}$

⑤ $1.2111\cdots < 1.22$

14 $\frac{3}{11} < \frac{x}{9} < \frac{8}{13}, \frac{27}{11} < x < \frac{72}{13}$

$2.4\cdots < x < 5.5\cdots$

$\therefore x = 3, 4, 5$

15 $550 = 2 \times 5^2 \times 11$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분모의 소인수 11이 약분되어야 한다. 따라서 구하는 개수는 100에서 500까지의 짝수 중 11의 배수의 개수인 18개이다.

16 $0.\dot{0}i \times a = 0.4\dot{8}, \frac{1}{99} \times a = \frac{48}{99} \therefore a = 48$

$b \times 0.0\dot{i} = 0.5\dot{i}, b \times \frac{1}{90} = \frac{51-5}{90} = \frac{46}{90} \therefore b = 46$

$\therefore a - b = 48 - 46 = 2$

17 어떤 자연수를 A 라 하면

$2.15 \times A - 2.1\dot{5} \times A = -0.5$

$\frac{43}{20}A - \frac{97}{45}A = -\frac{1}{2}$

양변에 180을 곱하면

$387A - 388A = -90$

$\therefore A = 90$

18 $\frac{x}{72} = \frac{x}{2^3 \times 3^2} = \frac{1}{y}$ 에서 x 는 9의 배수이어야 한다.

$x = 9$ 일 때, $y = 8, x = 18$ 일 때, $y = 4$

따라서 $x + y$ 의 값은 17 또는 22이다.

19 $3.\dot{8}\dot{3} = \frac{383-38}{90} = \frac{23}{6}$

이때 $\frac{23}{6}$ 에 $6 \times 23 = 138$ 을 곱하면 23의 제곱이 되므로 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 138이다.

20 가람 : $0.0\dot{3}\dot{6} = \frac{36-3}{900} = \frac{11}{300}$

가람이는 분모를 잘못 보았으므로 처음 분수의 분자는 11이다.

주현 : $0.\dot{0}\dot{6}\dot{0} = \frac{60}{999} = \frac{20}{333}$

주현이는 분자를 잘못 보았으므로 처음 분수의 분모는 333이다. 따라서 기약분수를 순환소수로 바르게 나타내면

$\frac{11}{333} = 0.\dot{0}\dot{3}\dot{3}$

21 ㄱ. 유한소수는 모두 유리수이다.

ㄴ. 2π 는 유리수가 아니지만 $3.\dot{5}$ 는 유리수이다.

ㄷ. 정수가 아닌 유리수에는 순환소수가 되는 것도 있다.

22 $\frac{7}{170} \times A$ 가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때,

분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

$\frac{7}{170} = \frac{7}{2 \times 5 \times 17}$ 에서 A 는 17의 배수이다. ... ①

$\frac{13}{182} \times A$ 가 유한소수가 되려면 $\frac{13}{182} = \frac{1}{2 \times 7}$ 에서

A 는 7의 배수이다. ... ②

A 는 17과 7의 공배수 중 가장 작은 수이다.

$\therefore A = 17 \times 7 = 119$... ③

채점 요소	배점
① $\frac{7}{170} \times A$ 가 유한소수가 되도록 하는 A 의 조건 구하기	3점
② $\frac{13}{182} \times A$ 가 유한소수가 되도록 하는 A 의 조건 구하기	3점
③ A 의 값 구하기	2점
총점	8점

23 $0.\dot{x}\dot{y} = \frac{10x+y}{99}$, $0.\dot{y}\dot{x} = \frac{10y+x}{99}$ 이므로 ... ①

$0.\dot{x}\dot{y} + 0.\dot{y}\dot{x} = 0.\dot{4}$ 에서

$\frac{10x+y}{99} + \frac{10y+x}{99} = \frac{4}{9}$

$10x+y+10y+x=44$

$\therefore x+y=4$

그런데, $x > y > 0$ 이므로 $x=3$, $y=1$

즉, $0.\dot{x}\dot{y} = 0.\dot{3}\dot{1}$, $0.\dot{y}\dot{x} = 0.\dot{1}\dot{3}$... ②

$\therefore 0.\dot{3}\dot{1} - 0.\dot{1}\dot{3} = \frac{31-13}{99} = \frac{18}{99} = 0.\dot{1}\dot{8}$... ③

채점 요소	배점
① $0.\dot{x}\dot{y}$, $0.\dot{y}\dot{x}$ 를 분수로 나타내기	3점
② 조건을 만족시키는 x, y 의 값 각각 구하기	3점
③ $0.\dot{x}\dot{y} - 0.\dot{y}\dot{x}$ 의 값을 순환소수로 나타내기	2점
총점	8점



• 82~85쪽 •

I 유리수와 순환소수

- 01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ②
 05 ③ 06 ④ 07 ④ 08 ⑤
 09 ③ 10 명수 11 ③ 12 ③
 13 ① 14 ⑤ 15 ④ 16 ①
 17 91 18 ④ 19 47 20 4

21 네 자리 수

22 서술형 문제

22 3개 23 4

01 $\frac{13}{50}$, $0.\dot{1}\dot{3}$, 0, -0.051 의 4개이다.

02 연주가 끝없이 계속되려면 무한소수이어야 한다.

- ① $\frac{3}{16} = 0.1875$ ② $\frac{6}{24} = 0.25$ ③ $\frac{9}{45} = 0.2$
 ④ $\frac{12}{42} = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ ⑤ $\frac{18}{125} = 0.144$

03 $\frac{27}{225} = \frac{3}{25} = \frac{3 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{12}{10^2}$
 $\therefore a=12$, $b=2$ 이므로 $a+b=14$

04 ㄱ. $\frac{16}{3 \times 5^2}$ (무) ㄴ. $\frac{3}{2 \times 5}$ (유) ㄷ. $\frac{19}{2^6}$ (유)
 ㄹ. $\frac{1}{2^4 \times 3}$ (무) ㅁ. $\frac{41}{5^3}$ (유)

05 $\frac{42}{2^3 \times 5^2 \times a} = \frac{21}{2^2 \times 5^2 \times a}$
 ③ $a=18$ 일 때, $\frac{21}{2^2 \times 5^2 \times 18} = \frac{7}{2^3 \times 3 \times 5^2}$ (무한소수)

06 ④ $\frac{66}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times \frac{3}{11} = \frac{2 \times 3 \times 11}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times \frac{3}{11} = \frac{1}{2 \times 5}$

07 ① $1.4\dot{2}\dot{1}$ ② $0.4\dot{6}$ ③ $5.02\dot{4}\dot{7}$ ⑤ $0.24\dot{8}$

08 ① $0.\dot{4}\dot{2} = \frac{42}{99}$ ② $0.56\dot{4} = \frac{564-56}{900}$

③ $10.0\dot{5} = 10 + \frac{5}{90}$ ④ $0.\dot{1}2\dot{6} = \frac{126}{999}$

09 $\frac{1}{5}(0.1+0.001+0.00001+\dots)$

$= \frac{1}{5} \times 0.\dot{1}\dot{0} = \frac{1}{5} \times \frac{10}{99} = \frac{2}{99} = 0.\dot{0}\dot{2}$

10 명수 : $180 = 6 \times 30$ 이므로 소수점 아래 180번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자와 같으므로 1이다.

11 $3.1\dot{6} = \frac{316-31}{90} = \frac{285}{90} = \frac{19}{6}$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 6의 배수이므로 가장 작은 자연수는 6이다.

12 ① $0.8\dot{9} = 0.9$ ② $\frac{1}{2} = 0.5 > 0.4888\dots$

③ $1.4555\dots < \frac{14}{9} = 1.55\dots$ ④ $3.464646\dots < 3.4666\dots$

⑤ $3.111\dots < \pi = 3.14\dots$

13 $\frac{1}{7} = \frac{5}{35}$, $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$ 이므로 $\frac{5}{35}$ 와 $\frac{28}{35}$ 사이의 분수 중 분모가 35인 수는 $\frac{6}{35}$, $\frac{7}{35}$, ..., $\frac{27}{35}$ 이다.

$35 = 5 \times 7$ 이므로 유한소수가 되려면 분자는 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{7}{35}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{21}{35}$ 이므로 3개이다.

14 $\frac{63}{2^2 \times 3 \times 5 \times a} = \frac{3 \times 7}{2^2 \times 5 \times a}$ 에서 기약분수의 분모의 소인수에 2와 5 이외의 다른 수가 있으면 순환소수가 되므로 a 의 값이 될 수 있는 수는 9, 11, 13, 17, 18, 19이다.
 $\therefore M = 19$, $m = 9$ 이므로 $M + m = 19 + 9 = 28$

15 $0.0\dot{6} = \frac{6}{90}$, $4.\dot{6} = \frac{46-4}{9}$

$\frac{6}{90} \times a = \frac{42}{9}$, $6a = 420$

$\therefore a = 70$

16 $\frac{105-10}{90} \times a = \left(\frac{3}{9}\right)^2 \times b$

$\frac{95}{90} \times a = \frac{1}{9} \times b$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{1}{9} \times \frac{90}{95} = \frac{2}{19}$

이때 2와 19는 서로소이므로 $a = 2$, $b = 19$

$\therefore a + b = 21$

17 $\frac{9}{130} = \frac{9}{2 \times 5 \times 13} \cdot \frac{11}{154} = \frac{1}{2 \times 7}$

따라서 N 은 13과 7의 공배수 중 가장 작은 수이므로
 $N = 7 \times 13 = 91$

18 ① π 는 무한소수이지만 유리수는 아니다.

④ $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \dots$ 으로 나타낼 수 있다.

19 지연 : $1.04\dot{5} = \frac{1045-10}{990} = \frac{23}{22}$

지연이는 분모를 잘못 보았으므로 처음 분수의 분자는 23이다.

현석 : $1.208\dot{3} = \frac{12083-1208}{9000} = \frac{10875}{9000} = \frac{29}{24}$

현석이는 분자를 잘못 보았으므로 처음 분수의 분모는 24이다.
 따라서 처음의 기약분수는 $\frac{23}{24}$ 이므로 $23 + 24 = 47$

20 $\frac{49}{110} = 0.4\dot{4}\dot{5}$ 이므로

$P_1 = 4$, $P_2 = 4$, $P_3 = 5$, $P_4 = 4$, $P_5 = 5$, ...

$(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_{20} + P_{21}) \div 9$

$= \{4 + (4 + 5) \times 10\} \div 9 = 10 \dots 4$

따라서 9로 나눈 나머지는 4이다.

21 $9999.\dot{9} = \frac{99999-9999}{9} = \frac{90000}{9} = 10000$

$x \times (10000 - 1) = 9999x = 9999 \times \frac{19}{33} = 5757$

$\therefore$ 네 자리 수

22 $\frac{a}{700} = \frac{a}{2^2 \times 5^2 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로

a 는 7의 배수이다.

$\frac{a}{2^2 \times 5^2 \times 7} = \frac{3}{b}$ 이어야 하므로 a 는 3의 배수이다. ... ①

a 는 7과 3의 최소공배수인 21의 배수이고 두 자리의 자연수이다.

따라서 a 는 될 수 있는 수는 21, 42, 63, 84이다. ... ②

$\frac{a}{2^2 \times 5^2 \times 7} = \frac{3}{b}$ 에 a 의 값을 대입하여 순서쌍 (a, b) 를 구하면
 $(21, 100)$, $(42, 50)$, $(84, 25)$

$\therefore$ 3개 ... ③

채점 요소	배점
① a 가 될 수 있는 수의 조건 구하기	4점
② a 가 될 수 있는 수 구하기	2점
③ 순서쌍 (a, b) 의 개수 구하기	2점
총점	8점

23 (i) $\frac{2}{3} < 0.\dot{a} < \frac{10}{9}$ 에서 $\frac{2}{3} < \frac{a}{9} < \frac{10}{9}$, $\frac{6}{9} < \frac{a}{9} < \frac{10}{9}$

→ 조건을 만족시키는 a 의 값은 7, 8, 9이다. ... ①

(ii) $0.\dot{4} < 0.\dot{b} < 1$ 에서 $\frac{4}{9} < \frac{b}{9} < \frac{9}{9}$

→ 조건을 만족시키는 b 의 값은 5, 6, 7, 8이다. ... ②

따라서 (i), (ii)에서 a 의 값 중 가장 큰 값은 9, b 의 값 중 가장 작은 값은 5이므로 $9-5=4$... ③

채점 요소	배점
① 조건을 만족시키는 a 의 값 구하기	3점
② 조건을 만족시키는 b 의 값 구하기	3점
③ $a-b$ 의 최댓값 구하기	2점
총점	8점



중단원 실전 TEST

• 86~88쪽 •

I 단항식의 계산

II 식의 계산

- | | | | |
|------|-------|-------|--------|
| 01 ② | 02 ③ | 03 ④ | 04 15 |
| 05 ⑤ | 06 11 | 07 ③ | 08 3 |
| 09 ⑤ | 10 14 | 11 ⑤ | 12 ③ |
| 13 ⑤ | 14 ③ | 15 13 | 16 12번 |

서술형 문제

- 17 6000 18 15

01 $a^3 \times b^4 \times a^4 \times b^5 = a^{3+4} \times b^{4+5} = a^7 b^9$

02 $2a-6=0$ 에서 $a=3$
 $(-1)^3 \times (-1)^4 \times (-1)^6 = -1 \times 1 \times 1 = -1$

03 $(a^5)^3 \div (a^8 \div a^5)^4 = a^{15} \div (a^3)^4 = a^{15} \div a^{12} = a^3$
 ① a^4 ② a^{12} ③ a^5 ④ a^3 ⑤ a^6

04 $\left(\frac{by^2}{x^a}\right)^5 = \frac{b^5 y^{10}}{x^{5a}} = \frac{32y^c}{x^{15}}$ 에서
 $5a=15$, $b^5=32=2^5$, $c=10$
 $\therefore a=3$, $b=2$, $c=10$
 $\therefore a+b+c=3+2+10=15$

05 ⑤ $(2^n)^n = 2^{n^2}$

06 $18 \times 90 \times 375$
 $= (2 \times 3^2) \times (2 \times 3^2 \times 5) \times (3 \times 5^3)$
 $= 2^2 \times 3^5 \times 5^4$
 $\therefore x=2$, $y=5$, $z=4$ 이므로 $x+y+z=2+5+4=11$

07 $a^5 + a^5 + a^5 + a^5 + a^5 = 5a^5$
 $5a^5 = 5^6$ 에서 $a^5 = 5^5 \quad \therefore a=5$
 $\therefore 3a-1=14$

08 (좌변) $= 2^{3x+8} \div 8^x = 2^{3x+8} \div 2^{3x} = 2^8$
 (우변) $= 4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4 \times 4^x = 2^2 \times 2^{2x} = 2^{2x+2}$
 $2^{2x+2} = 2^8$ 에서 $2x+2=8 \quad \therefore x=3$

09 $3^{x+1} = 3^x \times 3 = a$ 에서 $3^x = \frac{1}{3}a$
 $27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = \left(\frac{1}{3}a\right)^3 = \frac{a^3}{27}$

10 $2^{11} \times (5^3)^5 = 2^{11} \times 5^{15} = (2^{11} \times 5^{11}) \times 5^4 = 625 \times 10^{11}$
 따라서 14자리의 자연수이므로 $n=14$

11 $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}y \times (\frac{1}{3}xy) = 12xy^4$
 $(\frac{1}{3}xy) = 12xy^4 \div 2 \times \frac{4}{3y} = 32xy^3$

12 ③ $7x^2y^2 \div (-xy)^4 = 7x^2y^2 \times \frac{1}{x^4y^4} = \frac{7}{x^2y^2}$

13 (주어진 식) $= ab^4 \div \frac{1}{4}a^6b^2 \times \left(-\frac{1}{27}a^6b^3\right)$
 $= ab^4 \times \frac{4}{a^6b^2} \times \left(-\frac{1}{27}a^6b^3\right) = -\frac{4}{27}ab^5$

따라서 $a=-1$, $b=3$ 을 $-\frac{4}{27}ab^5$ 에 대입하면
 $-\frac{4}{3^3} \times (-1) \times 3^5 = 36$

14 $\frac{27}{8}x^3y^3 \times \square \times \frac{4x}{5y^3} = \frac{9x}{5y^3}$

$\frac{27}{10}x^4 \times \square = \frac{9x}{5y^3}$
 $\therefore \square = \frac{9x}{5y^3} \times \frac{10}{27x^4} = \frac{2}{3x^3y^3}$

15 $(-2)^a x^{3a} y^a \div 4x^b y \times 2x^5 y^2 = \frac{(-2)^a}{2} x^{3a-b+5} y^{a+1} = cx^2y^3$

$\frac{(-2)^a}{2} = c \quad \dots \textcircled{1}$

$3a-b+5=2 \quad \dots \textcircled{2}$

$a+1=3 \quad \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{3}$ 에서 $a=2$ 이므로 $\textcircled{1}$ 에서 $c=2$, $\textcircled{2}$ 에서 $b=9$

$\therefore a+b+c=2+9+2=13$

16 (물통 A의 부피) $= \pi \times a^2 \times 2b = 2\pi a^2 b$

(물통 B의 부피) $= \frac{1}{3} \pi \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 \times 2b = \frac{1}{6} \pi a^2 b$



$2\pi a^2b \div \frac{1}{6}\pi a^2b = 12$ 이므로 12번 만에 물통 A가 가득 찬다.

- 17** 원소 A의 처음의 양은 $\frac{1}{2}$ g이고 1500년마다 그 양이 절반씩 줄어든다. 따라서 반감기는 1500년이므로 $x=1500$... ①
이 암석에 포함된 원소 A의 양은
1500년, (1500×2) 년, (1500×3) 년, (1500×4) 년, ..., $(1500 \times n)$ 년 후에는
각각 $\left(\frac{1}{2}\right)^1$ g, $\left(\frac{1}{2}\right)^2$ g, $\left(\frac{1}{2}\right)^3$ g, ..., $\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$ g이다.
즉, $\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} = \frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^6$, $n+1=6$ $\therefore n=5$
따라서 $1500 \times 5 = 7500$ (년) 후이다. $\therefore y=7500$... ②
 $\therefore y-x=6000$... ③

채점 요소	배점
① 반감기의 개념을 이해하고 x의 값 구하기	2점
② 지수법칙을 이용하여 y의 값 구하기	6점
③ y-x의 값 구하기	2점
총점	10점

- 18** $X = \frac{9y^5}{8x^2} \div \frac{3}{2}y^3 \times 4x^3y^2 = \frac{9y^5}{8x^2} \times \frac{2}{3y^3} \times 4x^3y^2 = 3xy^4$... ①
 $3xy^4 \times 4x^3y^2 \div \frac{3}{2}y^3 = 3xy^4 \times 4x^3y^2 \times \frac{2}{3y^3} = 8x^4y^3$... ②
 $8x^4y^3 = ax^by^c$ 에서 $a=8$, $b=4$, $c=3$
 $\therefore a+b+c=8+4+3=15$... ③

채점 요소	배점
① 어떤 식 X 구하기	3점
② 바르게 계산한 결과 구하기	4점
③ a+b+c의 값 구하기	3점
총점	10점

• 89~91쪽 •

2 다항식의 계산

II 식의 계산

- 01** ② **02** ④ **03** ⑤ **04** 4
05 ② **06** 10 **07** ④
08 $3x^2 - 7xy - 13y$ **09** ④ **10** ②
11 $-6xy + 8x + 4y$ **12** ① **13** 4
14 ④ **15** ⑤ **16** $-\frac{7}{4}$

서술형 문제

- 17** $4a+b$ **18** 16

01 (주어진 식) $= \frac{6(x-2y)}{12} + \frac{4(2x-3y)}{12} - \frac{3(3x-4y)}{12}$
 $= \frac{6x-12y+8x-12y-9x+12y}{12}$
 $= \frac{5x-12y}{12} = \frac{5}{12}x - y$

02 $2A+3B=2(x+2y)+3(-2x+y)$
 $= 2x+4y-6x+3y$
 $= -4x+7y$

- 03** ① 삼차식 ② 삼차식 ③ 일차식 ④ 일차식 ⑤ 이차식

04 $(5x^2-3x+2)-(-x^2+8x-7)$
 $= 5x^2-3x+2+x^2-8x+7$
 $= 6x^2-11x+9$
 $\therefore a+b+c=6+(-11)+9=4$

05 $4x^2-2x+3+(ax^2+x+1)=(4+a)x^2-x+4$
 $(4+a)x^2-x+4=2x^2+bx+4$
 $4+a=2$, $-1=b$ 에서 $a=-2$, $b=-1$
 $\therefore a+b=-3$

06 (주어진 식) $= 10x^2 - \{4x-5-(1+4x-6x^2)\}$
 $= 10x^2 - (6x^2-6) = 4x^2+6$
 $\therefore a=4$, $b=6$ 이므로 $4+6=10$

07 어떤 식을 A라 하면
 $A-(9x^2-5x+1)=-2x^2+x-4$
 $A=-2x^2+x-4+(9x^2-5x+1)=7x^2-4x-3$
 $\therefore 7x^2-4x-3+(9x^2-5x+1)=16x^2-9x-2$

08 $2x^2+3xy-7y-\square=-x^2+10xy+6y$
 $\therefore \square=2x^2+3xy-7y-(-x^2+10xy+6y)$
 $= 3x^2-7xy-13y$

09 ④ $(6x^2y^2-12xy) \div 4xy = \frac{3}{2}xy-3$

10 (주어진 식) $= (-8x^2+10y)-(15y-2)=-8x^2-5y+2$

11 (세로의 길이) $= \left(\frac{3}{4}x^2y^2-x^2y-\frac{1}{2}xy^2\right) \times \left(-\frac{8}{xy}\right)$
 $= -6xy+8x+4y$

12 (주어진 식) $= b+a-(b-a)=2a$

13 어떤 다항식을 A라 하면
 $A=-4x(x^2-x-1)-2x^2+3x-1$
 $= -4x^3+4x^2+4x-2x^2+3x-1$
 $= -4x^3+2x^2+7x-1$
 $\therefore a=4$, $b=-4$ 이므로 $2a+b=4$

14 식 A를 간단히 하면 $-5x + \frac{1}{3}y$
 식 B를 간단히 하면 $-5x + 4y - 6$
 $\therefore 6A - 5B = 6\left(-5x + \frac{1}{3}y\right) - 5(-5x + 4y - 6)$
 $= -30x + 2y + 25x - 20y + 30$
 $= -5x - 18y + 30$

15 (주어진 식) $= \frac{6ab \times c^2}{bc} + \frac{3ad}{ac^2} = 6ac + \frac{3d}{c^2}$
 $= 6 \times 2 \times (-1) + \frac{3 \times 5}{(-1)^2} = -12 + 15 = 3$

16 $\frac{15xy - 10yz + 6xz}{30xyz} = \frac{1}{2z} - \frac{1}{3x} + \frac{1}{5y}$
 $x = \frac{2}{3}, y = -\frac{4}{5}, z = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $\frac{1}{2} \div \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{3} \div \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \div \left(-\frac{4}{5}\right)$
 $= -1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = -\frac{7}{4}$

17 (직사각형의 둘레의 길이)
 $= 2\{-3a + 5b + (-2a + 3b)\}$
 $= 2(-5a + 8b) = -10a + 16b \quad \dots ①$
 정삼각형의 한 변의 길이를 A라 하면
 $-10a + 16b + 3A = 2a + 19b \quad \dots ②$
 $3A = 12a + 3b$
 $\therefore A = 4a + b$
 따라서 정삼각형의 한 변의 길이는 $4a + b$ 이다. $\dots ③$

채점 요소	배점
① 직사각형의 둘레의 길이를 구하기	3점
② 정삼각형의 한 변의 길이를 어떤 다항식 A로 놓고 식을 세우기	4점
③ 정삼각형의 한 변의 길이 구하기	3점
총점	10점

18 (나)에서 (좌변) $= 3x - (-x + 4y) - 6y$
 $= 4x - 10y \quad \dots ①$
 (가)의 x, y 의 값을 ①에 대입하여 a, b 에 관한 식으로 나타내면
 $4x - 10y = 4(3a + 2b) - 10\left(\frac{-a + 3b}{5}\right) = 14a + 2b \quad \dots ②$
 $\therefore m = 14, b = 2$ 이므로 $m + n = 16 \quad \dots ③$

채점 요소	배점
① 주어진 등식의 좌변을 간단히 나타내기	3점
② 주어진 등식을 a, b 에 관한 식으로 나타내기	5점
③ $m + n$ 의 값을 구하기	2점
총점	10점



대단원 실전 TEST

• 92~95쪽 •

Ⅱ 식의 계산

- 01 ⑤ 02 ⑤ 03 $a=3, b=4, c=6, d=4$
 04 ③ 05 ② 06 ④ 07 202
 08 ④ 09 ①, ④ 10 $\frac{a^2}{c^2}$ 11 ①
 12 $2a^6b^3c^8$ 13 ⑤ 14 $11x^2 - 8x - 50$
 15 ③ 16 $\neg, \text{과}$ 17 $6x^3y^3 - 10xy^2$
 18 $b^2 + 3ab$ 19 ④ 20 11 21 24
 서술형 문제
 22 1 23 26

01 $x^4 \times y^{15} \times x^6 \times y^{12} = x^{10}y^{27}$
 $\therefore a + b = 10 + 27 = 37$

02 ① 5 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

03 $x^{a \times d}y^{b \times d}z^{c \times d} = x^{12}y^{16}z^{24}$ 에서
 $a \times d = 12, b \times d = 16, c \times d = 24$
 따라서 d 는 12, 16, 24의 최대공약수이므로 $d = 4$
 $\therefore a = 3, b = 4, c = 6$

04 $3^2 \times 3^2 \times 3^2 = 3^6 \quad \therefore a = 6$
 $3^2 \times 3^b = 3^5, 2 + b = 5 \quad \therefore b = 3$
 $3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^3 \quad \therefore c = 3$
 $\therefore a + b + c = 12$

05 $9^{x+2} \times 27^{x-1} = 81^{x+1}$
 $(3^2)^{x+2} \times (3^3)^{x-1} = 3^{4x+4}$
 $3^{2x+4+3x-3} = 3^{4x+4}$
 $3^{5x+1} = 3^{4x+4}$
 따라서 $5x + 1 = 4x + 4$ 이므로 $x = 3$

06 $A = 2^{x-2} = 2^x \div 2^2$ 이므로 $2^x = 4A$
 $B = 5^{x+1} = 5^x \times 5$ 이므로 $5^x = \frac{1}{5}B$
 $10^x = (2 \times 5)^x = 2^x \times 5^x = 4A \times \frac{1}{5}B = \frac{4}{5}AB$

07 (가) 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1이 반복된다.
 $7^{100} \times 49^{20} = 7^{100} \times (7^2)^{20} = 7^{140}$ 에서 $140 = 4 \times 35$ 이므로
 $a = 1$
 (나) $4^{101} \times 5^{200} = (2^2)^{101} \times 5^{200} = 2^{202} \times 5^{200} = 2^2 \times 2^{200} \times 5^{200}$
 $= 4 \times 10^{200}$
 따라서 201자리의 수이므로 $n = 201$



$$\therefore a+n=202$$

08 (좌변) $= -8x^9y^{3a} \times x^b y^{5b} = -8x^{9+b}y^{3a+5b}$

즉, $-8x^{9+b}y^{3a+5b} = cx^{12}y^{18}$ 이므로

$$9+b=12 \text{에서 } b=3$$

$$3a+5b=18 \text{에서 } a=1$$

$$c=-8$$

$$\therefore a+b-c=1+3-(-8)=12$$

09 ① $2x^5 \times (-3x^2) = -6x^7$

④ $8x^2y \div 4xy \times 2x = 4x^2$

10 $V_1 = \frac{1}{3}\pi \times (a^2b)^2 \times bc^2 = \frac{1}{3}\pi a^4b^3c^2$

$$V_2 = \frac{1}{3}\pi \times (bc^2)^2 \times a^2b = \frac{1}{3}\pi a^2b^3c^4$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3}\pi a^4b^3c^2}{\frac{1}{3}\pi a^2b^3c^4} = \frac{a^2}{c^2}$$

11 $A = 8x^4y^2 \times 4x^2y^4 \times \frac{5}{16x^5y^3} = 10xy^3$

$$B = x^4y^6 \times \frac{x^6}{y^3} \times \frac{1}{x^5y} = x^5y^2$$

$$\therefore A \div 5B = 10xy^3 \div 5x^5y^2 = \frac{2y}{x^4}$$

12 $A = (a^2bc)^3 \times (2a^2bc^2)^2 + (3a^2b)^2$

$$= a^6b^3c^3 \times 4a^4b^2c^6 + 9a^4b^2$$

$$= 4a^{10}b^5c^9 + 9a^4b^2$$

$$(4a^{10}b^5c^9 + 9a^4b^2 - 9a^4b^2) \div \square = 2a^4b^2c$$

$$\frac{4a^{10}b^5c^9}{2a^4b^2c} = \square$$

$$\therefore \square = 2a^6b^3c^8$$

13 (좌변) $= \frac{3(3x-4y) - 2(2x-5y) + 6(4x-y)}{6}$

$$= \frac{9x-12y-4x+10y+24x-6y}{6}$$

$$= \frac{29x-8y}{6} = mx+ny$$

$$\therefore m = \frac{29}{6}, n = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore 2m+n = \frac{29}{3} - \frac{4}{3} = \frac{25}{3}$$

14 $x^2-5x+8+A=3x^2-4x-3$

$$\therefore A = 3x^2-4x-3 - (x^2-5x+8) = 2x^2+x-11$$

$$x^2-5x+8-B=2x^2-9x+6$$

$$\therefore B = x^2-5x+8 - (2x^2-9x+6) = -x^2+4x+2$$

$$4A-3B = 4(2x^2+x-11) - 3(-x^2+4x+2)$$

$$= 8x^2+4x-44+3x^2-12x-6$$

$$= 11x^2-8x-50$$

15 $(ax^3-10x^2+25x) \div 5x = \frac{1}{5}ax^2-2x+5 = -x^2+bx+c$

$$\therefore a=-5, b=-2, c=5$$

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

16 ㄱ. $(8x^2-2x) \div \left(-\frac{1}{2}x\right) = -16x+4$

ㄴ. $-3x(2x^2-3xy+8y) = -6x^3+9x^2y-24xy$

17 $\frac{3}{2}x^2y \times \square \div x^3y^2 = 9x^2y^2-15y$

$$\therefore \square = (9x^2y^2-15y) \times x^3y^2 \div \frac{3}{2}x^2y$$

$$= 6x^3y^3-10xy^2$$

18 (㉠의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 3a \times 2b$

$$= 3ab$$

(㉡의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 4b \times (3a-b)$

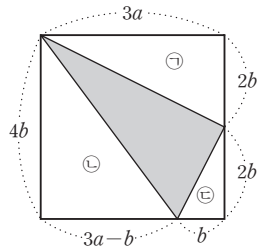
$$= 6ab-2b^2$$

(㉢의 넓이) $= \frac{1}{2} \times b \times 2b = b^2$

(색칠한 부분의 넓이) $= 3a \times 4b - \{3ab + (6ab-2b^2) + b^2\}$

$$= 12ab - (9ab-b^2)$$

$$= b^2+3ab$$



19 (주어진 식) $= \left(6x^2 - \frac{1}{2}xy\right) - \left(\frac{2}{3}x^2y - 4x^3\right) \times \frac{1}{2x}$

$$= 6x^2 - \frac{1}{2}xy - \frac{1}{3}xy + 2x^2$$

$$= 8x^2 - \frac{5}{6}xy$$

20 $6A-8B+5 = 6 \times \frac{4a+b-1}{3} - 8 \times \frac{5a-7b+3}{4} + 5$

$$= 2(4a+b-1) - 2(5a-7b+3) + 5$$

$$= 8a+2b-2-10a+14b-6+5$$

$$= -2a+16b-3$$

따라서 각 항의 계수의 합은 $-2+16+(-3)=11$

21 (주어진 식) $= 8x-2xy - (2x-y^2-12xy-9y^2+5xy)$

$$= 8x-2xy - (2x-10y^2-7xy)$$

$$= 8x-2xy-2x+10y^2+7xy$$

$$= 6x+5xy+10y^2 \dots \text{㉠}$$

$x=4, y=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $24-40+40=24$

- 22** $64=2^6$, $256=2^8$ 이므로 ... ①
 $2^6 \times 2 \times 2^8 = 2 \times A \times 2^9$ 에서 $2^{15} = 2^{10} \times A \quad \therefore A = 2^5$
 오른쪽 대각선 줄에서 $B \times 2^5 \times 2^8 = 2^{15} \quad \therefore B = 2^2$
 맨 왼쪽 세로줄에서 $2^6 \times C \times 2^2 = 2^{15} \quad \therefore C = 2^7$... ②
 $\therefore A \times B \div C = 2^5 \times 2^2 \div 2^7 = 1$... ③

채점 요소	배점
① 64, 256을 각각 2의 거듭제곱꼴로 나타내기	2점
② A, B, C의 값 각각 구하기	4점
③ $A \times B \div C$ 의 값 구하기	2점
총점	8점

- 23** $(2x-3, 6y) \odot (4y, x) = (2x-3) \times 4y + 6y \times x$
 $= 8xy - 12y + 6xy$
 $= 14xy - 12y$... ①
 $(9xy, x-2) \odot (-1, 3y) = 9xy \times (-1) + (x-2) \times 3y$
 $= -9xy + 3xy - 6y$
 $= -6xy - 6y$... ②
 $\therefore$ (주어진 식) $= 14xy - 12y - 6xy - 6y = 8xy - 18y$
 $A=0, B=8, C=-18$ 이므로 $A+B-C=26$... ③

채점 요소	배점
① $(2x-3, 6y) \odot (4y, x)$ 를 간단히 나타내기	3점
② $(9xy, x-2) \odot (-1, 3y)$ 를 간단히 나타내기	3점
③ $A+B-C$ 의 값 구하기	2점
총점	8점



중단원 실전 TEST

96~98쪽

1 일차부등식

Ⅲ 일차부등식과 연립일차방정식

- 01** ④ **02** ⑤ **03** ③ **04** ①
05 ① **06** $y \geq -3$ **07** ③ **08** ③
09 ② **10** 10, 11, 12 **11** 20, 22, 24
12 8개 **13** 11개월 **14** 14 cm 이상
15 1 km **16** $-1 < y \leq -\frac{2}{3}$
17 $a=1, b=5$ **18** 12통

서술형 문제

- 02** ⑤ (좌변) $= -3 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{9}{2}$
 (우변) $= -\left(-\frac{3}{2}\right) + 4 = \frac{11}{2}$

- 03** ① $z > 0$ 일 때는 $xz < yz$, $z < 0$ 일 때는 $xz > yz$
 ② $x = -2, y = -1$ 이면 $-2 < -1$ 이지만 $(-2)^2 > (-1)^2$
 ③ $x < y$ 에서 $2x < 2y \quad \therefore 2x - 2y < 0$
 ④ $x = -2, y = -1$ 이면 $-2 < -1$ 이지만 $-\frac{1}{2} > -1$
 ⑤ $x < y$ 에서 $-x > -y$

- 04** $3A + 2B = 10$ 에서 $2B = 10 - 3A, \quad \therefore B = \frac{10-3A}{2}$
 $-2 < A \leq 5$ 에서 $-15 \leq -3A < 6, -5 \leq 10 - 3A < 16$
 $\therefore -\frac{5}{2} \leq B < 8$

- 05** $-3x - 6 \leq a(x-3) + 4$ 에서 $(-a-3)x + 3a - 10 \leq 0$
 이 식에서 일차부등식이 되기 위해서는 $-3-a \neq 0$ 이어야 하
 므로 $a \neq -3$

- 06** $3x - 7 = 2(x+1)$ 의 해는 $x=9$ 이므로 $a=9$
 y 와 a 의 합의 4배는 y 와 27의 합보다 작지 않다.
 $\Rightarrow 4(y+a) \geq y+27$
 즉, $4(y+9) \geq y+27$ 를 풀면 $y \geq -3$

- 07** 부등식 $0.1x - \frac{2}{5} \leq 2 + \frac{1}{2}x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $x - 4 \leq 20 + 5x, -4x \leq 24 \quad \therefore x \geq -6$

- 08** $2(x+a) - 3 \leq 3x - a$ 에서 $-x \leq 3 - 3a$
 $\therefore x \geq 3a - 3$
 $3a - 3 = 6, 3a = 9 \quad \therefore a = 3$

- 09** $\frac{x-2}{3} + \frac{3x-1}{2} < 1$ 의 양변에 6을 곱하여 정리하면
 $11x < 13$ 이므로 $x < \frac{13}{11}$ 이다.
 따라서 x 의 값 중 가장 큰 정수는 1이다.

- 10** $-3x < 4 - a$ 에서 $x > \frac{a-4}{3}$
 $2 \leq \frac{a-4}{3} < 3, 6 \leq a-4 < 9 \quad \therefore 10 \leq a < 13$
 따라서 정수 a 는 10, 11, 12이다.

- 11** 연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면
 $x-2 + x + x+2 > 60$
 $3x > 60$
 $\therefore x > 20$
 따라서 가장 작은 세 짝수는 20, 22, 24이다.

- 12** 쿠키의 개수를 x 개라 하면 사탕의 개수는 $(15-x)$ 개이므로
 $500x + 300(15-x) \leq 6200$
 $200x \leq 1700$



$$\therefore x \leq 8.5$$

따라서 쿠키는 최대 8개까지 살 수 있다.

13 x 개월 후의 예금을 계산하면

형은 $(8000 + 1500x)$ 원, 누나는 $(6000 + 4000x)$ 원이다.

누나의 예금액이 형의 예금액의 2배보다 많아지려면

$$6000 + 4000x > 2(8000 + 1500x)$$

부등식을 풀면 $x > 10$

따라서 누나의 예금액이 형의 예금액의 2배보다 많아지는 것은 11개월째부터이다.

14 아랫변의 길이를 x cm라 하면 $(10 + x) \times 6 \times \frac{1}{2} \geq 72$ 이므로

$$x \geq 14$$

따라서 아랫변의 길이는 14 cm 이상이어야 한다.

15 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$(\text{상점으로 가는데 걸린 시간}) + \frac{1}{3}$$

$$+ (\text{돌아오는 데 걸린 시간}) \leq \frac{5}{6}$$

이어야 한다.

$$\text{즉, } \frac{x}{4} + \frac{1}{3} + \frac{x}{4} \leq \frac{5}{6}, 3x + 2 \leq 5 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 1 km 이내의 상점을 다녀올 수 있다.

16 주어진 부등식을 풀면 $-x \geq 3a + 4 \quad \therefore x \leq -3a - 4$

이때 부등식을 만족시키는 자연수가 2개이므로

$$2 \leq -3a - 4 < 3, 6 \leq -3a < 7 \quad \therefore -7 < 3a \leq -6$$

$$3y - 3a = 4 \text{에서 } 3a = 3y - 4 \text{이므로 } -7 < 3y - 4 \leq -6$$

$$-3 < 3y \leq -2 \quad \therefore -1 < y \leq -\frac{2}{3}$$

17 $3(4x + 2) - 1 \leq 7x + 20$ 에서 $12x + 6 - 1 \leq 7x + 20$,

$$5x \leq 15 \quad \therefore x \leq 3 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$a(x - 4) \geq bx - 16 \text{에서 } (a - b)x \geq 4a - 16$$

이 부등식의 해가 $x \leq 3$ 이어야 하므로

$$a - b < 0, \text{ 즉, } a < b \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{이때 } x \leq \frac{4a - 16}{a - b} \text{이므로 } \frac{4a - 16}{a - b} = 3, 4a - 16 = 3a - 3b$$

$$\therefore a + 3b = 16 \quad \dots \textcircled{3}$$

$a + 3b = 16$ 을 만족시키는 자연수 a, b 의 값을 순서쌍으로 나타내면 $(1, 5), (4, 4), (7, 3), (10, 2), (13, 1)$

그런데, $a < b$ 이어야 하므로 $a = 1, b = 5 \quad \dots \textcircled{4}$

채점 요소	배점
① $3(4x + 2) - 1 \leq 7x + 20$ 의 해 구하기	2점
② a 와 b 의 대소 관계를 구하기	2점
③ a, b 사이의 관계식을 구하기	3점
④ 조건을 만족시키는 a, b 의 값을 각각 구하기	3점
총점	10점

18 A, B 아이스크림을 각 1통씩 만드는 데 필요한 우유의 양은 100 mL, 75 mL이다. ... ①

또, A 아이스크림을 x 통 만들려고 하면 B 아이스크림은 $(20 - x)$ 통이므로

$$100x + 75(20 - x) \leq 1800 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\therefore x \leq 12$$

따라서 A 아이스크림은 12통까지 만들 수 있다. ... ③

채점 요소	배점
① A, B 아이스크림을 각 1통씩 만드는 데 필요한 우유의 양을 구하기	각 2점
② 부등식 세우기	3점
③ 만들 수 있는 A 아이스크림의 통의 개수 구하기	3점
총점	10점

• 99~101쪽 •

2 연립일차방정식

Ⅲ 일차부등식과 연립일차방정식

01 ④	02 ⑤	03 ③
04 $a = 3, b = 4$	05 ②	06 -9
07 2	08 $x = -2, y = -1$	09 84
10 15살	11 A : 4일, B : 3일	12 2300원
13 400 g	14 $\frac{2}{3}$	15 210 m
16 96명		
서술형 문제		
17 40	18 18분	

01 ①, ②, ⑤ 차수가 2

③ 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.

02 ⑤ $4 \times 4 - 3 \times (-6) + 2 = 36 \neq 0$

03 $x = 3, y = 1$ 을 두 방정식에 각각 대입하였을 때 모두 참인 것을 찾는다.

$$\textcircled{3} \begin{cases} 3 \times 3 + 4 \times 1 = 13 \\ 4 \times 3 - 1 = 11 \end{cases}$$

04 $\begin{cases} ax + 5y = 9 \\ bx - ay = -17 \end{cases}$ 에 $x = -2, y = 3$ 을 대입하면

$$-2a + 5 \times 3 = 9 \text{에서 } -2a = -6 \quad \therefore a = 3$$

$$-2b-3a=-17 \text{에서 } -2b-9=-17 \quad \therefore b=4$$

05 ㉠ $\times 3$ 을 하면 $15x+9y=6$

㉡ $\times 5$ 를 하면 $15x+25y=-10$

양변을 빼면 $-16y=16$

따라서 x 를 소거하는 식은 ㉠ $\times 3 - \text{㉡} \times 5$

06 $\begin{cases} 5x-3y=3 \\ 3y=4x \end{cases}$ 를 풀면 $x=3, y=4$

$x=3, y=4$ 를 $4x-5y=2a$ 에 대입하면

$$12-20=2a \quad \therefore a=-4$$

$$\therefore x+y-a^2=3+4-16=-9$$

07 $\begin{cases} -2x+5y=-5 \\ x-3y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5, y=1$

두 식 $ax+by=6, ax-2by=3$ 에 $x=5, y=1$ 을

각각 대입하면 $\begin{cases} 5a+b=6 \\ 5a-2b=3 \end{cases}$

이 연립방정식을 풀면 $a=1, b=1$

$$\therefore a+b=2$$

08 $\begin{cases} \frac{4x+y}{3}=2x-y \\ \frac{x-4}{2}=2x-y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -x+2y=0 \\ -3x+2y=4 \end{cases}$

$$\therefore x=-2, y=-1$$

09 처음 두 자리 자연수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=7(x+y) \\ 10x+y=(10y+x)+36 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x=2y \\ x=y+4 \end{cases}$$

$$\therefore x=8, y=4$$

따라서 처음 두 자리 자연수는 84이다.

10 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x-y=27 \\ x+5=2(y+5)+7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=27 \\ x-2y=12 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=42, y=15$

따라서 현재 아들의 나이는 15살이다.

11 A가 x 일, B가 y 일 일했다고 하고 전체 일의 양을 1이라 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{9}y=1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=7 \\ 3x+2y=18 \end{cases} \quad \therefore x=4, y=3$$

따라서 A는 4일, B는 3일을 일했다.

12 비빔라면 1개의 가격을 x 원, 김치라면 1개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+y=3900 \\ x+3y=5300 \end{cases} \quad \therefore x=800, y=1500$$

따라서 비빔라면 1개와 김치라면 1개를 사려면

$$800+1500=2300(\text{원}) \text{이 필요하다.}$$

13 6%의 소금물을 x g, 10%의 소금물을 y g 섞는다고 하면

$$\begin{cases} x+y+200=1200 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{7}{100} \times 1200 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=1000 \cdots \text{㉠} \\ 3x+5y=4200 \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=400, y=600$

따라서 6%의 소금물은 400 g 섞어야 한다.

14 $\frac{a}{4}=\frac{1}{3} \neq \frac{5}{24a}$ 에서 $a=\frac{4}{3}$

$$\left(\frac{4}{3}+b-2\right)x+(b-1)=0 \text{이 해를 가지지 않으려면}$$

$$\frac{4}{3}+b-2=0, b-1 \neq 0 \text{이어야 하므로 } b=\frac{2}{3}$$

15 A 기차의 길이를 x m, B 기차의 길이를 y m라 하면

$$\begin{cases} x-y=80 \\ 2 \times \frac{550+x}{42}=\frac{550+y}{19} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=80 \\ 19x-21y=1100 \end{cases}$$

$$\therefore x=290, y=210$$

따라서 B 기차의 길이는 210 m이다.

16 작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=361-11 \\ \frac{6}{100}x-\frac{4}{100}y=11 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=350 \\ 3x-2y=550 \end{cases}$$

$$\therefore x=250, y=100$$

따라서 올해 여학생 수는 $100-100 \times \frac{4}{100}=96(\text{명})$

17 $x=-2, y=3$ 을 $5x+cy=2$ 에 대입하면

$$-10+3c=2 \quad \therefore c=4 \quad \cdots \text{㉠}$$

$x=-2, y=3$ 과 $x=2, y=-2$ 를 각각

$ax+by=8$ 에 대입하면

$$-2a+3b=8 \quad \cdots \text{㉡}$$

$$2a-2b=8 \quad \cdots \text{㉢}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=20, b=16$ $\cdots \text{㉣}$

$\therefore a+b+c=40$ $\cdots \text{㉤}$

채점 요소	배점
① c 의 값 구하기	3점
② a, b 의 값 각각 구하기	6점
③ $a+b+c$ 의 값 구하기	1점
총점	10점



18 병만이의 속력을 분속 x m, 중국이의 속력을 분속 y m라 하면

... ①

$$\begin{cases} 30x - 20y = 3600 \\ 15x + 5y = 3600 \end{cases} \quad \therefore x = 200, y = 120 \quad \dots ②$$

따라서 병만이의 속력은 분속 200 m이므로 병만이가 호수를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\frac{3600}{200} = 18$ (분) ... ③

채점 요소	배점
① x, y 의 값 정하기	2점
② x, y 의 값 구하기	6점
③ 병만이가 호수를 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간 구하기	2점
총점	10점



대단원 실전 TEST

• 102~105쪽 •

III 일차부등식과 연립일차방정식

- | | | | |
|---------|-------------------|--------|----------|
| 01 12 | 02 ⑤ | 03 ① | 04 ③, ⑤ |
| 05 ① | 06 $\frac{21}{2}$ | 07 ⑤ | 08 ④ |
| 09 3개 | 10 ② | 11 -2 | 12 ④ |
| 13 -1 | 14 ④ | 15 ⑤ | 16 500 m |
| 17 30명 | 18 30 % | 19 48분 | 20 22회 |
| 21 40 g | | | |
- 서술형 문제
- | | |
|-------|-------|
| 22 4개 | 23 10 |
|-------|-------|

01 x 는 1, 2, 3, 4, 5이므로 $3x - 6 \geq 3$ 에 대입하여 참이 되는 x 의 값은 3, 4, 5이다.

$$\therefore 3 + 4 + 5 = 12$$

02 ① $-3 + 2a < -3 + 2b$ 이면 $a < b$ 이므로
 $-2a - 1 > -2b - 1$

③ $\frac{1}{3}a > \frac{1}{3}b$ 에서 $a > b$ 이므로 $-3 + \frac{1}{2}a > -3 + \frac{1}{2}b$

⑤ $2a < 2b$ 이면 $a - (-1) < b - (-1)$

03 $b + 2a = 1$ 이므로 $b = -2a + 1$
 $-3 \leq b < 5$ 에서 $-3 \leq -2a + 1 < 5$
 $-4 \leq -2a < 4$
 $\therefore -2 < a \leq 2$

04 ① $3 \geq -1$ ② $x - 3 = 3x + 2$
 ③ $x - 7 > 4$ ④ $\pi x^2 \leq 10$

$$\textcircled{5} 1000 + 500x \leq 7000$$

05 양변에 6을 곱하면

$$6 - 2(2x + 1) < 3(3 - x)$$

$$6 - 4x - 2 < 9 - 3x$$

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

따라서 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -4 이다.

06 $4x \leq 10 + 6x$ 를 풀면 $x \geq -5$

$$3 - \frac{x}{2} \leq x + a \text{에서 } 6 - x \leq 2x + 2a, -3x \leq 2a - 6$$

$$\therefore x \geq \frac{6 - 2a}{3}$$

$$\text{두 부등식의 해가 같으므로 } \frac{6 - 2a}{3} = -5$$

$$6 - 2a = -15 \quad \therefore a = \frac{21}{2}$$

07 $4(x - 3) > 5(6 + 2x)$ 에서 괄호를 풀면

$$4x - 12 > 30 + 10x, -6x > 42 \quad \therefore x < -7$$

08 $ax - 2 > bx - 1, (a - b)x > 1$ 에서

$$\textcircled{4} a = 0, b < 0 \text{이면 } -b > 0 \text{ 이므로 } x > -\frac{1}{b}$$

09 $x + 5y = 16$ 에서 $x = -5y + 16$... ㉠

㉠에 $y = 1, 2, 3, 4, \dots$ 를 차례로 대입하면

$$x = 11, 6, 1, -4, \dots$$

그런데 x, y 는 자연수이므로 $x + 5y = 16$ 을 만족시키는 해는 $(1, 3), (6, 2), (11, 1)$ 의 3개이다.

10 y 항의 계수의 절댓값이 같아지도록 식을 변형하면

$$\textcircled{1} \times 12 : 4x + 3y = 24$$

$$\textcircled{2} \times 10 : x + 3y = 15$$

11 $x - 2y = 17$ 에 $x = 5, y = b$ 를 대입하면

$$5 - 2b = 17 \quad \therefore b = -6$$

$y = ax - 26$ 에 $x = 5, y = -6$ 을 대입하면

$$-6 = 5a - 26 \quad \therefore a = 4$$

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

12 $x = 2y$ 를 ㉠과 ㉡에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 3y = a \\ 4y = 7 - a \end{cases} \quad \therefore a = 3, y = 1$$

13 1을 A라고 잘못보고 풀었다 하면 $y = 5$ 는

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3(x - 1) + y = 14 \dots \textcircled{1} \\ x - y = A \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해이다.}$$

$$y = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3(x - 1) + 5 = 14, 3x = 12$$

$$\therefore x = 4$$

$x=4, y=5$ 를 ㉠에 대입하면 $4-5=A$

$\therefore A=-1$

$$14 \quad \begin{cases} \frac{3x-y}{4} = -\frac{x-4}{2} \\ 0.3x-0.2y+1 = -\frac{x-4}{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 3x-y=-2(x-4) \\ 3x-2y+10=-5(x-4) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5x-y=8 \\ 8x-2y=10 \end{cases}$$

$\therefore x=3, y=7$

$\therefore a=3, b=7$ 이므로 $b-a=4$

15 ⑤ $\frac{1}{2} = \frac{-2}{-4} \neq \frac{-1}{1}$ 이므로 해가 없다.

16 집에서 x km 떨어진 상점을 이용한다면

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{6} + \frac{x}{3} \leq \frac{1}{2} \quad \therefore x \leq \frac{1}{2}$$

따라서 집에서 $\frac{1}{2}$ km, 즉 500 m 이내에 있는 상점을 이용하면 된다.

17 x 명 입장할 때, 총 입장료는 $\{10000+200(x-20)\}$ 원
 x 명 평균 입장료를 400원으로 볼 때, 총 입장료는 400 x 원이다.
 한 사람당 입장료가 평균 400원 이하가 되려면

$$10000+200(x-20) \leq 400x$$

$$10000+200x-4000 \leq 400x$$

$$200x \geq 6000 \quad \therefore x \geq 30$$

따라서 30명 이상 입장해야 한다.

18 계란 1개의 구입가격은 200원이고, 1개에 $x\%$ 의 이익을 붙인다고 하면

$$900 \times 200 \times \left(1 + \frac{x}{100}\right) \geq 1000 \times 200 \times (1+0.17)$$

$$900+9x \geq 1170 \quad \therefore x \geq 30$$

따라서 30% 이상의 이윤을 붙여야 한다.

19 가요는 x 곡, 클래식은 y 곡 실려 있다면 합하여 19곡이므로
 $x+y=19 \dots \textcircled{1}$

플레이리스트의 재생 시간은 총 60분이므로

$$3x+4y=60 \dots \textcircled{2}$$

두 식 ①, ②를 연립하여 풀면 $x=16, y=3$ 이다.

따라서 가요는 16곡이므로 $3 \times 16=48$ (분)이 걸린다.

20 인현이가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면
 소라가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 2x-y=27 \\ 2y-x=12 \end{cases} \quad \therefore x=22, y=17$$

따라서 인현이가 이긴 횟수는 22회이다.

21

	6%의 소금물	8%의 소금물	증발된 물	총량
소금물의 양 (g)	x	y	$2x$	280
소금의 양 (g)	$\frac{6}{100}x$	$\frac{8}{100}y$	0	$\frac{9}{100} \times 280$

$$\begin{cases} x+y-2x=280 \\ \frac{6}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{9}{100} \times 280 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -x+y=280 \\ 3x+4y=1260 \end{cases}$$

$\therefore x=20, y=300$

따라서 증발시켜야 할 물의 양은 $2 \times 20=40$ (g)이다.

22 $\frac{x+a}{3} - \frac{3-2x}{2} < 1$ 에서 양변에 6을 곱하면

$$2(x+a)-3(3-2x) < 6, 2x+2a-9+6x < 6$$

$$8x < -2a+15 \quad \therefore x < \frac{-2a+15}{8} \quad \dots \textcircled{1}$$

이 부등식을 만족시키는 자연수가 2개이므로

$$2 < \frac{-2a+15}{8} \leq 3, 16 < -2a+15 \leq 24$$

$$1 < -2a \leq 9 \quad \therefore -\frac{9}{2} \leq a < -\frac{1}{2} \quad \dots \textcircled{2}$$

따라서 정수 a 의 개수는 $-4, -3, -2, -1$ 의 4개이다.

$\dots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 부등식 간단히 하기	3점
② 조건을 만족시키는 부등식을 세우고 a 의 값의 범위 구하기	3점
③ 정수 a 의 개수 구하기	2점
총점	8점

23 연립방정식 $\begin{cases} 4x+7y=2 \\ 6x+ay=8 \end{cases}$ 의 해를 $x=p, y=q$ 라 하면 $\dots \textcircled{1}$

$$\begin{cases} 4p+7q=2 \quad \dots \textcircled{1} \\ 6p+aq=8 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4p+7q=2 \quad \dots \textcircled{1} \\ 6p+aq=8 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

연립방정식 $\begin{cases} bx-2y=-12 \\ 8x+9y=11 \end{cases}$ 에 $x=p+1, y=q+1$ 을 대

입하면

$$\begin{cases} b(p+1)-2(q+1)=-12 \quad \dots \textcircled{3} \\ 8(p+1)+9(q+1)=11 \quad \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} b(p+1)-2(q+1)=-12 \quad \dots \textcircled{3} \\ 8(p+1)+9(q+1)=11 \quad \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③, ④를 연립하여 풀면 $p=-3, q=2 \quad \dots \textcircled{2}$

$p=-3, q=2$ 를 ①, ②에 각각 대입하여 풀면

$$a=13, b=3$$

$$\therefore a-b=10 \quad \dots \textcircled{3}$$

채점 요소	배점
① 두 연립방정식의 해를 각각 정하기	1점
② p, q 를 구하기 위한 연립방정식 풀기	4점
③ $a-b$ 의 값 구하기	3점
총점	8점



중단원 실전 TEST

• 106~108쪽 •

1 일차함수와 그래프

IV 일차함수

- 01 ④ 02 11 03 ③, ④ 04 1
 05 ② 06 ⑤ 07 20 08 ②
 09 $-\frac{6}{5}$ 10 ⑤ 11 ③ 12 ⑤
 13 ③ 14 36 cm 15 200 cm² 16 2명

서술형 문제

- 17 -4, 20 18 10시 30분

01 ④ x 의 값이 정해짐에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응되는 관계가 아니므로 함수가 아니다.

02 $f(3)=1+3a-3=3a-2$ 이므로 $3a-2=5 \quad \therefore a=\frac{7}{3}$

따라서 $f(x)=1+\frac{7}{3}x-x=\frac{4}{3}x+1$ 이므로

$$f(-1)=\frac{4}{3} \times (-1)+1=-\frac{1}{3}$$

$$f(0)=\frac{4}{3} \times 0+1=1$$

$$f(7)=\frac{4}{3} \times 7+1=\frac{31}{3}$$

$$f(-1)+f(0)+f(7)=11$$

03 ① x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 5만큼 감소한다.

② x 절편은 $\frac{12}{5}$ 이다.

⑤ 함수 $y=-\frac{5}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 이동한 그래프와 일치한다.

04 $y=ax-5$ 에 $x=-3, y=4$ 를 대입하면

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

$y=-3x-5$ 에 $x=-2b, y=b$ 를 대입하면

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

05 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 증가하므로 기울기 $a=2$

따라서 그래프의 식은 $y=2x-4$ 이다.

이 그래프는 $y=2x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 것이므로 $p=-6$

$$\therefore a+p=2+(-6)=-4$$

06 $y=ax+b$ (단, a, b 는 상수)라 놓으면

$$(가)에서 a=(기울기)=\frac{5}{2-(-3)}=1$$

$$(나)에서 b=(y절편)=-2$$

따라서 조건을 모두 만족시키는 일차함수의 식은 $y=x-2$

07 $\frac{7-3}{2-(-1)}=\frac{12-7}{a-2}$ 에서 $4(a-2)=15$

$$\therefore a=\frac{23}{4}$$

$$\therefore 4a-3=20$$

08 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으므로 $a<0, b>0$ 이다.

일차함수 $y=bx+a$ 의 그래프는 기울기가 양수이고 y 절편이 음수이므로 그래프는 ②이다.

09 $y=3x-6$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -6

$$y=ax-6 \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } \frac{6}{a}, y \text{절편은 } -6$$

$$\text{따라서 삼각형의 넓이는 } \frac{1}{2} \times \left(2-\frac{6}{a}\right) \times 6=21$$

$$2-\frac{6}{a}=7, \frac{6}{a}=-5 \quad \therefore a=-\frac{6}{5}$$

10 y 절편이 -2이고 기울기 $\frac{3}{2}$ 이므로 두 점 $(0, -2), (2, 1)$ 을 지나는 직선을 찾으면 ⑤이다.

11 두 점 $(2, 11), (-1, 2)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{11-2}{2-(-1)}=3$$

두 점 $(a, a+1), (-1, 2)$ 를 지나는 직선의 기울기도

$$\frac{2-(a+1)}{-1-a}=3 \text{이므로 } 1-a=-3-3a \quad \therefore a=-2$$

12 두 점 $\left(\frac{3}{4}, 0\right), (0, 3)$ 을 지나므로

$$y=ax+3 \text{에서 } x=\frac{3}{4}, y=0 \text{을 대입하여 풀면 } a=-4$$

$y=-4x+3$ 의 그래프를 y 축의 양의 방향으로 3만큼 평행이동한 직선의 식은 $y=-4x+6$

$$y=-4x+6 \text{에 } x=k, y=-2 \text{를 대입하여 풀면 } k=2$$

13 지면에서 x km인 지점의 온도를 y °C라 하자. 1 km씩 높아질 때마다 6 °C씩 내려가므로 x km 높아지면 기온은 $6x$ °C

만큼 내려간다.

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=15-6x(0 \leq x < 10)$

$x=5$ 를 대입하면 $y=15-30=-15$

따라서 비행기 표면의 온도는 -15°C 이다.

- 14** 무게가 x g인 물건을 달았을 때, 용수철의 길이를 y cm라 하자.
무게가 10 g인 물건을 달면 용수철의 길이는 2 cm가 늘어나
므로 무게가 1 g인 물건을 달면 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm가 늘
어난다.

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=20+\frac{1}{5}x(0 \leq x \leq 300)$

$x=80$ 을 대입하면 $y=20+16=36$

따라서 무게가 80 g인 물건을 달면 용수철의 길이는 36 cm
이다.

- 15** x 초 후에 $\overline{BP}=4x(\text{cm})$ $\overline{CP}=(40-4x)\text{cm}$
 $y=\frac{1}{2} \times (40-4x) \times 20=400-40x$
이때 $0 < 4x < 40$ 에서 $0 < x < 10$
따라서 점 P가 점 B에서 출발한 지 5초 후의 $\triangle APC$ 의 넓이는
 $400-40 \times 5=200(\text{cm}^2)$ 이다.

- 16** 유리 : 기온이 5°C 올라갈 때마다 소리의 속력은 3 m/초씩
증가하므로 1°C 올라가면 $\frac{3}{5}$ m/초 증가한다.

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=\frac{3}{5}x+331(x \geq 0)$

주혁 : $a=\frac{3}{5} \times 25+331=346$,

소민 : $352=\frac{3}{5}x+331$ 에서 $x=35$

현우 : 0°C 에서의 소리의 속력은 초속 331 m이므로
 $10 \times 331=3310(\text{m})=3.31(\text{km})$

- 17** 두 함수 $y=4x+4, y=ax+b$ 의 그래프는
기울기가 같으므로 $a=4$... ①
 $y=4x+4$ 의 x 절편은 -1 이므로 $A(-1, 0)$
그런데 $\overline{AB}=3$ 이므로 $B(-4, 0)$ 또는 $B(2, 0)$
 $y=4x+b$ 에서
(i) $B(-4, 0)$ 를 지날 때, $0=4 \times (-4)+b$ 이므로 $b=16$
(ii) $B(2, 0)$ 을 지날 때, $0=4 \times 2+b$ 이므로 $b=-8$... ②
따라서 (i), (ii)에서
 $a+b=4+(-8)=-4$ 또는 $a+b=4+16=20$... ③

채점 요소	배점
① a 의 값 구하기	2점
② 점 B가 될 수 있는 점의 좌표에 따른 b 의 값 구하기	4점
③ $a+b$ 의 값이 될 수 있는 것 모두 구하기	4점
총점	10점

- 18** x 분 동안 동생이 움직인 거리는 $100x$ m이고, $(x-10)$ 분 동
안 형이 움직인 거리는 $150(x-10)$ m이다. ... ①
두 사람 사이의 거리를 y m라 할 때, x, y 사이의 관계식은
 $y=100x-150(x-10)$
 $\therefore y=1500-50x$ (단, $x \geq 10$) ... ②
두 사람이 만나는 것은 $y=0$ 일 때이므로 $1500-50x=0$
 $\therefore x=30$
따라서 형과 동생은 30분 후인 10시 30분에 만난다. ... ③

채점 요소	배점
① 시간에 따른 동생과 형이 움직인 거리 구하기	4점
② 시간에 따른 두 사람 사이의 거리의 관계식 구하기	3점
③ 형과 동생이 만나는 시각 구하기	3점
총점	10점

• 109~111쪽 •

2 일차함수와 일차방정식

IV 일차함수

01 $\frac{3}{2}$	02 ②, ⑤	03 -3	04 ①, ⑤
05 ①	06 ②	07 ①	08 -6
09 0	10 0	11 9	12 3
13 9	14 0.9	15 $\left(\frac{6}{5}, \frac{6}{5}\right)$	
16 $y=32x+16$			
 서술형 문제			
17 $\frac{3}{2}$	18 50개		

서술형 문제

- 01** $3x-ay+4=0$ 에서 $y=\frac{3}{a}x+\frac{4}{a}$

$$\frac{4}{a}=2 \text{이므로 } a=2$$

따라서 기울기 $\frac{3}{a}=\frac{3}{2}$

- 02** $x+2y-6=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-\frac{1}{2}x+3$

② 점 (2, 2)를 지난다.

⑤ 그래프는 제1, 2, 4사분면을 지난다.

- 03** $y=-ax-6$ 의 그래프에서

x 절편은 $-\frac{6}{a}$, y 절편은 -6 이므로

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times \left(-\frac{6}{a}\right) \times 6 = 6 \left(\because -\frac{6}{a} > 0\right)$$

$$\therefore a = -3$$

04 $ax+by+c=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$

(기울기) < 0 , (y 절편) < 0 이므로 $-\frac{a}{b} < 0$, $-\frac{c}{b} < 0$

$$\therefore \frac{a}{b} > 0, \frac{c}{b} > 0$$

따라서 a, b, c 의 부호는 모두 같다.

05 x 축과 평행하면 $y=k$ (k 는 상수)의 꼴이어야 한다.

따라서 $a+2 = -4a-3$ 이므로 $a = -1$

06 $ax-by-1=0$ 의 그래프가 y 축에 수직이므로 $a=0$

$$\therefore y = -\frac{1}{b}$$

이 그래프가 제3, 4사분면을 지나므로 $-\frac{1}{b} < 0 \quad \therefore b > 0$

07 두 직선의 교점의 x 좌표는 2이므로

$x=2$ 를 $y=3x-4$ 에 대입하면 $y=2$

따라서 교점의 좌표는 $(2, 2)$ 이다.

$y=ax-b$ 의 그래프의 y 절편이 4이므로 $b=-4$

$y=ax+4$ 에 $x=2, y=2$ 를 대입하면 $2=2a+4$

$$\therefore a = -1$$

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

08 $ax-5y+3=0$ 에서 $y=0$ 일 때, $ax+3=0 \quad \therefore x = -\frac{3}{a}$

$2x+y-1=0$ 에서 $y=0$ 일 때, $2x-1=0 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$

따라서 $-\frac{3}{a} = \frac{1}{2}$ 이므로 $a = -6$

09 $ax-by-3=0$ 에서 $y = \frac{a}{b}x - \frac{3}{b}$ 이므로 평행이동한 그래프

의 식은 $y = \frac{a}{b}x - \frac{3}{b} - 1$

또, 두 점 $(-2, 4), (3, -1)$ 을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = -x + 2$

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

$$\therefore a+b = 0$$

10 $y = -ax + 1$ 에 $x = -3, y = 0$ 을 대입하면

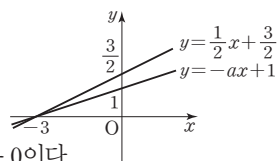
$$0 = 3a + 1 \text{에서 } a = -\frac{1}{3}$$

두 그래프가 제2사분면에서 만나려면

오른쪽 그림에서 $-a < \frac{1}{3}$

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

$\therefore$ 정수 a 의 값 중 가장 작은 값은 0이다.



11 직선 l 의 기울기는 $-\frac{4}{2} = -2$ 이고

직선 m 의 y 절편은 1이므로

$ax+by-3=0$ 의 그래프의 기울기는 -2 , y 절편은 1이다.

즉, $y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}$ 에서 $-\frac{a}{b} = -2, \frac{3}{b} = 1$

따라서 $a=6, b=3$ 이므로 $a+b=9$

12 연립방정식 $\begin{cases} 3x+y-11=0 \\ 2x+y-9=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=5$

따라서 직선 $ax-y+3=0$ 이 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

$$2a-5+3=0$$

$$\therefore a = 1$$

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

13 직선 m 의 기울기는 $\frac{10-2}{3-(-1)} = 2$

$y=2x+b$ 에 $x=-1, y=2$ 를

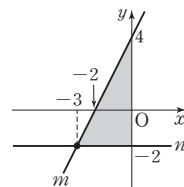
대입하여 풀면 $b=4$

$$\therefore y = 2x + 4$$

직선 n 은 x 축에 평행하므로 $y = -2$

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는

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



14 (i) 세 직선이 한 점에서 만날 때,

$$\begin{cases} y = x - 1 \\ 2y = 3 - x \end{cases} \text{를 풀면 } x = \frac{5}{3}, y = \frac{2}{3}$$

$y = ax$ 에 $x = \frac{5}{3}, y = \frac{2}{3}$ 를 대입하면 $\frac{2}{3} = \frac{5}{3}a$

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

(ii) 세 직선 중 두 직선이 평행할 때,

$$y = x - 1, y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \text{에서 } a = 1 \text{ 또는 } a = -\frac{1}{2}$$

따라서 (i), (ii)에서 $0.4 + 1 - 0.5 = 0.9$

15 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ 에서 $3x + 2y - 6 = 0 \quad \cdots \textcircled{1}$

$\frac{a}{2}x + \frac{b}{3}y = -1$ 에서 $3ax + 2by + 6 = 0$

두 직선은 평행하므로

$$\frac{3}{3a} = \frac{2}{2b} \neq \frac{-6}{6} \quad \therefore a = b$$

따라서 $x=a, y=a$ 를 ①에 대입하면 $3a+2a-6=0$

$$\therefore a = \frac{6}{5}$$

따라서 점 P의 좌표는 $(\frac{6}{5}, \frac{6}{5})$

16 두 직선은 일치하므로

$$\frac{2a}{1} = \frac{-1}{2} = \frac{3}{-b+2} \text{에서 } a = -\frac{1}{4}, b=8$$

$$8x - \frac{1}{4}y = 3 \text{에서 } y = 32x - 12$$

따라서 기울기는 32이므로 $y = 32x + k$ 라 하고

$$x = -\frac{1}{4}, y=8 \text{을 대입하면}$$

$$8 = -8 + k \quad \therefore k=16$$

$$\therefore y = 32x + 16$$

17 네 방정식 $x=-2, x=4,$

$y=-3, y=2$ 의 그래프를

그러보면 오른쪽 그림과

같으므로

색칠한 부분의 넓이는

$$\{4 - (-2)\} \times \{2 - (-3)\} \\ = 30$$

사다리꼴 ABCD에서

$$\overline{AD} = 4 - (a+2) = 2-a$$

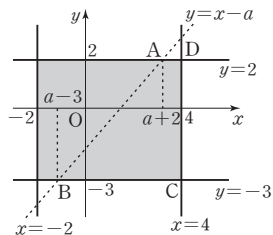
$$\overline{BC} = 4 - (a-3) = 7-a$$

이때 사다리꼴 ABCD의 넓

이는

$$\frac{1}{2} \times \{(2-a) + (7-a)\} \times 5 = \frac{1}{2} \times 30 \text{이므로} \quad \dots ②$$

$$9-2a=6, -2a=-3 \quad \therefore a = \frac{3}{2} \quad \dots ③$$



채점 요소	배점
① 네 직선의 그래프 그리기	4점
② 조건을 만족시키는 식 세우기	4점
③ a의 값 구하기	2점
총점	10점

18 그래프 A는 두 점 (0, 0), (30, 36000)을 지나므로

$$\text{직선 A의 방정식은 } y=1200x \quad \dots ①$$

그래프 B는 두 점 (0, 20000), (20, 36000)을 지나므로

$$\text{직선 B의 방정식은 } y=800x+20000 \quad \dots ②$$

$$1200x=800x+20000, 400x=20000 \quad \therefore x=50$$

따라서 손해를 보지 않으려면 도넛을 50개 이상 팔아야 한다.

③

채점 요소	배점
① 직선 A의 그래프의 식 구하기	3점
② 직선 B의 그래프의 식 구하기	3점
③ 손해를 보지 않기 위해 팔아야 하는 도넛의 개수 구하기	4점
총점	10점



대단원 실전 TEST

• 112~115쪽 •

IV 일차함수

01 3개 **02** ④ **03** (-4, -2) **04** ②, ④

05 $-\frac{5}{6}$ **06** -8 **07** ② **08** ①

09 6 **10** -2 **11** ① **12** $x=2$

13 2 **14** ⑤ **15** -8 **16** -11

17 3 cm **18** 2600 m **19** 3 **20** $\frac{1}{4} < a < 2$

21 30분

② 서술형 문제

22 $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ **23** (-4, 12)

01 ㄱ. $y=3x$

ㄴ. ㉠ $x=1$ 일 때, y 의 값은 없으므로 함수가 아니다.

ㄷ. 자연수 x 보다 큰 자연수는 무수히 많으므로 함수가 아니다.

$$\text{ㄹ. } y = \frac{8}{x}$$

$$\text{ㅁ. } y = 4x$$

02 $f(2) = -1$ 에서 $-1 = 2a + 3 \quad \therefore a = -2$

$$f(x) = -2x + 3 \text{이므로 } f(-1) = 5, f(1) = 1$$

$$\therefore f(-1) - f(1) = 5 - 1 = 4$$

03 $y=3x+10$ 에 $x=2a, y=a-5$ 를 대입하면

$$a-5=6a+10$$

$$-5a=15 \quad \therefore a=-3$$

$y=3x+10$ 에 $x=b, y=a+1=-2$ 를 대입하면

$$-2=3b+10 \quad \therefore b=-4$$

따라서 점 B의 좌표는 (-4, -2)이다.

04 ① $y=\pi x^2$ ② $y=3x+200$ ③ $y=\frac{300}{x}$

$$\text{④ } y = -x + 24 \quad \text{⑤ } y = \frac{100}{x}$$

05 $(y\text{절편}) = -\frac{m}{2} = -\frac{5}{6}$ 이므로 $m = \frac{5}{3}$

$(기울기) = -\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = -1$

$y = -x - \frac{5}{6}$ 의 $x\text{절편}$ 은 $-\frac{5}{6}$

06 $(기울기) = \frac{f(2)-f(-1)}{2-(-1)} = \frac{3}{2}$ 이고, $y\text{절편}$ 이 3인 일차함수

$y=f(x)$ 의 식은 $y = \frac{3}{2}x + 3$

평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{3}{2}x + 3 + a$ 이고

점 $(4, 1)$ 을 지나므로

$1 = 6 + 3 + a \quad \therefore a = -8$

07 ㉠ $y = \frac{2}{3}x + 2$, ㉡ $y = -\frac{2}{3}x + 2$

ㄴ. 두 그래프 ㉠, ㉡은 $x\text{절편}$ 이 같다.

ㄷ. 그래프 ㉠의 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이다.

$y = \frac{2}{3}x + k$ 에 $x=3, y=0$ 을 대입하면 $0 = 2 + k$

$\therefore k = -2$

08 $y = 2(1-2x) = -4x + 2$ 이므로 $a = -4$

따라서 $y = -4x - 6$ 의 그래프가 두 점 $(b, 2), (3, c)$ 를 지난다.

$2 = -4b - 6$ 에서 $4b = -8 \quad \therefore b = -2$

$c = -12 - 6 = -18$

$\therefore a + b + c = -4 + (-2) + (-18) = -24$

09 두 점 $(1, 5), (-1, 3)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(-1, 3), (a, 10)$ 을 지나는 직선의 기울기가 같으므로

$\frac{3-5}{-1-1} = \frac{10-3}{a-(-1)} \quad \therefore a = 6$

10 두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{1-3}{-2-1} = \frac{2}{3}$

그런데 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 두 점 C, D를 지나는 직선의

기울기도 $\frac{2}{3} \quad \therefore a = \frac{2}{3}$

$y = \frac{2}{3}x + b$ 는 점 $C(3, -1)$ 을 지나므로 $-1 = 2 + b$

$\therefore b = -3$

따라서 $ab = -2$

11 $ax - by + c = 0$ 에서 $y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$ 이고

$(기울기) < 0, (y\text{절편}) < 0$ 이므로 $\frac{a}{b} < 0, \frac{c}{b} < 0$

즉, a 와 b 의 부호는 다르고 b 와 c 의 부호가 다르므로 a 와 c 의

부호는 같다.

한편, $cx + ay - b = 0$ 에서 $y = -\frac{c}{a}x + \frac{b}{a}$ 이고

$-\frac{c}{a} < 0, \frac{b}{a} < 0$ 이므로 $(기울기) < 0, (y\text{절편}) < 0$

따라서 일차방정식 $cx + ay - b = 0$ 의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

12 $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 4x - 3y = -7 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 5$

x 축에 수직인 직선은 $x = k$ (k 는 상수)의 꼴이므로 $x = 2$

13 $(기울기) = \frac{-5-5}{2-(-3)} = -2$

$y = -\frac{1}{2}x + 4$ 의 그래프와 $y\text{절편}$ 이 같으므로

$(y\text{절편}) = 4$

$\therefore y = -2x + 4$ 의 $x\text{절편}$ 은 2이다.

14 $l : y = 2x + 6$

$m : y = -x + 3$

$y = 2x + 6, y = -x + 3$ 을 연립하여 풀면 $x = -1, y = 4$ 이므로

$P(-1, 4)$

$\therefore \triangle PAB = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$

15 $\begin{cases} y = ax + 4 \quad \cdots \textcircled{1} \\ y = -4x + 1 \quad \cdots \textcircled{2} \\ y = 3x - 6 \quad \cdots \textcircled{3} \end{cases}$

삼각형이 만들어지지 않으려면

(i) $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 그래프가 서로 평행한 경우 $a = -4$

(ii) $\textcircled{1}, \textcircled{3}$ 의 그래프가 서로 평행한 경우 $a = 3$

(iii) $\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ 의 그래프가 한 점에서 만나는 경우

$\textcircled{2}, \textcircled{3}$ 의 해 $x = 1, y = -3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-3 = a + 4$

$\therefore a = -7$

따라서 (i), (ii), (iii)에서 $-4 + 3 + (-7) = -8$

16 $\begin{cases} x + 2y - 10 = 0 \\ 3x - y - 2 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 4$

$x = 2, y = 4$ 를 $5x + ay + 1 = 0$ 에 대입하면

$10 + 4a + 1 = 0 \quad \therefore a = -\frac{11}{4}$

$\therefore 4a = -11$

17 x 와 y 사이의 관계식은 $y = 5x$ ($0 < x \leq 8$)

$y = 5x$ 에서 $y = 15$ 일 때의 x 의 값은 3이므로 $\overline{BP} = 3(\text{cm})$ 이다.

18 지면으로부터 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.5°C 씩 내려



가므로 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.005°C 씩 내려간다.
 지면으로부터 높이가 x m인 곳의 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 x 와 y 사이의 관계식은 $y=16-0.005x$
 $y=3$ 을 대입하면 $3=16-0.005x \quad \therefore x=2600$
 따라서 기온이 3°C 인 곳은 지면으로부터 2600 m의 높이에 있는 곳이다.

19 기울기와 y 절편이 모두 같아야 하므로

$$2a+b=a-3b \cdots \textcircled{1}, \quad \frac{3}{4}a-b=\frac{16-a}{3} \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=4, b=-1$

$$\therefore a+b=3$$

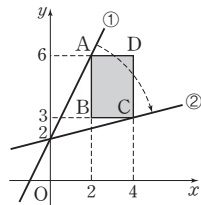
20 $y=ax+2$ 의 그래프가 사각형 ABCD와 두 점에서 만나려면 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 사이에 있어야 하므로 $y=ax+2$ 에 $x=2, y=6$ 을 대입하면

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

$y=ax+2$ 에 $x=4, y=3$ 을 대입하면

$$3=4a+2 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{1}{4} < a < 2$$



21 x 분 후의 수면의 높이를 y cm라 하자.

5분 동안 물이 빠진 후의 수면의 높이는

$$120-90=30(\text{cm}) \text{가 줄어들었으므로}$$

1분 동안 물이 빠진 후의 수면의 높이는 6 cm씩 줄어든다.

이때 처음의 수면의 높이는 $120+10 \times 6=180(\text{cm})$

따라서 x, y 사이의 관계식은 $y=180-6x$

$$y=0 \text{을 대입하면 } 0=180-6x, 6x=180 \quad \therefore x=30$$

따라서 수영장의 물이 다 빠져나갈 때까지 걸리는 시간은 30분이다.

22 $y=-5x+1$ 의 그래프가 점 $(a, -a)$ 를 지나므로

$$-a=-5a+1, 4a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{4} \quad \cdots \textcircled{1}$$

평행이동한 그래프의 식은

$$y=-5x+1+1=-5x+2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$y=-5x+2$ 가 점 (b, b) 를 지난다고 하면

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

따라서 x 좌표와 y 좌표가 서로 같은 점의 좌표는 $(\frac{1}{3}, \frac{1}{3})$ 이다.

$\cdots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① a 의 값 구하기	3점
② 평행이동한 그래프의 식 구하기	2점
③ 조건을 만족시키는 점의 좌표 구하기	3점
총점	8점

23 사각형 ABCD의 한 변의 길이가 6이므로 $\overline{BC}=6 \quad \cdots \textcircled{1}$

점 A의 좌표는 (2, 6), 점 C의 좌표는 (8, 0)이므로 두 점 A, C를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$y=-x+8 \quad \cdots \textcircled{2}$$

점 P의 y 좌표를 b 라 할 때

$$(\text{삼각형 PBC의 넓이})=\frac{1}{2} \times 6 \times b=3b$$

$$(\text{사각형 ABCD의 넓이})=6 \times 6=36$$

$$3b=36 \text{에서 } b=12$$

따라서 $y=-x+8$ 에 $y=12$ 를 대입하면 $12=-x+8$ 에서 $x=-4$ 이므로 점 P의 좌표는 $(-4, 12)$ 이다. $\cdots \textcircled{3}$

채점 요소	배점
① 사각형 ABCD의 한 변의 길이 구하기	1점
② 두 점 A, C를 지나는 직선의 방정식 구하기	3점
③ 점 P의 좌표 구하기	4점
총점	8점