

수학의 힘 α (알파) 중2-1
정답과 해설

I. 유리수와 순환소수	2
II. 식의 계산	8
III. 일차부등식	23
IV. 연립방정식	32
V. 일차함수	47

I. 유리수와 순환소수

01 유리수의 소수 표현

기초의 힘

9쪽

- 1 (1) 4 (2) $4, 0, -\frac{12}{2}$ (3) $-\frac{7}{3}, 3, 14$ (4) $4, 0, -\frac{7}{3}, -\frac{12}{2}, 3, 14$
 2 (1) 무 (2) 유 (3) 유 (4) 무
 3 (1) 0.375, 유 (2) 0.2, 유 (3) 0.222..., 무 (4) 0.28, 유
 4 (1) $7, 0.\dot{7}$ (2) $3, 0.2\dot{3}$ (3) $36, 1.3\dot{6}$ (4) $198, 5.19\dot{8}$
 5 (1) $0.333\cdots, 0.\dot{3}$ (2) $0.1333\cdots, 0.1\dot{3}$
 (3) $0.571428571428\cdots, 0.\dot{5}7142\dot{8}$ (4) $0.91666\cdots, 0.91\dot{6}$
 6 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

1 (2) $-\frac{12}{2} = -6$ 이므로 정수이다.

- 6 (3) $\frac{12}{3 \times 5 \times 7} = \frac{2^2 \times 3}{3 \times 5 \times 7} = \frac{2^2}{5 \times 7}$
 → 분모의 소인수 중에 2나 5 이외의 소인수 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
 (4) $\frac{21}{2 \times 3 \times 5} = \frac{3 \times 7}{2 \times 3 \times 5} = \frac{7}{2 \times 5}$
 → 분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

개념의 힘

유제

10쪽~14쪽

- 01 $\frac{4}{12}, \frac{1}{14}$ 02 3 03 ③ 04 8 05 52.44
 06 ㉠, ㉡ 07 99 08 ⑤ 09 21 10 31

01 $\frac{3}{6} = 0.5, \frac{4}{12} = 0.333\cdots, \frac{1}{14} = 0.0714285714285\cdots,$
 $\frac{3}{20} = 0.15, \frac{4}{25} = 0.16$

따라서 소수로 나타낼 때, 무한소수가 되는 것은 $\frac{4}{12}, \frac{1}{14}$ 이다.

02 $\frac{6}{11} = 0.545454\cdots$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 5, 4의 2개이다. ∴ $a=2$

$\frac{11}{6} = 1.8333\cdots$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3의 1개이다. ∴ $b=1$
 ∴ $a+b=2+1=3$

03 ① $2.323232\cdots = 2.3\dot{2}$

② $0.8333\cdots = 0.8\dot{3}$

④ $2.37666\cdots = 2.37\dot{6}$

⑤ $0.321321321\cdots = 0.3\dot{2}1$

따라서 순환소수를 간단히 나타낸 것으로 옳은 것은 ③이다.

04 $\frac{2}{13} = 0.153846153846\cdots = 0.1\dot{5}384\dot{6}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 1, 5, 3, 8, 4, 6의 6개이다.

이때 $15=6 \times 2+3$ 이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 순환마디가 2번 반복되고 순환마디의 3번째 숫자인 3이다. 즉 $a=3$ 또는 $50=6 \times 8+2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디가 8번 반복되고 순환마디의 2번째 숫자인 5이다. 즉 $b=5$
 ∴ $a+b=3+5=8$

05 $\frac{11}{25} = \frac{11}{5^2} = \frac{11 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{44}{10^2} = 0.44$ 이므로

$A=2^2, B=2^2, C=44, D=0.44$

∴ $A+B+C+D=4+4+44+0.44=52.44$

06 ㉠ $\frac{6}{2^3 \times 3} = \frac{1}{2^2}$ 에서 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉡ $-\frac{4}{3 \times 5^2}$ 에서 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

㉢ $\frac{21}{2^2 \times 3 \times 7} = \frac{1}{2^2}$ 에서 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉣ $\frac{28}{60} = \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}$ 에서 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

㉤ $\frac{6}{75} = \frac{2}{25} = \frac{2}{5^2}$ 에서 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

㉥ $\frac{14}{250} = \frac{7}{125} = \frac{7}{5^3}$ 에서 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ㉡, ㉣이다.

07 $\frac{9}{132} = \frac{3}{44} = \frac{3}{2^2 \times 11}$

이때 $\frac{3}{2^2 \times 11} \times A$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 A 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 A 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

08 $\frac{15}{2^2 \times 5 \times a} = \frac{3}{2^2 \times a}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 3의 약수 또는 소인수가 2나 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이다.

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

다른 풀이

$\frac{15}{2^2 \times 5 \times a}$ 에 각 보기의 값을 대입하면 다음과 같다.

- ① $\frac{15}{2^2 \times 5 \times 3} = \frac{1}{2^2}$ (유한소수)
- ② $\frac{15}{2^2 \times 5 \times 4} = \frac{3}{2^4}$ (유한소수)
- ③ $\frac{15}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5}$ (유한소수)
- ④ $\frac{15}{2^2 \times 5 \times 6} = \frac{1}{2^3}$ (유한소수)
- ⑤ $\frac{15}{2^2 \times 5 \times 9} = \frac{1}{2^2 \times 3}$ (무한소수)

09 $\frac{4}{15} = \frac{4}{3 \times 5}$ 이므로 a 는 3의 배수이고, $\frac{10}{28} = \frac{5}{14} = \frac{5}{2 \times 7}$ 이므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 3과 7의 공배수인 21의 배수이고, 이 중 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

10 $\frac{a}{30} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다.

이때 $20 < a < 30$ 인 3의 배수 a 는 21, 24, 27이므로

$a=21$ 일 때, $\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$ (○)

$a=24$ 일 때, $\frac{24}{30} = \frac{4}{5}$ (×)

$a=27$ 일 때, $\frac{27}{30} = \frac{9}{10}$ (×)

따라서 $a=21, b=10$ 이므로

$a+b=21+10=31$

다른 풀이

$\frac{a}{30} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다.

이때 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{b}$ 이므로 a 는 7을 인수로 갖는다.

즉 a 는 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이다.

$\therefore a=21$ ($\because 20 < a < 30$)

$a=21$ 일 때, $\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$ 이므로 $b=10$

$\therefore a+b=21+10=31$

내공의 힘

15쪽~16쪽

- 01 ⑤
- 02 ⑤
- 03 5
- 04 $A=5, B=45, C=0.45$
- 05 ②, ④
- 06 18
- 07 13개
- 08 ④
- 09 ③
- 10 (1) 3의 배수 (2) 11의 배수 (3) 33
- 11 126
- 12 47
- 13 14
- 14 45
- 15 2개
- 16 77

01 ① $\frac{4}{2} = 2$ 이므로 정수이다.

② 0.123...은 무한소수이다.

③ $\frac{3}{12} = 0.25$ 이므로 유한소수이다.

④ π 는 3.141592...이므로 무한소수이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 ⑤ $2.415415\cdots = 2.\dot{4}1\dot{5}$

03 $\frac{5}{7} = 0.714285714285\cdots = 0.\dot{7}1428\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 7, 1, 4, 2, 8, 5의 6개이다.

이때 $90 = 6 \times 15$ 이므로 소수점 아래 90번째 자리의 숫자는 순환마디의 6번째 숫자인 5이다.

05 ① $\frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5}$ (유한소수)

② $\frac{6}{45} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5}$ (무한소수)

③ $\frac{15}{48} = \frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$ (유한소수)

④ $\frac{12}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{3 \times 5}$ (무한소수)

⑤ $\frac{22}{2^2 \times 5 \times 11} = \frac{1}{2 \times 5}$ (유한소수)

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②, ④이다.

06 $\frac{3x}{135} = \frac{x}{45} = \frac{x}{3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5

뿐이어야 하므로 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 18이다.

07 $\frac{x}{140} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

이때 x 가 두 자리의 자연수이므로 x 의 값이 될 수 있는 수는 14, 21, 28, ..., 91, 98의 13개이다.

참고 100 이하의 7의 배수의 개수는 $14 \times 7 = 98$ 이므로 14개이다.

이때 7은 7의 배수 중 한 자리의 자연수이므로 두 자리의 자연수 중 7의 배수는 $14 - 1 = 13$ (개)

08 $\frac{21}{2 \times 7 \times a} = \frac{3}{2 \times a}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 3의 약수 또는 소인

수가 2나 5뿐인 수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이다.

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

09 $\frac{12}{2^3 \times a} = \frac{3}{2 \times a}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때

분모의 소인수에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

따라서 a 의 값으로 알맞은 것은 ③이다.

10 ① $\frac{4}{30} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5}$ 이므로 A 는 3의 배수이어야 한다.

② $\frac{3}{55} = \frac{3}{5 \times 11}$ 이므로 A 는 11의 배수이어야 한다.

③ A 는 3과 11의 공배수인 33의 배수이어야 하므로 가장 작은 자연수 A 는 33이다.

11 $\frac{8}{70} = \frac{4}{35} = \frac{4}{5 \times 7}$ 이므로 n 은 7의 배수이고,

$\frac{15}{216} = \frac{5}{72} = \frac{5}{2^3 \times 3^2}$ 이므로 n 은 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 n 은 7과 9의 공배수인 63의 배수이고, 이 중 n 의 값이 될 수 있는 세 자리의 자연수 중 가장 작은 수는 $63 \times 2 = 126$ 이다.

12 $\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 한다.

이때 $40 < a < 50$ 인 7의 배수 a 는 42, 49이므로

$$a=42\text{일 때, } \frac{42}{70} = \frac{3}{5} (\bigcirc)$$

$$a=49\text{일 때, } \frac{49}{70} = \frac{7}{10} (\times)$$

따라서 $a=42, b=5$ 이므로

$$a+b=42+5=47$$

다른 풀이

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 한다.

이때 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이므로 a 는 3을 인수로 갖는다.

즉 a 는 $7 \times 3 = 21$ 의 배수이다.

$$\therefore a=42 (\because 40 < a < 50)$$

$$a=42\text{일 때, } \frac{42}{70} = \frac{3}{5}\text{이므로 } b=5$$

$$\therefore a+b=42+5=47$$

13 $\frac{3}{25} = \frac{3}{5^2} = \frac{3 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{12}{10^2} = \frac{120}{10^3} = \frac{1200}{10^4} = \dots$

따라서 $a+n$ 의 최솟값은 $a=12, n=2$ 일 때이므로

$$12+2=14$$

14 $\frac{2}{11} = 0.\overline{181818\dots}$ 이므로 \rightarrow 순환마디의 숫자 1과 8이 차례대로 반복

$$a_1 = a_3 = \dots = a_9 = 1, a_2 = a_4 = \dots = a_{10} = 8$$

$$\begin{aligned} \therefore a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{10} &= \underbrace{1 + 8 + 1 + \dots + 1 + 8}_{80\text{이 5개}} \\ &= \underbrace{5 \times (1+8)}_{10\text{이 5개}} \\ &= 45 \end{aligned}$$

15 $\frac{1}{3} = \frac{5}{15}, \frac{4}{5} = \frac{12}{15}$ 이므로 $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{4}{5}$ 사이의 분모가 15인 분수는 $\frac{6}{15}, \frac{7}{15}, \frac{8}{15}, \frac{9}{15}, \frac{10}{15}, \frac{11}{15}$ 이다.

이때 $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}, \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}, \frac{8}{15} = \frac{8}{3 \times 5}, \frac{9}{15} = \frac{3}{5}, \frac{10}{15} = \frac{2}{3}, \frac{11}{15} = \frac{11}{3 \times 5}$ 이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 수는 $\frac{6}{15}, \frac{9}{15}$ 의 2개이다.

16 ㉠ $\frac{n}{220} = \frac{n}{2^2 \times 5 \times 11}$ 이므로 $\frac{n}{220}$ 이 유한소수가 되려면 n 은 11의 배수이어야 한다.

㉡ $\frac{51}{840} = \frac{17}{280} = \frac{17}{2^3 \times 5 \times 7}$ 이므로 $\frac{51}{840} \times n$ 이 유한소수가 되려면 n 은 7의 배수이어야 한다.

㉢, ㉣에서 n 은 7과 11의 공배수인 77의 배수이어야 한다.

이때 ㉠에서 n 은 $10 \leq n < 100$ 인 자연수이므로 조건을 모두 만족하는 n 의 값은 77이다.

02 순환소수의 분수 표현

기초의 힘

18쪽

1 (1) $100, 99, \frac{16}{99}$ (2) $10, 90, \frac{11}{30}$

2 (1) 2 (2) $54, \frac{6}{11}$ (3) $10, 90, \frac{97}{90}$ (4) $12, 990, \frac{68}{55}$

3 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{82}{99}$ (3) $\frac{23}{18}$ (4) $\frac{207}{55}$

4 ㉠, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥

5 (1) \times (2) \times (3) \bigcirc (4) \times (5) \times (6) \bigcirc

이유는 풀이 참조

3 (1) $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

(3) $1.2\dot{7} = \frac{127-12}{90} = \frac{115}{90} = \frac{23}{18}$

(4) $3.7\dot{6}\dot{3} = \frac{3763-37}{990} = \frac{3726}{990} = \frac{207}{55}$

5 (1) 무한소수 중 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

(2) 무한소수 중에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

(4) 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

(5) 기약분수 중 분모의 소인수가 2나 5뿐인 수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

개념의 힘 유제

19쪽~22쪽

01 ㉤

02 ㉡

03 ㉡

04 $0.\dot{3}\dot{0}$

05 7

06 $1.5\dot{4}$

07 11

08 ㉡, ㉣

01 $x=0.12555\dots$ 에서

$$1000x = 125.555\dots$$

$$\begin{array}{r} -) 100x = 12.555\dots \\ \hline 900x = 113 \end{array}$$

$$900x = 113$$

$$\therefore x = \frac{113}{900}$$

따라서 가장 편리한 식은 ㉤이다.

02 ㉠ $3.0\dot{5} = \frac{305-30}{90} = \frac{275}{90} = \frac{55}{18}$

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

㉢ $3.\dot{7} = \frac{37-3}{9} = \frac{34}{9}$

㉣ $0.9\dot{8} = \frac{98-9}{90} = \frac{89}{90}$

㉤ $3.2\dot{1}\dot{5} = \frac{3215-3}{999} = \frac{3212}{999}$

따라서 옳은 것은 ㉡이다.

03 ㉠ $3.\dot{4}\dot{9} = 3.494949\dots$

㉡ $3.\dot{5} = 3.555\dots$

㉣ $3.\dot{5}\dot{0} = 3.505050\dots$

㉤ $3.\dot{5}\dot{1} = 3.515151\dots$

따라서 $3.\dot{4}9 < 3.5 < 3.\dot{5}0 < 3.\dot{5}1 < 3.\dot{5}$ 이므로 가장 큰 수는 ② $3.\dot{5}$ 이다.

04 $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ 이므로 $\frac{7}{11} = a + \frac{1}{3}$
 $\therefore a = \frac{7}{11} - \frac{1}{3} = \frac{21-11}{33} = \frac{10}{33} = 0.\dot{3}$

05 $\frac{1}{3} \leq 0.\dot{x} < \frac{1}{2}$ 에서 $\frac{1}{3} \leq \frac{x}{9} < \frac{1}{2}$
 분모를 통분하면 $\frac{6}{18} \leq \frac{2x}{18} < \frac{9}{18}$
 따라서 한 자리의 자연수 x 는 3, 4이므로 구하는 합은
 $3+4=7$

06 윤기 : $0.\dot{6}\dot{3} = \frac{63}{99} = \frac{7}{11}$
 수지 : $0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$
 이때 윤기는 분모를 바르게 보았고 수지는 분자를 바르게 보았으므로 처음의 기약분수는 $\frac{17}{11}$ 이다.
 따라서 처음의 기약분수를 순환소수로 나타내면
 $\frac{17}{11} = 1.\dot{5}\dot{4}$

07 $0.\dot{1}\dot{8} = \frac{18}{99} = \frac{2}{11}$
 이때 $\frac{2}{11} \times a$ 가 자연수가 되려면 a 는 11의 배수이어야 한다.
 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

- 08 ①, ③ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.
 ⑤ 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

내공의 힘

23쪽~25쪽

01 ③	02 풀이 참조	03 ④	04 ⑤	05 $1.8\dot{3}$
06 6	07 ④	08 L, E, T, @	09 $0.\dot{7}$	
10 25	11 18	12 12	13 $0.\dot{1}\dot{6}$	
14 (1) 9의 배수 (2) 9, 18, 27		15 ②, ⑤	16 $\frac{17}{33}$	
17 $\frac{7}{9}$	18 132			

01 $x = 5.276276\cdots$ 에서
 $1000x = 5276.276276\cdots$
 $-) \quad x = 5.276276\cdots$
 $999x = 5271$
 $\therefore x = \frac{5271}{999} = \frac{1757}{333}$
 따라서 가장 편리한 식은 ③이다.

02 $x = 1.0555\cdots$ 로 놓으면
 $100x = 105.555\cdots$
 $-) \quad 10x = 10.555\cdots$
 $90x = 95$
 $\therefore x = \frac{95}{90} = \frac{19}{18}$

03 ① $0.\dot{0}\dot{4} = \frac{4}{99}$
 ② $0.2\dot{6} = \frac{26-2}{90} = \frac{24}{90} = \frac{4}{15}$
 ③ $1.3\dot{6} = \frac{136-1}{99} = \frac{135}{99} = \frac{15}{11}$
 ④ $0.1\dot{2}\dot{5} = \frac{125-1}{990} = \frac{124}{990} = \frac{62}{495}$
 ⑤ $1.3\dot{5}\dot{8} = \frac{1358-13}{990} = \frac{1345}{990} = \frac{269}{198}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

04 $x = 0.2050505\cdots = 0.2\dot{0}\dot{5}$ 에서
 $1000x = 205.050505\cdots$
 $-) \quad 10x = 2.050505\cdots$
 $990x = 203$
 $\therefore x = \frac{203}{990}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

05 $0.\dot{5}\dot{4} = \frac{54}{99} = \frac{6}{11}$ 이므로 $a=11, b=6$
 따라서 $\frac{a}{b} = \frac{11}{6}$ 을 순환소수로 나타내면
 $\frac{11}{6} = 1.8\dot{3}$

06 $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이므로 $a = \frac{3}{2}$
 $0.1\dot{3} = \frac{13-1}{90} = \frac{12}{90} = \frac{2}{15}$ 이므로 $b = \frac{15}{2}$
 $\therefore b - a = \frac{15}{2} - \frac{3}{2} = 6$

07 ① $0.\dot{1}\dot{2} = 0.121212\cdots$
 $0.1\dot{2} = 0.1222\cdots$
 $\therefore 0.\dot{1}\dot{2} < 0.1\dot{2}$
 ② $0.7\dot{2} = 0.72$
 $0.7\dot{2} = 0.7222\cdots$
 $\therefore 0.72 < 0.7\dot{2}$
 ③ $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
 ④ $0.\dot{4}9\dot{1} = 0.491491\cdots$
 $0.49\dot{1} = 0.49191\cdots$
 $\therefore 0.\dot{4}9\dot{1} < 0.49\dot{1}$
 ⑤ $0.0\dot{4} = 0.0444\cdots$
 $0.04\dot{3} = 0.04343\cdots$
 $\therefore 0.0\dot{4} > 0.04\dot{3}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 ㉠ $0.47\dot{3}=0.47333\dots$
 ㉡ $0.4\dot{7}3=0.47373\dots$
 ㉢ $0.\dot{4}73=0.473473\dots$
 ㉣ $0.473=0.473$
 따라서 $0.47\dot{3} > 0.\dot{4}73 > 0.473 > 0.473$ 이므로 큰 것부터 차례대로 나열하면 ㉡, ㉢, ㉠, ㉣이다.

09 $0.\dot{5}=\frac{5}{9}, 1.\dot{3}=\frac{13-1}{9}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$ 이므로
 $\frac{5}{9}+x=\frac{4}{3} \quad \therefore x=\frac{4}{3}-\frac{5}{9}=\frac{12}{9}-\frac{5}{9}=\frac{7}{9}=0.\dot{7}$

10 $4.\dot{9}+2.\dot{3}=\frac{45}{9}+\frac{21}{9}=\frac{66}{9}=\frac{22}{3}$ 이므로
 $a=3, b=22 \quad \therefore a+b=3+22=25$

11 어떤 자연수를 x 라 하면 $x \times 0.\dot{5}-x \times 0.5=1$ 에서
 $\frac{5}{9}x-\frac{1}{2}x=1, \frac{1}{18}x=1 \quad \therefore x=18$

12 $0.\dot{3}=\frac{3}{9}, 0.\dot{x}=\frac{x}{9}$ 이므로
 $0.\dot{3} \leq 0.\dot{x} < \frac{2}{3}$ 에서 $\frac{1}{3} \leq \frac{x}{9} < \frac{2}{3}$
 분모를 통분하면 $\frac{3}{9} \leq \frac{x}{9} < \frac{6}{9}$
 따라서 한 자리의 자연수 x 는 3, 4, 5이므로 구하는 합은
 $3+4+5=12$

13 주희 : $0.\dot{3}4=\frac{34}{99}$
 은경 : $1.0\dot{6}=\frac{106-10}{90}=\frac{96}{90}=\frac{16}{15}$
 이때 주희는 분모를 바르게 보았고 은경이는 분자를 바르게 보았으므로 처음의 기약분수는 $\frac{16}{99}$ 이다.
 따라서 처음의 기약분수를 순환소수로 나타내면 $\frac{16}{99}=0.\dot{1}6$

14 (1) $1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$
 이때 $\frac{11}{9} \times a$ 가 자연수가 되려면 a 는 9의 배수이어야 한다.
 (2) 자연수 a 의 값이 될 수 있는 수를 작은 수부터 차례대로 3개를 구하면 9, 18, 27이다.

15 ㉡ 순환소수는 모두 유리수이다.
 ㉤ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

16 $\frac{5}{33}=0.\dot{1}5$ 이므로 $a=1, b=5$
 $\therefore 0.\dot{b}a=0.\dot{5}1=\frac{51}{99}=\frac{17}{33}$

17 $7 \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \dots \right) = \frac{7}{10} + \frac{7}{10^2} + \frac{7}{10^3} + \dots$
 $= 0.7 + 0.07 + 0.007 + \dots$
 $= 0.777\dots = 0.\dot{7} = \frac{7}{9}$

18 $1.\dot{0}9 = \frac{109-1}{99} = \frac{108}{99} = \frac{12}{11} = \frac{2^2 \times 3}{11}$
 이때 $\frac{2^2 \times 3}{11} \times A$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 A 는
 $3 \times 11 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 하므로 가장 작은 세 자리의 자연수는 $3 \times 11 \times 2^2 = 132$

실전의 힘

26쪽~29쪽

01 5개	02 ㉤	03 ㉢	04 ㉣	05 ㉠, ㉢
06 33, 66, 99	07 ㉤	08 63	09 ㉤	10 ㉣
11 ㉣	12 ㉤	13 ㉡	14 $\frac{9}{5}$	15 $0.\dot{1}0$
16 ㉣	17 4	18 $0.\dot{4}0\dot{3}$	19 9	20 ㉢
21 27	22 12	23 147	24 $\frac{7}{5}$	25 5

01 $\pi=3.141592\dots, 3.231234\dots$ 는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

따라서 유리수는 0, 0.21, -3, $0.\dot{5}2, \frac{15}{5}$ 의 5개이다.

02 ① $\frac{2}{3}=0.666\dots$ ② $\frac{5}{9}=0.555\dots$ ③ $\frac{7}{6}=1.1666\dots$

④ $\frac{4}{15}=0.2666\dots$ ⑤ $\frac{4}{33}=0.121212\dots$

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 다른 하나는 ⑤이다.

03 ③ $0.345345\dots=0.\dot{3}4\dot{5}$

04 $\frac{15}{40}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}=\frac{3 \times 5^3}{2^3 \times 5^3}=\frac{375}{1000}=0.375$

05 ① $\frac{7}{84}=\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2 \times 3}$ ② $\frac{13}{104}=\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$

③ $\frac{17}{51}=\frac{1}{3}$ ④ $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

⑤ $\frac{38}{76}=\frac{1}{2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ①, ③이다.

06 $\frac{13}{132} \times A = \frac{13}{2^2 \times 3 \times 11} \times A$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 A 는 3×11 , 즉 33의 배수이어야 한다.
 따라서 두 자리의 자연수 A 는 33, 66, 99이다.

07 $\frac{3}{5 \times a}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 따라서 a 의 값으로 알맞은 것은 ⑤이다.

08 $\frac{11}{36}=\frac{11}{2^2 \times 3^2}$ 이므로 a 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

또 $\frac{3}{56}=\frac{3}{2^3 \times 7}$ 이므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 9와 7의 공배수인 63의 배수이고, 이 중 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다.

09 $x=2.54\dot{7}=2.54777\cdots$ 에서

$$\begin{aligned} 1000x &= 2547.777\cdots \\ -) 100x &= 254.777\cdots \\ \hline 900x &= 2293 \\ \therefore x &= \frac{2293}{900} \end{aligned}$$

따라서 가장 편리한 식은 ⑤이다.

10 ① $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ③ $0.4\dot{7} = \frac{47-4}{90} = \frac{43}{90}$

④ $1.2\dot{3} = \frac{123-12}{90} = \frac{111}{90} = \frac{37}{30}$ ⑤ $0.\dot{0}1\dot{2} = \frac{12}{999} = \frac{4}{333}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

11 ④ $1.3\dot{5}\dot{1} = \frac{1351-13}{990} = \frac{1338}{990} = \frac{223}{165}$

12 ① $0.\dot{9} = 0.999\cdots$, $0.\dot{9}\dot{1} = 0.9191\cdots$ 이므로 $0.\dot{9} > 0.\dot{9}\dot{1}$

② $0.\dot{7} = 0.777\cdots$, $0.\dot{7}\dot{0} = 0.7070\cdots$ 이므로 $0.\dot{7} > 0.\dot{7}\dot{0}$

③ $0.2\dot{3}\dot{4} = 0.23434\cdots$, $0.\dot{2}3\dot{4} = 0.234234\cdots$ 이므로 $0.2\dot{3}\dot{4} > 0.\dot{2}3\dot{4}$

④ $0.2\dot{5} = 0.2555\cdots$, $\frac{25}{99} = 0.2\dot{5} = 0.2525\cdots$ 이므로 $0.2\dot{5} > \frac{25}{99}$

⑤ $0.\dot{0}\dot{1} = 0.0101\cdots$, $\frac{1}{90} = 0.0111\cdots$ 이므로 $0.\dot{0}\dot{1} < \frac{1}{90}$

따라서 대소 관계가 옳은 것은 ⑤이다.

13 ① $0.50\dot{6} = 0.50666\cdots$ ② $0.\dot{5}\dot{1} = 0.515151\cdots$

③ $0.50\dot{2} = 0.50222\cdots$ ⑤ $0.\dot{5}0\dot{3} = 0.503503\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ②이다.

14 $0.\dot{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ 이므로 $0.\dot{3}$ 의 역수 $a=3$

$1.\dot{6} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$ 이므로 $1.\dot{6}$ 의 역수 $b = \frac{3}{5}$

$\therefore ab = 3 \times \frac{3}{5} = \frac{9}{5}$

15 $0.\dot{1}\dot{4} = \frac{14}{99}$ 이므로 $\frac{14}{99} = 14 \times a$ 에서 $a = \frac{1}{99}$

$0.2\dot{5} = \frac{23}{90}$ 이므로 $\frac{23}{90} = \frac{23}{10} \times b$ 에서 $b = \frac{1}{9}$

$\therefore b - a = \frac{1}{9} - \frac{1}{99} = \frac{10}{99} = 0.\dot{1}\dot{0}$

16 ① $0.\dot{5} + 0.\dot{2} = \frac{5}{9} + \frac{2}{9} = \frac{7}{9} = 0.\dot{7}$

② $0.3\dot{1}\dot{7} = \frac{317-3}{990} = \frac{314}{990} = \frac{157}{495}$

④ $\frac{3}{30} = \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17 $0.\dot{a} = \frac{a}{9}$ 이므로 $\frac{1}{3} < 0.\dot{a} < \frac{1}{2}$ 에서 $\frac{1}{3} < \frac{a}{9} < \frac{1}{2}$

분모를 통분하면 $\frac{6}{18} < \frac{2a}{18} < \frac{9}{18}$

따라서 구하는 한 자리의 자연수 a 의 값은 4이다.

18 태연 : $0.\dot{4}1\dot{2} = \frac{412}{999}$

윤아 : $0.4\dot{0}\dot{7} = \frac{407-4}{990} = \frac{403}{990}$

이때 태연이는 분모를 바르게 보았고 윤아는 분자를 바르게 보았으므로 처음의 기약분수는 $\frac{403}{990}$ 이다.

따라서 처음의 기약분수를 순환소수로 나타내면 $\frac{403}{990} = 0.4\dot{0}\dot{3}$

19 $0.19\dot{4} = \frac{194-19}{900} = \frac{175}{900} = \frac{7}{36}$

이때 $\frac{7}{36} = \frac{7}{2^2 \times 3^2}$ 이므로 곱해야 하는 자연수는 3^2 , 즉 9의 배수이다.

따라서 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 9이다.

20 ③ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

21 $\frac{3}{125} = \frac{3}{5^3} = \frac{3 \times 2^3}{5^3 \times 2^3} = \frac{24}{10^3} = \frac{240}{10^4} = \frac{2400}{10^5} = \cdots$

따라서 $a+n$ 의 최솟값은 $a=24$, $n=3$ 일 때이므로 $24+3=27$

22 $\frac{10}{63} = 0.\dot{1}5873\dot{0}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 1, 5, 8, 7, 3, 0의 6개이다.

이때 $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디가 8번 반복되고 순환마디의 2번째 숫자인 5이다. 즉 $a=5$ 또는 $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디가 16번 반복되고 순환마디의 4번째 숫자인 7이다. 즉 $b=7$
 $\therefore a+b=5+7=12$

23 $\frac{4}{7} = 0.\dot{5}71428\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 5, 7, 1, 4, 2, 8의 6개이다. 이때 $32 = 6 \times 5 + 2$ 이므로

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{32} &= 5 \times (5+7+1+4+2+8) + 5+7 \\ &= 5 \times 27 + 5 + 7 = 147 \end{aligned}$$

24 $\frac{1}{6} = \frac{5}{30}$, $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$ 이고 $30 = 2 \times 3 \times 5$ 이므로 $\frac{a}{30}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 $5 < a < 18$ 인 3의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{6}{30}$, $\frac{9}{30}$, $\frac{12}{30}$, $\frac{15}{30}$ 이므로 그 합은

$$\frac{6}{30} + \frac{9}{30} + \frac{12}{30} + \frac{15}{30} = \frac{42}{30} = \frac{7}{5}$$

25 $6 \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \cdots \right) = \frac{6}{10} + \frac{6}{10^2} + \frac{6}{10^3} + \cdots$

$$= 0.6 + 0.06 + 0.006 + \cdots$$

$$= 0.666\cdots$$

$$= 0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

따라서 $a=3$, $b=2$ 이므로 $a+b=3+2=5$

II. 식의 계산

01 지수법칙

기초의 힘

34쪽

- 1** (1) 2^4 (2) 5^3 (3) a^3b^2 (4) x^4y^3 **2** (1) a^8 (2) x^9 (3) a^5b^6 (4) x^3y^5
3 (1) y^{10} (2) a^{20} (3) x^{12} (4) x^8y^{12} **4** (1) x^6 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^2}$ (4) $\frac{1}{a^3}$
5 (1) x^2y^6 (2) $4x^8$ (3) a^8 (4) $-8a^6$ (5) $\frac{x^6}{y^{18}}$ (6) $\frac{32x^{15}}{y^{25}}$ (7) $\frac{16}{a^4}$ (8) $\frac{4y^2}{x^2}$

2 (3) $a^2 \times a^3 \times b \times b^5 = a^{2+3} \times b^{1+5} = a^5b^6$
 (4) $x \times x^2 \times y^2 \times y^3 = x^{1+2} \times y^{2+3} = x^3y^5$

3 (3) $(x^3)^3 \times x^3 = x^9 \times x^3 = x^{12}$
 (4) $(x^2)^4 \times (y^3)^4 = x^{2 \times 4} \times y^{3 \times 4} = x^8y^{12}$

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

(4) $a^4 \div a^7 = \frac{1}{a^{7-4}} = \frac{1}{a^3}$

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

(2) $(2x^4)^2 = 2^2 \times x^{4 \times 2} = 4x^8$

(3) $(-a^2)^4 = (-1)^4 \times (a^2)^4 = a^8$

(4) $(-2a^2)^3 = (-2)^3 \times (a^2)^3 = -8a^6$

(5) $\left(\frac{x^2}{y^6}\right)^3 = \frac{x^{2 \times 3}}{y^{6 \times 3}} = \frac{x^6}{y^{18}}$

(6) $\left(\frac{2x^3}{y^5}\right)^5 = \frac{2^5 \times x^{3 \times 5}}{y^{5 \times 5}} = \frac{32x^{15}}{y^{25}}$

(7) $\left(-\frac{2}{a}\right)^4 = \frac{(-2)^4}{a^4} = \frac{16}{a^4}$

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

개념의 힘 유제

35쪽~38쪽

- 01** ③ **02** 2 **03** $x^{11}y^{13}$ **04** 2 **05** ③
06 7 **07** 10 **08** (1) 9 (2) 24 (3) 4 (4) 3
09 (1) 7 (2) 6 **10** (1) A^5 (2) $\frac{A^2}{81}$ **11** 6 **12** 12자리

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

02 $2^4 \times 2^x = 2^{4+x} = 2^6$ 이므로 $4+x=6$ $\therefore x=2$

03 $(x^3)^3 \times (y^5)^2 \times x^2 \times y^3 = x^{3 \times 3} \times y^{5 \times 2} \times x^2 \times y^3$
 $= x^9 \times y^{10} \times x^2 \times y^3$
 $= x^{9+2} \times y^{10+3}$
 $= x^{11}y^{13}$

04 $3^{2 \times 4} \times 3^{\square \times 5} = 3^{18}$ 에서 $3^{8+\square \times 5} = 3^{18}$
 $8 + \square \times 5 = 18$ $\therefore \square = 2$

05 ① $x^7 \div x^3 = x^{7-3} = x^4$

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

③ $(x^5)^3 \div (x^2)^5 = x^{15} \div x^{10} = x^{15-10} = x^5$

④ $x^7 \div (x^8 \div x^5) = x^7 \div x^{8-5} = x^7 \div x^3 = x^{7-3} = x^4$

⑤ $x^{12} \div x^5 \div x^3 = x^{12-5} \div x^3 = x^7 \div x^3 = x^{7-3} = x^4$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

06 $(3x^a)^b = 3^b(x^a)^b = 3^b x^{ab} = 27x^{12}$ 이므로 $3^b = 27$, $ab = 12$
 $3^b = 27 = 3^3$ 에서 $b = 3$

$ab = 12$ 에서 $3a = 12$ $\therefore a = 4$

$\therefore a + b = 4 + 3 = 7$

07 $\left(\frac{7x^a}{y^2}\right)^b = \frac{(7x^a)^b}{(y^2)^b} = \frac{7^b x^{ab}}{y^{2b}} = \frac{49x^8}{y^c}$ 이므로

$7^b = 49$, $ab = 8$, $2b = c$

$7^b = 49 = 7^2$ 에서 $b = 2$

$ab = 8$ 에서 $2a = 8$ $\therefore a = 4$

$2b = c$ 에서 $c = 2 \times 2 = 4$

$\therefore a + b + c = 4 + 2 + 4 = 10$

08 (1) $3^a \times 27 = 81^3$ 에서

$3^a \times 3^3 = (3^4)^3$, $3^{a+3} = 3^{12}$

즉 $a+3=12$ $\therefore a=9$

(2) $(27^2)^4 = \{(3^3)^2\}^4 = (3^6)^4 = 3^{24}$ $\therefore a=24$

(3) $25^4 \div 5^4 = (5^2)^4 \div 5^4 = 5^8 \div 5^4 = 5^4$ $\therefore a=4$

(4) $4^5 \div 2^{2a} = 4^2$ 에서

$(2^2)^5 \div 2^{2a} = (2^2)^2$, $2^{10} \div 2^{2a} = 2^4$, $2^{10-2a} = 2^4$

즉 $10-2a=4$ $\therefore a=3$

09 (1) $3^6 + 3^6 + 3^6 = 3^6 \times 3 = 3^{6+1} = 3^7$ $\therefore a=7$

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

10 (1) $32^4 = (2^5)^4 = 2^{20} = (2^4)^5 = A^5$

(2) $A = 3^{x+2}$ 에서 $A = 3^x \times 3^2$ $\therefore 3^x = \frac{A}{9}$

$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = (3^x)^2 = \left(\frac{A}{9}\right)^2 = \frac{A^2}{9^2} = \frac{A^2}{81}$

11 $2^7 \times 5^5 = 2^2 \times 2^5 \times 5^5$

$= 2^2 \times (2 \times 5)^5$

$= 4 \times 10^5 = 400000$

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

12 $2^8 \times 3^2 \times 5^{11} = 2^8 \times 3^2 \times 5^8 \times 5^3$

$= 2^8 \times 5^8 \times 3^2 \times 5^3$

$= (2 \times 5)^8 \times 9 \times 125$

$= 1125 \times 10^8$

$= 112500000000$

따라서 $2^8 \times 3^2 \times 5^{11}$ 은 12자리의 자연수이다.

- 1** (1) a^{10} (2) 3^{12} (3) x^9 (4) x^5y^5 (5) a^5b^6 (6) x^7y^6
2 (1) b^6 (2) 2^{20} (3) x^{35} (4) $a^{14}b^{12}$ (5) x^8y^{17} (6) $a^{12}b^{15}$
3 (1) x^5 (2) x^{12} (3) $\frac{1}{a^3}$ (4) $\frac{1}{27}$ (5) x^6 (6) $\frac{1}{16}$
4 (1) x^8y^4 (2) $8a^6b^3$ (3) $16x^4y^8$ (4) $\frac{8x^3}{y^3}$ (5) $\frac{9a^2}{b^6}$ (6) $-\frac{a^3b^6}{27}$

- 1** (4) $x^3 \times x^2 \times y^4 \times y = x^{3+2} \times y^{4+1} = x^5y^5$
 (5) $a^2 \times b^5 \times a^3 \times b = a^2 \times a^3 \times b^5 \times b = a^{2+3} \times b^{5+1} = a^5b^6$
 (6) $x^4 \times x^3 \times y \times y^3 \times y^2 = x^{4+3} \times y^{1+3+2} = x^7y^6$

- 2** (3) $(x^3)^5 \times (x^4)^5 = x^{15} \times x^{20} = x^{35}$
 (4) $(a^3)^4 \times a^2 \times (b^4)^3 = a^{12} \times a^2 \times b^{12} = a^{14}b^{12}$
 (5) $x^5 \times x^3 \times (y^2)^4 \times (y^3)^3 = x^5 \times x^3 \times y^8 \times y^9 = x^8y^{17}$
 (6) $(a^2)^5 \times b^3 \times (b^6)^2 \times a^2 = a^{10} \times b^3 \times b^{12} \times a^2 = a^{10} \times a^2 \times b^3 \times b^{12} = a^{12}b^{15}$

- 3** (3) $a^{10} \div a^5 \div a^8 = a^5 \div a^8 = \frac{1}{a^3}$
 (4) $3^4 \div 3^2 \div 3^5 = 3^2 \div 3^5 = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$
 (5) $(x^4)^2 \times x^5 \div x^7 = x^8 \times x^5 \div x^7 = x^{13} \div x^7 = x^6$
 (6) $2^3 \times 2^4 \div (2^2)^3 \div 2^5 = 2^3 \times 2^4 \div 2^6 \div 2^5 = 2^7 \div 2^6 \div 2^5 = 2 \div 2^5 = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$

- 4** (3) $(-4x^2y^4)^2 = (-4)^2 \times (x^2)^2 \times (y^4)^2 = 16x^4y^8$
 (4) $\left(\frac{2x}{y}\right)^3 = \frac{2^3x^3}{y^3} = \frac{8x^3}{y^3}$
 (5) $\left(\frac{3a}{b^3}\right)^2 = \frac{3^2a^2}{(b^3)^2} = \frac{9a^2}{b^6}$
 (6) $\left(-\frac{ab^2}{3}\right)^3 = \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times a^3 \times (b^2)^3 = -\frac{a^3b^6}{27}$

- | | | | | |
|----------------|-------------------------|--------------|----------------|--------------|
| 01 ④, ⑤ | 02 ① | 03 0 | 04 -1 | 05 ③ |
| 06 ③ | 07 ④ | 08 2 | 09 8 | 10 ③ |
| 11 2 | 12 10 | 13 -7 | 14 5 | 15 ⑤ |
| 16 ④ | 17 ④ | 18 9 | 19 11자리 | 20 15 |
| 21 4 | 22 $\frac{3}{4}$ | 23 ③ | | |

- 01** ① $x+x+x=3x$
 ② $(2x^2y^3)^3 = 2^3 \times (x^2)^3 \times (y^3)^3 = 8x^6y^9$
 ③ $x^9 \div x^6 \div x^3 = x^3 \div x^3 = 1$
 따라서 옳은 것을 모두 고르면 ④, ⑤이다.

- 02** ① $x^\square \times x^3 = x^{\square+3} = x^8$
 $\square + 3 = 8 \quad \therefore \square = 5$
 ② $x^3 \div x^\square = \frac{1}{x^{\square-3}} = \frac{1}{x}$
 $\square - 3 = 1 \quad \therefore \square = 4$

- ③ $(x^\square)^4 \times x^2 = x^{4 \times \square + 2} = x^{14}$
 $4 \times \square + 2 = 14 \quad \therefore \square = 3$
 ④ $\left(-\frac{b^3}{a^\square}\right)^4 = (-1)^4 \times \frac{(b^3)^4}{(a^\square)^4} = \frac{b^{12}}{a^{\square \times 4}} = \frac{b^{12}}{a^8}$
 $\square \times 4 = 8 \quad \therefore \square = 2$
 ⑤ $(x^4)^\square \div x^3 = x^{4 \times \square - 3} = x^5$
 $4 \times \square - 3 = 5 \quad \therefore \square = 2$

따라서 \square 안에 들어갈 수 중 가장 큰 것은 ①이다.

- 03** $(3x^a)^b = 3^b x^{ab} = 81x^8$ 이므로 $3^b = 81, ab = 8$
 $3^b = 81 = 3^4$ 에서 $b = 4$
 $ab = 8$ 에서 $4a = 8 \quad \therefore a = 2$
 $\therefore 2a - b = 2 \times 2 - 4 = 0$

- 04** $\left(-\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{(-2)^b x^{ab}}{y^b} = \frac{cx^{12}}{y^3}$ 이므로
 $(-2)^b = c, ab = 12, b = 3$
 이때 $3a = 12$ 에서 $a = 4, c = (-2)^3 = -8$
 $\therefore a + b + c = 4 + 3 + (-8) = -1$

- 05** $a^{10} \div a^4 \div a^3 = a^6 \div a^3 = a^3$
 ① $a^{10} \div (a^4 \div a^3) = a^{10} \div a = a^9$
 ② $a^{10} \div a^4 \times a^3 = a^6 \times a^3 = a^9$
 ③ $a^{10} \div (a^4 \times a^3) = a^{10} \div a^7 = a^3$
 ④ $a^{10} \times a^4 \div a^3 = a^{14} \div a^3 = a^{11}$
 ⑤ $a^{10} \times (a^4 \div a^3) = a^{10} \times a = a^{11}$
 따라서 $a^{10} \div a^4 \div a^3$ 과 계산 결과가 같은 것은 ③이다.

- 06** ① $x^2 \times (x^3 \times x^4) = x^2 \times x^7 = x^9$
 ② $a^2 \div (a \times a^5) = a^2 \div a^6 = \frac{1}{a^4}$
 ③ $\left(\frac{a}{b}\right)^4 \div \left(\frac{a}{b^3}\right)^3 = \frac{a^4}{b^4} \div \frac{a^3}{b^9} = \frac{a^4}{b^4} \times \frac{b^9}{a^3} = ab^5$
 ④ $x^5 \times (x^4y)^2 \div y = x^5 \times x^8y^2 \times \frac{1}{y} = x^{13}y$
 ⑤ $x^4 \div (x^3 \div x^5) = x^4 \div \frac{1}{x^2} = x^4 \times x^2 = x^6$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 07** ① $a^4 \div a^2 \div a^\square = a^2 \div a^\square = 1 \quad \therefore \square = 2$
 ② $a^3 \times (a^2)^3 \div a^\square = a^3 \times a^6 \div a^\square = a^9 \div a^\square = a^{9-\square} = a^8$
 $9 - \square = 8 \quad \therefore \square = 1$
 ③ $a^3 \times a^2 \div a^\square = a^5 \div a^\square = a^{5-\square} = a^2$
 $5 - \square = 2 \quad \therefore \square = 3$
 ④ $a^\square \times a^4 \div a^3 = a^{\square+4} \div a^3 = a^{\square+4-3} = a^7$
 $\square + 4 - 3 = 7 \quad \therefore \square = 6$
 ⑤ $a^2 \times (-a)^\square \div a^6 = \frac{1}{a^2}$ 에서
 $a^2 \times \underbrace{(-1)^\square}_{\substack{\square \\ \downarrow \\ 1}} \times a^\square \div a^6 = \frac{1}{a^2}$

$$a^{2+\square} \div a^6 = \frac{1}{a^{6-(2+\square)}} = \frac{1}{a^2}$$

$$6 - (2 + \square) = 2 \quad \therefore \square = 2$$

따라서 \square 안에 들어갈 수 중 가장 큰 것은 ④이다.

08 $x^3 \times (x^4)^2 \times x^{2a} = x^3 \times x^8 \times x^{2a} = x^{11} \times x^{2a} = x^{11+2a} = x^{15}$ 이므로
 $11 + 2a = 15, 2a = 4 \quad \therefore a = 2$

09 $3^7 \div 3^a = 81 = 3^4$ 이므로 $3^{7-a} = 3^4$, 즉 $7 - a = 4 \quad \therefore a = 3$
 $2^b \div 2^2 = 8 = 2^3$ 이므로 $2^{b-2} = 2^3$, 즉 $b - 2 = 3 \quad \therefore b = 5$
 $\therefore a + b = 3 + 5 = 8$

10 $3^7 \div (3^5 \times \square) = 1$ 이므로 $3^5 \times \square = 3^7 \quad \therefore \square = 3^2 = 9$

11 $27^x \div 81 \times 3^4 = (3^3)^x \div 3^4 \times 3^4 = 3^{3x} \div 3^4 \times 3^4 = 3^{3x} = 3^6$
 즉 $3x = 6 \quad \therefore x = 2$

12 $72^4 = (2^3 \times 3^2)^4 = 2^{12} \times 3^8$ 이므로 $a = 2, b = 8$
 $\therefore a + b = 2 + 8 = 10$

13 $2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^3 = 2^3 \times 4 = 2^3 \times 2^2 = 2^5 \quad \therefore a = 5$
 $2^3 \times 2^3 \times 2^3 \times 2^3 = (2^3)^4 = 2^{12} \quad \therefore b = 12$
 $\therefore a - b = 5 - 12 = -7$

14 $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 4^x \times 4 = 4^{x+1} = (2^2)^{x+1} = 2^{2x+2} = 2^{12}$
 즉 $2x + 2 = 12 \quad \therefore x = 5$

15 $a = 3^{x+1} = 3^x \times 3$ 이므로 $3^x = \frac{a}{3}$
 $\therefore 27^x = (3^3)^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = \left(\frac{a}{3}\right)^3 = \frac{a^3}{27}$

16 $\left(\frac{1}{81}\right)^x = \left(\frac{1}{3^4}\right)^x = \frac{1}{3^{4x}} = \frac{1}{(3^x)^4} = \frac{1}{a^4}$

17 $4^{x+1} = 4^x \times 4 = (2^2)^x \times 4 = 2^{2x} \times 4 = (2^x)^2 \times 4 = A^2 \times 4 = 4A^2$

18 $4^3 \times 5^9 = (2^2)^3 \times 5^9 = 2^6 \times 5^9 = 2^6 \times 5^6 \times 5^3$
 $= (2 \times 5)^6 \times 5^3 = 125 \times 10^6 = 125000000$
 따라서 $4^3 \times 5^9$ 은 9자리의 자연수이므로 $n = 9$

19 $3^4 \times 2^{10} \times 5^8 = 3^4 \times 2^2 \times 2^8 \times 5^8$
 $= 3^4 \times 2^2 \times (2 \times 5)^8$
 $= 324 \times 10^8$
 $= 32400000000$
 따라서 $3^4 \times 2^{10} \times 5^8$ 은 11자리의 자연수이다.

20 1에서 10까지의 자연수 중에서 합성수를 각각 소인수분해하면
 $4 = 2^2, 6 = 2 \times 3, 8 = 2^3, 9 = 3^2, 10 = 2 \times 5$ 이므로
 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$
 $= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5)$
 $= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$
 따라서 $a = 8, b = 4, c = 2, d = 1$ 이므로
 $a + b + c + d = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$

21 $2^{x+2} + 2^x = 80$ 에서 $4 \times 2^x + 2^x = 80$
 $5 \times 2^x = 80, 2^x = 16$
 $2^x = 2^4 \quad \therefore x = 4$

22 $\frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{8^2 + 8^2} \times \frac{2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4}{9^3 + 9^3}$
 $= \frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{(2^3)^2 + (2^3)^2} \times \frac{2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4}{(3^2)^3 + (3^2)^3}$
 $= \frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{2^6 + 2^6} \times \frac{2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4}{3^6 + 3^6}$
 $= \frac{3^6 \times 3}{2^6 \times 2} \times \frac{2^4 \times 4}{3^6 \times 2}$
 $= \frac{3^7}{2^7} \times \frac{2^5}{3^6}$
 $= \frac{3}{2^2} = \frac{3}{4}$

23 $6^6 = (2 \times 3)^6 = 2^6 \times 3^6 = (2^2)^3 \times (3^2)^3 = x^3 y^2$

02 단항식의 계산

기초의 힘

44쪽

1 (1) $6x^3$ (2) $10xy$ (3) $-16x^4y$ (4) $-9x^4y^5$

2 (1) $-\frac{1}{4a}$ (2) $\frac{2}{x}$ (3) $\frac{10}{9ab^4}$ (4) $-\frac{8}{x^3y^6}$

3 (1) $2a^2$ (2) $3a^2$ (3) $\frac{24a}{b}$ (4) $\frac{x}{4y^2}$

4 (1) $36a^2$ (2) $-10ab$ (3) $6a$ (4) $-2xy^2$

5 (1) $15x^5$ (2) $32x^2y^3$ (3) $4a^3b^3$ (4) $-3x^4y^4$

6 (1) $48x^2y^3$ (2) $20x^2y^4$

1 (3) $(-2x)^3 \times 2xy = -8x^3 \times 2xy = -16x^4y$

(4) $(-x^2y^3) \times (3xy)^2 = -x^2y^3 \times 9x^2y^2 = -9x^4y^5$

2 (4) $\left(-\frac{1}{2}xy^2\right)^3 = -\frac{1}{8}x^3y^6$ 이므로 역수는 $-\frac{8}{x^3y^6}$ 이다.

3 (1) $8a^3 \div 4a = \frac{8a^3}{4a} = 2a^2$

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

(3) $24a^3b \div (ab)^2 = 24a^3b \div a^2b^2 = \frac{24a^3b}{a^2b^2} = \frac{24a}{b}$

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

4 (1) $12a^3 \div \frac{a}{3} = 12a^3 \times \frac{3}{a} = 36a^2$

(2) $6a^3b^2 \div \left(-\frac{3}{5}a^2b\right) = 6a^3b^2 \times \left(-\frac{5}{3a^2b}\right) = -10ab$

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

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

5 (1) $12x^3 \div 4x^2 \times 5x^4 = 12x^3 \times \frac{1}{4x^2} \times 5x^4 = 15x^5$
 (2) $18x^3 \times (-4y^2)^2 \div 9xy = 18x^3 \times 16y^4 \times \frac{1}{9xy} = 32x^2y^3$
 (3) $a^4b^3 \times 8b \div 2ab = a^4b^3 \times 8b \times \frac{1}{2ab} = 4a^3b^3$
 (4) $6xy^3 \div (-2xy) \times (x^2y)^2 = 6xy^3 \times \left(-\frac{1}{2xy}\right) \times x^4y^2$
 $= -3x^4y^4$

6 (1) $3x^2y \div \frac{1}{2}x \times 8xy^2 = 3x^2y \times \frac{2}{x} \times 8xy^2$
 $= 48x^2y^3$
 (2) $x^3y^4 \div \frac{1}{5}xy^2 \times (-2y)^2 = x^3y^4 \times \frac{5}{xy^2} \times 4y^2$
 $= 20x^2y^4$

개념의  유제

45쪽~47쪽

- 01 (1) $-9x^7y^4$ (2) $\frac{4y}{x}$ 02 (1) $72x^2$ (2) $-16x^6y^4$
 03 (1) $5x^4$ (2) $\frac{1}{2}a^3b^7$ 04 (1) $\frac{3}{4}y^3$ (2) $6a^3b^2$ 05 6
 06 $4ab^2$

01 (1) $-x^2y \times (-3x^2y)^2 \times xy$
 $= -x^2y \times 9x^4y^2 \times xy$
 $= -9x^7y^4$
 (2) $(-6xy^3)^3 \div 2xy^2 \div (-3xy^2)^3$
 $= -216x^3y^9 \div 2xy^2 \div (-27x^3y^6)$
 $= -216x^3y^9 \times \frac{1}{2xy^2} \times \frac{1}{-27x^3y^6}$
 $= \frac{4y}{x}$

02 (1) $4x^2y \div \frac{1}{3}xy^2 \times 6xy$
 $= 4x^2y \times \frac{3}{xy^2} \times 6xy$
 $= 72x^2$
 (2) $(2x^2y)^3 \times (-3xy^2) \div \frac{3}{2}xy$
 $= 8x^6y^3 \times (-3xy^2) \times \frac{2}{3xy}$
 $= -16x^6y^4$

03 (1) $6x^2 \times \square = 30x^6$ 에서
 $\square = 30x^6 \div 6x^2 = \frac{30x^6}{6x^2} = 5x^4$
 (2) $(-a^2b^3)^3 \div \square = -2a^3b^2$ 에서
 $\square = -a^6b^9 \div (-2a^3b^2)$
 $= \frac{-a^6b^9}{-2a^3b^2} = \frac{1}{2}a^3b^7$

04 (1) $\square \times (-2x)^2 \div 3x^2y^3 = 1$ 에서
 $\square \times 4x^2 \times \frac{1}{3x^2y^3} = 1$
 $\square \times \frac{4}{3y^3} = 1$
 $\therefore \square = \frac{3}{4}y^3$
 (2) $3ab^3 \times 4a^2b \div \square = 2b^2$ 에서
 $12a^3b^4 \times \frac{1}{\square} = 2b^2$
 $\therefore \square = 12a^3b^4 \div 2b^2$
 $= \frac{12a^3b^4}{2b^2} = 6a^3b^2$

05 $x^A y \div \frac{1}{2}y^5 \times (xy^4)^2 = x^A y \times \frac{2}{y^5} \times x^2 y^8$
 $= 2 \times x^A y \times \frac{1}{y^5} \times x^2 y^8$
 $= 2 \times x^{A+2} \times y^4$
 $= Bx^6y^4$
 즉 $2 = B$, $A + 2 = 6$ 에서 $A = 4$
 $\therefore A + B = 4 + 2 = 6$

06 (삼각기둥의 부피) = (밑넓이) \times (높이)이므로
 $24a^3b^4 = \left(\frac{1}{2} \times 4a^2b \times 3b\right) \times (\text{높이})$
 $24a^3b^4 = 6a^2b^2 \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = 24a^3b^4 \div 6a^2b^2$
 $= \frac{24a^3b^4}{6a^2b^2}$
 $= 4ab^2$

연산의 

48쪽

- 1 (1) $21x^3y$ (2) $-8a^3b^6$ (3) $-3x^3y^5$ (4) $-\frac{3}{32}a^3b^5$ (5) $-32x^8y^{12}$
 2 (1) $-5x$ (2) $-\frac{64}{3}x^2$ (3) $\frac{3}{8}y$ (4) $-\frac{12x}{y}$ (5) $3x$
 3 (1) $-4x^2$ (2) $3a$ (3) $\frac{b}{a}$ (4) $\frac{b}{2}$ (5) $-2xy$
 (6) $8a^2$ (7) $\frac{4}{y^3}$ (8) $-4x$ (9) $-2x^2$ (10) $-\frac{5}{9}x^4y^2$

1 (2) $(-2a^2b)^3 \times \left(\frac{b}{a}\right)^3 = -8a^6b^3 \times \frac{b^3}{a^3} = -8a^3b^6$
 (4) $\left(-\frac{3}{8}ab\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}ab^3\right) = \frac{9}{64}a^2b^2 \times \left(-\frac{2}{3}ab^3\right)$
 $= -\frac{3}{32}a^3b^5$
 (5) $(2xy^2)^3 \times (-4xy^4) \times (-x^2y)^2$
 $= 8x^3y^6 \times (-4xy^4) \times x^4y^2$
 $= -32x^8y^{12}$

2 (1) $6x^2 \div \left(-\frac{6}{5}x\right) = 6x^2 \times \left(-\frac{5}{6x}\right)$
 $= -5x$

(2) $-3x^2y^4 \div \left(\frac{3}{8}y^2\right)^2 = -3x^2y^4 \div \frac{9}{64}y^4$
 $= -3x^2y^4 \times \frac{64}{9y^4}$
 $= -\frac{64}{3}x^2$

(3) $-\frac{5}{12}xy \div \left(-\frac{10}{9}x\right) = -\frac{5}{12}xy \times \left(-\frac{9}{10x}\right)$
 $= \frac{3}{8}y$

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

(5) $24x^2y \div (-2x) \div (-4y) = 24x^2y \times \left(-\frac{1}{2x}\right) \times \left(-\frac{1}{4y}\right)$
 $= 3x$

3 (1) $-8x \times 5xy \div 10y = -8x \times 5xy \times \frac{1}{10y}$
 $= -4x^2$

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

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

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

(5) $6x^2 \div (-9xy) \times 3y^2 = 6x^2 \times \left(-\frac{1}{9xy}\right) \times 3y^2$
 $= -2xy$

(6) $16a^3b \div 4a^2b^2 \times 2ab = 16a^3b \times \frac{1}{4a^2b^2} \times 2ab$
 $= 8a^2$

(7) $(5x^2)^2 \div (-5x^3y^2)^2 \times 4x^2y = 25x^4 \div 25x^6y^4 \times 4x^2y$
 $= 25x^4 \times \frac{1}{25x^6y^4} \times 4x^2y$
 $= \frac{4}{y^3}$

(8) $(-4x^4)^2 \times 2x^2y^3 \div (-2x^3y)^3 = 16x^8 \times 2x^2y^3 \div (-8x^9y^3)$
 $= 16x^8 \times 2x^2y^3 \times \left(-\frac{1}{8x^9y^3}\right)$
 $= -4x$

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

(10) $3x^2y^4 \div \left(-\frac{3}{5}y^2\right) \times \left(\frac{1}{3}x\right)^2 = 3x^2y^4 \div \left(-\frac{3}{5}y^2\right) \times \frac{1}{9}x^2$
 $= 3x^2y^4 \times \left(-\frac{5}{3y^2}\right) \times \frac{1}{9}x^2$
 $= -\frac{5}{9}x^4y^2$

내공의 

49쪽~50쪽

- 01** ④ **02** ④ **03** (1) $\frac{x}{y}$ (2) $-9x^5y^4$ (3) $6a^2b^2$
04 $20x^3y^3$ **05** 8 **06** (1) $\frac{1}{3}x^6y^2$ (2) $\frac{3x^3}{y^2}$
07 (1) $-9a^3b^4$ (2) $\frac{27}{4}a^5b^7$ **08** 7 **09** 22 **10** $7a^4b^3$
11 $3x^4y^2$ **12** $a=2, b=7, c=5$ **13** $2x^6y^3$

01 ① $3x^2 \times 6xy = 18x^3y$
 ② $2x \times (-3y)^3 = 2x \times (-27y^3) = -54xy^3$
 ③ $9a^2b^5 \div \frac{3}{4}ab = 9a^2b^5 \times \frac{4}{3ab} = 12ab^4$
 ④ $(-12x^3y)^2 \div 3xy = 144x^6y^2 \times \frac{1}{3xy} = 48x^5y$
 ⑤ $(-2x^2y)^2 \times (-3xy^2) = 4x^4y^2 \times (-3xy^2) = -12x^5y^4$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

02 ③ $6x^3y \div (-3x^2y) \times y^3 = 6x^3y \times \frac{1}{-3x^2y} \times y^3 = -2xy^3$
 ④ $(a^2b^5)^4 \div a^3b^3 \times b = a^{12}b^{20} \times \frac{1}{a^3b^3} \times b = a^9b^{18}$
 ⑤ $2a^2b \times (-2a^2b^2)^3 \div 2ab^3 = 2a^2b \times (-8a^6b^6) \times \frac{1}{2ab^3}$
 $= -8a^7b^4$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

03 (1) $2x^2y \div 3y^2 \div \frac{2}{3}x = 2x^2y \times \frac{1}{3y^2} \times \frac{3}{2x} = \frac{x}{y}$
 (2) $-3x^2 \times \left(-\frac{3}{2}y\right)^2 \times \frac{4}{3}x^3y^2$
 $= -3x^2 \times \frac{9}{4}y^2 \times \frac{4}{3}x^3y^2$
 $= -9x^5y^4$
 (3) $(-2ab^3)^3 \div \left(-\frac{4}{3}a^3b^3\right) \times \frac{a^2}{b^4}$
 $= -8a^3b^9 \times \left(-\frac{3}{4a^3b^3}\right) \times \frac{a^2}{b^4}$
 $= 6a^2b^2$

04 $A = (-2x)^3 \times 5xy^2 = -8x^3 \times 5xy^2 = -40x^4y^2$
 $B = (2xy)^3 \div (-4x^2y^4) = \frac{8x^3y^3}{-4x^2y^4} = -\frac{2x}{y}$
 $\therefore \frac{A}{B} = A \div B$
 $= -40x^4y^2 \div \left(-\frac{2x}{y}\right)$
 $= -40x^4y^2 \times \left(-\frac{y}{2x}\right)$
 $= 20x^3y^3$

05 $(-6x^3y)^2 \div 4x^5y \times xy^2 = 36x^6y^2 \times \frac{1}{4x^5y} \times xy^2$
 $= 9x^2y^3$
 따라서 $a=9, b=2, c=3$ 이므로
 $a+b-c=9+2-3=8$

06 (1) $4x^3y \div \square \times (-x^2y)^2 = 12xy$ 에서
 $4x^3y \times \frac{1}{\square} \times x^4y^2 = 12xy$
 $4x^7y^3 \times \frac{1}{\square} = 12xy$
 $\therefore \square = 4x^7y^3 \div 12xy = \frac{4x^7y^3}{12xy} = \frac{1}{3}x^6y^2$

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

07 (1) 어떤 식을 \square 라 하면
 $\square \div \left(-\frac{3}{4}a^2b^3\right) = 12ab$ 에서
 $\square = 12ab \times \left(-\frac{3}{4}a^2b^3\right) = -9a^3b^4$

(2) 바르게 계산한 식은
 $-9a^3b^4 \times \left(-\frac{3}{4}a^2b^3\right) = \frac{27}{4}a^5b^7$

08 $(-2xy)^3 \div 4x^A y^B = -8x^3y^3 \div 4x^A y^B$
 $= -\frac{2x^3y^3}{x^A y^B}$
 $= -\frac{2y}{x^6}$
 즉 $A-3=6$ 에서 $A=9$, $3-B=1$ 에서 $B=2$
 $\therefore A-B=9-2=7$

09 $(-2x^3y)^a \div x^b y \times x^5 y^3 = (-2)^a x^{3a} y^a \times \frac{1}{x^b y} \times x^5 y^3$
 $= \frac{(-2)^a x^{3a+5} y^{a+2}}{x^b}$
 $= cx^3y^5$
 즉 $(-2)^a = c$, $3a+5-b=3$, $a+2=5$
 $a+2=5$ 에서 $a=3$
 $3a+5-b=3$ 에서 $9+5-b=3 \quad \therefore b=11$
 $(-2)^a = c$ 에서 $c = (-2)^3 = -8$
 $\therefore a+b-c = 3+11-(-8) = 22$

10 (왼뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $21a^8b^9\pi = \frac{1}{3} \times \pi \times (3a^2b^3)^2 \times (\text{높이})$
 $21a^8b^9\pi = \frac{1}{3} \times \pi \times 9a^4b^6 \times (\text{높이})$
 $21a^8b^9\pi = 3a^4b^6\pi \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = 21a^8b^9\pi \div 3a^4b^6\pi$
 $= \frac{21a^8b^9\pi}{3a^4b^6\pi} = 7a^4b^3$

11 $(-3x^4y^2)^2 \div 12x^2y \div \square = \frac{1}{4}x^2y$ 에서
 $9x^8y^4 \times \frac{1}{12x^2y} \times \frac{1}{\square} = \frac{1}{4}x^2y$
 $\frac{3}{4}x^6y^3 \times \frac{1}{\square} = \frac{1}{4}x^2y$
 $\therefore \square = \frac{3}{4}x^6y^3 \div \frac{1}{4}x^2y$
 $= \frac{3}{4}x^6y^3 \times \frac{4}{x^2y} = 3x^4y^2$

12 $7x^2y \times x^a y^b \div \left(-\frac{y}{ax}\right)^3 = 7x^2y \times x^a y^b \div \left(-\frac{y^3}{a^3x^3}\right)$
 $= 7x^2y \times x^a y^b \times \left(-\frac{a^3x^3}{y^3}\right)$
 $= -7a^3x^{a+5}y^{b-2} = -56x^b y^c$
 즉 $-7a^3 = -56$, $a+5=b$, $b-2=c$
 $-7a^3 = -56$ 에서 $a^3 = 8 = 2^3 \quad \therefore a=2$
 $a+5=b$ 에서 $b=2+5=7$
 $b-2=c$ 에서 $c=7-2=5$

13 정사각형의 넓이는 $(2x^4y^2)^2 = 4x^8y^4$
 삼각형의 밑변의 길이를 \square 라 하면
 $\frac{1}{2} \times \square \times 4x^2y = 4x^8y^4$
 $\square \times 2x^2y = 4x^8y^4$
 $\therefore \square = 4x^8y^4 \div 2x^2y$
 $= \frac{4x^8y^4}{2x^2y} = 2x^6y^3$
 따라서 삼각형의 밑변의 길이는 $2x^6y^3$ 이다.

03 다항식의 덧셈과 뺄셈

기초의 힘

52쪽

- 1 (1) $5x$ 와 $-\frac{x}{3}$, $10y$ 와 $-2y$ (2) $-6x^2$ 과 $-2x^2$, $3x$ 와 $-3x$, 1과 5
 2 (1) $7x+7y$ (2) $5a+b$ (3) $7a+4b-2$
 (4) $a+6b$ (5) $-x-y+2$ (6) $x+9y-4$
 3 (1) $3a+b$ (2) $2a+3b$
 4 (1) $\frac{14}{15}x - \frac{22}{15}y$ (2) $\frac{1}{6}a + \frac{7}{6}b$
 5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
 6 (1) $3x^2-5x+5$ (2) $-x^2+6x-4$ (3) $5x^2-2$ (4) $-x^2+4x+10$

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

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & 3(x+2y-3) - (2x-3y-5) \\
 & = 3x+6y-9-2x+3y+5 \\
 & = x+9y-4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad (1) \quad & a - \{b - \{3a + (-a + 2b)\}\} \\
 & = a - \{b - (3a - a + 2b)\} \\
 & = a - \{b - (2a + 2b)\} \\
 & = a - (b - 2a - 2b) \\
 & = a - (-2a - b) \\
 & = a + 2a + b \\
 & = 3a + b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 5a - \{3b + a - \{5b - (2a - b)\}\} \\
 & = 5a - \{3b + a - (5b - 2a + b)\} \\
 & = 5a - \{3b + a - (-2a + 6b)\} \\
 & = 5a - (3b + a + 2a - 6b) \\
 & = 5a - (3a - 3b) \\
 & = 5a - 3a + 3b \\
 & = 2a + 3b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \quad (1) \quad & \frac{x-2y}{3} + \frac{3x-4y}{5} = \frac{5(x-2y) + 3(3x-4y)}{15} \\
 & = \frac{5x-10y+9x-12y}{15}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & = \frac{14x-22y}{15} \\
 & = \frac{14}{15}x - \frac{22}{15}y
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{a+b}{2} - \frac{a-2b}{3} = \frac{3(a+b) - 2(a-2b)}{6} \\
 & = \frac{3a+3b-2a+4b}{6} \\
 & = \frac{a+7b}{6} \\
 & = \frac{1}{6}a + \frac{7}{6}b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \quad (2) \quad & x^3 - x^2 + 1 \\
 & \Rightarrow x \text{에 대한 이차식이 아니다.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & (3x^2 + x - 1) - (4 + 3x^2) = 3x^2 + x - 1 - 4 - 3x^2 = x - 5 \\
 & \Rightarrow x \text{에 대한 일차식}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & x^3 - (x^3 - 2x^2 + 1) = x^3 - x^3 + 2x^2 - 1 = 2x^2 - 1 \\
 & \Rightarrow x \text{에 대한 이차식}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad (1) \quad & (5x^2 - 3x - 2) + (-2x^2 - 2x + 7) \\
 & = 5x^2 - 3x - 2 - 2x^2 - 2x + 7 \\
 & = 3x^2 - 5x + 5
 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & (5x^2 - 2x + 7) - 3(2x^2 - 2x - 1) \\
 & = 5x^2 - 2x + 7 - 6x^2 + 6x + 3 \\
 & = -x^2 + 4x + 10
 \end{aligned}$$

개념의 유제

53쪽~55쪽

$$01 \quad (1) 10x - y \quad (2) -4x - 9y + 2$$

$$02 \quad (1) -6x + 12y + 1 \quad (2) 8x + 2y + 5$$

$$03 \quad (1) \frac{19}{6}x + \frac{1}{6}y \quad (2) \frac{1}{12}x + \frac{4}{3}y \quad (3) \frac{11}{15}x - \frac{2}{15}y \quad (4) a + \frac{1}{4}b$$

$$04 \quad (1) -10x^2 - 3x - 8 \quad (2) \frac{5}{6}x^2 + \frac{2}{3}x - \frac{2}{3}$$

$$05 \quad (1) -5x^2 + 9x - 7 \quad (2) -3x^2 - 2x - 7$$

$$06 \quad -x^2 + 9x - 2$$

$$\begin{aligned}
 01 \quad (1) \quad & (4x - 3y) + 2(3x + y) = 4x - 3y + 6x + 2y \\
 & = 10x - y
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 2(x - 3y + 1) - 3(2x + y) = 2x - 6y + 2 - 6x - 3y \\
 & = -4x - 9y + 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 02 \quad (1) \quad & 3y - \{2x + \{3x - 4y - (5y - x + 1)\}\} \\
 & = 3y - \{2x + (3x - 4y - 5y + x - 1)\} \\
 & = 3y - \{2x + (4x - 9y - 1)\} \\
 & = 3y - (6x - 9y - 1) \\
 & = 3y - 6x + 9y + 1 \\
 & = -6x + 12y + 1
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 03 \quad (1) \quad & \frac{5x+8y}{3} + \frac{3x-5y}{2} = \frac{2(5x+8y) + 3(3x-5y)}{6} \\
 & = \frac{10x+16y+9x-15y}{6} \\
 & = \frac{19x+y}{6}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{19}{6}x + \frac{1}{6}y$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{x+2y}{4} - \frac{x-5y}{6} = \frac{3(x+2y) - 2(x-5y)}{12} \\
 & = \frac{3x+6y-2x+10y}{12}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{x+16y}{12}$$

$$= \frac{1}{12}x + \frac{4}{3}y$$

$$(3) \frac{4x-y}{3} - \frac{3x-y}{5} = \frac{5(4x-y) - 3(3x-y)}{15}$$

$$= \frac{20x-5y-9x+3y}{15}$$

$$= \frac{11x-2y}{15}$$

$$= \frac{11}{15}x - \frac{2}{15}y$$

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

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

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

04 (1) $3(x-2x^2) - 2(2x^2+3x+4) = 3x - 6x^2 - 4x^2 - 6x - 8$
 $= -10x^2 - 3x - 8$

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

05 (1) $\square + (3x^2 - 5x + 2) = -2x^2 + 4x - 5$ 에서
 $\square = -2x^2 + 4x - 5 - (3x^2 - 5x + 2)$
 $= -2x^2 + 4x - 5 - 3x^2 + 5x - 2$
 $= -5x^2 + 9x - 7$

(2) $(4x^2 - 5x - 3) - \square = 7x^2 - 3x + 4$ 에서
 $\square = 4x^2 - 5x - 3 - (7x^2 - 3x + 4)$
 $= 4x^2 - 5x - 3 - 7x^2 + 3x - 4 = -3x^2 - 2x - 7$

06 어떤 식을 \square 라 하면
 $\square - (2x^2 + 3x - 2) = -5x^2 + 3x + 2$
 $\therefore \square = -5x^2 + 3x + 2 + (2x^2 + 3x - 2) = -3x^2 + 6x$
따라서 바르게 계산한 식은
 $-3x^2 + 6x + (2x^2 + 3x - 2) = -x^2 + 9x - 2$

연산의 힘

56쪽

- 1** (1) $-4x+y$ (2) $2x-15y$ (3) $9a^2-4a+1$ (4) $3x^2-2x-5$
(5) $2x-5y-3$ (6) $-5x+10y$ (7) $-6x-3y$ (8) $x+9y-5$
(9) $3x^2-5x+8$ (10) $-x^2+4x+7$
- 2** (1) $7a-5b$ (2) $7x+y$ (3) $3x+2$ (4) $3x^2-x-1$
- 3** (1) $\frac{5}{4}x + \frac{1}{4}y$ (2) $\frac{5}{4}a$ (3) $\frac{11}{15}x - \frac{2}{15}y$ (4) $\frac{5}{9}x$
(5) $-\frac{7}{12}x + \frac{5}{6}y$ (6) $\frac{11}{12}x^2 - \frac{5}{12}x - \frac{1}{6}$

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

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

(7) $(-2x-8y) - (4x-5y) = -2x-8y-4x+5y$
 $= -6x-3y$

(8) $3(x+2y-3) - (2x-3y-4)$
 $= 3x+6y-9-2x+3y+4$
 $= x+9y-5$

(9) $(4x^2-3x+2) - (x^2+2x-6)$
 $= 4x^2-3x+2-x^2-2x+6$
 $= 3x^2-5x+8$

(10) $(x^2-2x-1) - 2(x^2-3x-4)$
 $= x^2-2x-1-2x^2+6x+8$
 $= -x^2+4x+7$

2 (1) $3a - \{4b - (2a - b) - 2a\}$
 $= 3a - (4b - 2a + b - 2a)$
 $= 3a - (-4a + 5b)$
 $= 3a + 4a - 5b$
 $= 7a - 5b$

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

(3) $-2y - \{3x - \{2y - (5 - 6x) + 7\}\}$
 $= -2y - \{3x - (2y - 5 + 6x + 7)\}$
 $= -2y - \{3x - (6x + 2y + 2)\}$
 $= -2y - (3x - 6x - 2y - 2)$
 $= -2y + 3x + 2y + 2$
 $= 3x + 2$

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

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

(2) $\frac{1}{2}(3a+b) - \frac{1}{4}(a+2b) = \frac{2(3a+b) - (a+2b)}{4}$
 $= \frac{6a+2b-a-2b}{4}$
 $= \frac{5a}{4}$

$$(3) \frac{4x-y}{3} - \frac{3x-y}{5} = \frac{5(4x-y) - 3(3x-y)}{15}$$

$$= \frac{20x-5y-9x+3y}{15}$$

$$= \frac{11x-2y}{15} = \frac{11}{15}x - \frac{2}{15}y$$

$$(4) \frac{1}{3}(2x-y) + \frac{1}{9}(-x+3y) = \frac{3(2x-y) + (-x+3y)}{9}$$

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

$$= \frac{5x}{9}$$

$$(5) \frac{x-4y}{6} - \frac{3(x-2y)}{4} = \frac{2(x-4y) - 9(x-2y)}{12}$$

$$= \frac{2x-8y-9x+18y}{12}$$

$$= \frac{-7x+10y}{12} = -\frac{7}{12}x + \frac{5}{6}y$$

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

$$= \frac{3(x^2+x-2) + 4(2x^2-2x+1)}{12}$$

$$= \frac{3x^2+3x-6+8x^2-8x+4}{12}$$

$$= \frac{11x^2-5x-2}{12} = \frac{11}{12}x^2 - \frac{5}{12}x - \frac{1}{6}$$

내공의 힘

57쪽~58쪽

- 01** (1) $-6x-2y$ (2) $-x-2y+3$ **02** $-6x+7$
03 $\frac{3}{4}$ **04** 1 **05** $\frac{7}{12}$ **06** ①, ② **07** -18
08 -1 **09** $\frac{1}{6}x^2 - \frac{19}{6}x + \frac{4}{3}$ **10** $-5x^2+10x-2$
11 $5x^2-3x-7$ **12** $-13x^2+6x+3$ **13** $4x+3$
14 $2x-3y$ **15** $2x^2-6$

01 (1) $(2x-3y) + (-8x+y) = 2x-3y-8x+y$
 $= -6x-2y$
(2) $(x+y-1) - (2x+3y-4) = x+y-1-2x-3y+4$
 $= -x-2y+3$

02 $y - [2x - \{5 - (y+4x)\} - 2] = y - \{2x - (5 - y - 4x) - 2\}$
 $= y - (2x - 5 + y + 4x - 2)$
 $= y - (6x + y - 7)$
 $= y - 6x - y + 7$
 $= -6x + 7$

03 $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y - \left(\frac{1}{6}x - \frac{3}{4}y\right) = \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y - \frac{1}{6}x + \frac{3}{4}y$
 $= \frac{2}{3}x - \frac{1}{6}x + \frac{1}{2}y + \frac{3}{4}y$
 $= \frac{4}{6}x - \frac{1}{6}x + \frac{2}{4}y + \frac{3}{4}y$
 $= \frac{1}{2}x + \frac{5}{4}y$

$$\approx a = \frac{1}{2}, b = \frac{5}{4}$$

$$\therefore b - a = \frac{5}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

04 $\frac{x+2y}{3} - \frac{x-y}{4} = \frac{4(x+2y) - 3(x-y)}{12}$
 $= \frac{4x+8y-3x+3y}{12}$
 $= \frac{x+11y}{12}$
 $= \frac{1}{12}x + \frac{11}{12}y$

$$\approx a = \frac{1}{12}, b = \frac{11}{12}$$

$$\therefore a + b = \frac{1}{12} + \frac{11}{12} = 1$$

05 $\frac{3x-2y}{3} - \frac{x+3y}{4} + \frac{x-y}{2}$
 $= \frac{4(3x-2y) - 3(x+3y) + 6(x-y)}{12}$
 $= \frac{12x-8y-3x-9y+6x-6y}{12}$
 $= \frac{15x-23y}{12} = \frac{5}{4}x - \frac{23}{12}y$
 $\approx a = \frac{5}{4}, b = -\frac{23}{12}$
 $\therefore 2a + b = 2 \times \frac{5}{4} + \left(-\frac{23}{12}\right) = \frac{7}{12}$

06 ① $2x^2 - 3x - 2x^2 = -3x$ (일차식)
② $4x - 2y^2 - 7 \Rightarrow x$ 에 대한 일차식
 $\Rightarrow y$ 에 대한 이차식

07 $4(2x^2-4x+1) - 2(x^2-2x+5)$
 $= 8x^2 - 16x + 4 - 2x^2 + 4x - 10$
 $= 6x^2 - 12x - 6$
따라서 x 의 계수는 -12 , 상수항은 -6 이므로 그 합은
 $-12 + (-6) = -18$

08 $2x^2 - 3x - 2 - (ax^2 - 4x + 5)$
 $= 2x^2 - 3x - 2 - ax^2 + 4x - 5$
 $= (2-a)x^2 + x - 7$
이때 $(2-a)x^2 + x - 7 = 4x^2 + bx - 7$ 이므로
 $2-a=4, 1=b$ 에서 $a=-2, b=1$
 $\therefore a+b = -2+1 = -1$

09 $\frac{2x^2-5x+4}{3} - \frac{x^2+3x}{2}$
 $= \frac{2(2x^2-5x+4) - 3(x^2+3x)}{6}$
 $= \frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x}{6}$
 $= \frac{x^2-19x+8}{6} = \frac{1}{6}x^2 - \frac{19}{6}x + \frac{4}{3}$

10 $(-3x^2+10x-1)-\square=2x^2+1$ 에서
 $\square=(-3x^2+10x-1)-(2x^2+1)$
 $=-3x^2+10x-1-2x^2-1$
 $=-5x^2+10x-2$

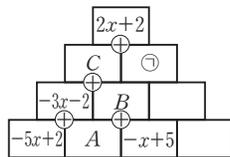
11 \ominus 에서 $A+(-x^2+2)=x^2-1$ 이므로
 $A=x^2-1-(-x^2+2)$
 $=x^2-1+x^2-2$
 $=2x^2-3$

$\omin�$ 에서 $A-(3x^2-3x-4)=B$ 이므로
 $B=(2x^2-3)-(3x^2-3x-4)$
 $=2x^2-3-3x^2+3x+4$
 $=-x^2+3x+1$
 $\therefore 2A-B=2(2x^2-3)-(-x^2+3x+1)$
 $=4x^2-6+x^2-3x-1$
 $=5x^2-3x-7$

12 어떤 식을 \square 라 하면
 $\square+(5x^2-2x-4)=-3x^2+2x-5$
 $\therefore \square=-3x^2+2x-5-(5x^2-2x-4)$
 $=-3x^2+2x-5-5x^2+2x+4$
 $=-8x^2+4x-1$

따라서 바르게 계산한 식은
 $-8x^2+4x-1-(5x^2-2x-4)$
 $=-8x^2+4x-1-5x^2+2x+4$
 $=-13x^2+6x+3$

13 피라미드를 쌓은 규칙은 아래 칸의 이웃한 두 다항식을 더하여 위 칸을 채우는 것이다.



오른쪽 그림에서
 $(-5x+2)+A=-3x-2$ 이므로
 $A=(-3x-2)-(-5x+2)$
 $=-3x-2+5x-2=2x-4$
 $A+(-x+5)=B$ 이므로
 $B=(2x-4)+(-x+5)=x+1$
 $(-3x-2)+B=C$ 이므로
 $C=(-3x-2)+(x+1)=-2x-1$
 $C+\ominus=2x+2$ 이므로
 $\ominus=(2x+2)-(-2x-1)$
 $=2x+2+2x+1$
 $=4x+3$

14 $9x-2y-\{4x-3y-(y-\square)\}$
 $=9x-2y-(4x-3y-y+\square)$
 $=9x-2y-(4x-4y+\square)$
 $=9x-2y-4x+4y-\square$
 $=5x+2y-\square$

즉 $5x+2y-\square=3x+5y$
 $\therefore \square=5x+2y-(3x+5y)$
 $=5x+2y-3x-5y$
 $=2x-3y$

15 $(x^2-5)+\omin�+(2x^2+x-3)$
 $=3x^2+3x-6$ 에서
 $3x^2+x-8+\omin�=3x^2+3x-6$
 $\therefore \omin�=3x^2+3x-6-(3x^2+x-8)$
 $=3x^2+3x-6-3x^2-x+8$
 $=2x+2$
 $(x^2-5)+\omin�+(x^2+2x+1)=3x^2+3x-6$ 에서
 $2x^2+2x-4+\omin�=3x^2+3x-6$
 $\therefore \omin�=3x^2+3x-6-(2x^2+2x-4)$
 $=3x^2+3x-6-2x^2-2x+4$
 $=x^2+x-2$
 $\omin�+\omin�+A=3x^2+3x-6$ 에서
 $(2x+2)+(x^2+x-2)+A=3x^2+3x-6$
 $x^2+3x+A=3x^2+3x-6$
 $\therefore A=3x^2+3x-6-(x^2+3x)$
 $=3x^2+3x-6-x^2-3x$
 $=2x^2-6$

04 단항식과 다항식의 계산

기초의 **힘**

60쪽

- (1) $12xy-4x$ (2) $-5x^2+10xy$ (3) $-2a^2-3ab$ (4) $-6x^2+3xy$
- (1) $9a^2+19ab$ (2) $5x^2-6x-y$ (3) $2x^2-x$ (4) $2x^2+23xy$
- (1) $3a+1$ (2) $-x+2$ (3) $6x^3y-3x$ (4) $-2x+3y$
- (1) $3x+2$ (2) $9a-4b$ (3) $24xy-12x$ (4) $x-2y$
- (1) $-4x+18$ (2) $2x+4$
- (1) $5x-y, 20, 4, 23x-2y$ (2) $2, 2, 3x+2y, 2, 5x-y, -7x+4y$

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

2 (1) $5a(2a+3b) + a(-a+4b) = 10a^2 + 15ab - a^2 + 4ab$
 $= 9a^2 + 19ab$
(2) $-(x+y) + 5x(x-1) = -x-y+5x^2-5x$
 $= 5x^2 - 6x - y$
(3) $x(5x-4) - 3x(x-1) = 5x^2 - 4x - 3x^2 + 3x$
 $= 2x^2 - x$
(4) $5x(x+y) - 3x(x-6y) = 5x^2 + 5xy - 3x^2 + 18xy$
 $= 2x^2 + 23xy$

3 (1) $(15a^2+5a) \div 5a = \frac{15a^2+5a}{5a} = 3a+1$
 (2) $(-3x^2+6x) \div 3x = \frac{-3x^2+6x}{3x} = -x+2$
 (3) $(18x^4y^2-9x^2y) \div 3xy = \frac{18x^4y^2-9x^2y}{3xy} = 6x^3y-3x$
 (4) $(4x^2y-6xy^2) \div (-2xy) = \frac{4x^2y-6xy^2}{-2xy} = -2x+3y$

4 (1) $(x-2) + (2x^2y+4xy) \div xy$
 $= x-2 + \frac{2x^2y+4xy}{xy}$
 $= x-2+2x+4=3x+2$
 (2) $2(3a-b) + (9ab-6b^2) \div 3b$
 $= 2 \times 3a - 2 \times b + \frac{9ab-6b^2}{3b}$
 $= 6a-2b+3a-2b$
 $= 9a-4b$
 (3) $(8xy^2-4xy) \div (xy)^2 \times 3x^2y$
 $= \frac{8xy^2-4xy}{x^2y^2} \times 3x^2y$
 $= \left(\frac{8}{x} - \frac{4}{xy}\right) \times 3x^2y$
 $= 24xy-12x$
 (4) $(12x^2-6xy) \div 3x - 15xy \times \frac{1}{5y}$
 $= \frac{12x^2-6xy}{3x} - 15xy \times \frac{1}{5y}$
 $= 4x-2y-3x$
 $= x-2y$

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

6 (2) $3A-2(A+B)=3A-2A-2B$
 $= A-2B$
 $= 3x+2y-2(5x-y)$
 $= 3x+2y-10x+2y$
 $= -7x+4y$

개념의 **핵심** 유제

61쪽~64쪽

- 01 (1) $2x^2+10xy$ (2) $8x^2-xy-6x$ (3) $6a-3b-12$ (4) $7x-5y$
 02 (1) $6x^2y+x^2-5x$ (2) $8x^2-14xy$ 03 $14x^2y^2-21x^2y$
 04 $3x-2y^2$ 05 -81 06 $-13y+5$ 07 $8x-6y-1$
 08 y^2-y-2 09 $4y+7$ 10 3

01 (1) $6x\left(\frac{x}{2}+y\right) - x(x-4y) = 3x^2+6xy-x^2+4xy$
 $= 2x^2+10xy$

(2) $2x(3x+2y-5) - x(-2x+5y-4)$
 $= 6x^2+4xy-10x+2x^2-5xy+4x$
 $= 8x^2-xy-6x$
 (3) $(4ab+ab^2-2a^2b) \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$
 $= (4ab+ab^2-2a^2b) \times \left(-\frac{3}{ab}\right)$
 $= -12-3b+6a$
 $= 6a-3b-12$
 (4) $\frac{12x^2-8xy}{4x} - \frac{-12x^2y+9xy^2}{3xy} = 3x-2y - (-4x+3y)$
 $= 3x-2y+4x-3y$
 $= 7x-5y$

02 (1) $3x(2xy-1) - (5x^2y-10xy) \div (-5y)$
 $= 6x^2y-3x - \frac{5x^2y-10xy}{-5y}$
 $= 6x^2y-3x - (-x^2+2x)$
 $= 6x^2y-3x+x^2-2x$
 $= 6x^2y+x^2-5x$
 (2) $4x\left(\frac{1}{2}x-3y\right) - (3x^4y^2-9x^5y) \div \frac{3}{2}x^3y$
 $= 2x^2-12xy - (3x^4y^2-9x^5y) \times \frac{2}{3x^3y}$
 $= 2x^2-12xy - \left(3x^4y^2 \times \frac{2}{3x^3y} - 9x^5y \times \frac{2}{3x^3y}\right)$
 $= 2x^2-12xy - (2xy-6x^2)$
 $= 2x^2-12xy-2xy+6x^2$
 $= 8x^2-14xy$

03 $\square = -x(2y-3) \times (-7xy)$
 $= (-2xy+3x) \times (-7xy)$
 $= 14x^2y^2-21x^2y$

04 (직육면체의 부피) = (밑넓이) \times (높이) 이므로
 $9x^2y-6xy^2 = 3x \times y \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = \frac{9x^2y-6xy^2}{3xy} = 3x-2y^2$

05 $-3x(2x-y) - (x+2y) \times (-3x)$
 $= -6x^2+3xy+3x^2+6xy$
 $= -3x^2+9xy$
 $= -3 \times (-3)^2 + 9 \times (-3) \times 2$
 $= -27-54 = -81$

06 $-5x+2y = -5(3y-1) + 2y$
 $= -15y+5+2y$
 $= -13y+5$

07 $8A+6B-5 = 8 \times \frac{x-y}{2} + 6 \times \frac{2x-y+2}{3} - 5$
 $= 4(x-y) + 2(2x-y+2) - 5$
 $= 4x-4y+4x-2y+4-5$
 $= 8x-6y-1$

08 $8y-3x=2x+3y-5$ 에서
 $-5x=-5y-5 \quad \therefore x=y+1$
 $x=y+1$ 을 $xy-2x$ 에 대입하면
 $xy-2x=(y+1)y-2(y+1)$
 $=y^2+y-2y-2$
 $=y^2-y-2$

09 $x:y=2:1$ 에서 $x=2y$
 $x=2y$ 를 $3x-2y+7$ 에 대입하면
 $3x-2y+7=3 \times 2y-2y+7=6y-2y+7=4y+7$

10 $2(x-y)=6y$ 에서 $2x-2y=6y, 2x=8y \quad \therefore x=4y$
 $x=4y$ 를 $\frac{4x-y}{2x-3y}$ 에 대입하면
 $\frac{4x-y}{2x-3y} = \frac{4 \times 4y-y}{2 \times 4y-3y} = \frac{15y}{5y} = 3$

연산의 힘

65쪽

- 1** (1) $2x^2+6xy-10x$ (2) $-12a^2-20a$ (3) $4a^2-3ab$
(4) $3x^2-21xy$ (5) $9x^2-6xy$
2 (1) $3a-4$ (2) $-a+3$ (3) $3x-2$ (4) $8x-6y$ (5) $-12x+20y$
3 (1) $-2x^2+8xy$ (2) $-5x^2+12x$ (3) $-2x$ (4) $6y$ (5) $-x+y$
4 (1) $x^2y-5xy+4y$ (2) $5a^2b-4a$ (3) $-12x^2-14xy$
(4) $-2x+y$ (5) $-2a^2b-7ab^2$

3 (1) (주어진 식) $=10x^2+2xy-12x^2+6xy$
 $=-2x^2+8xy$
(2) (주어진 식) $=-2x^2+6x-3x^2+6x$
 $=-5x^2+12x$
(3) (주어진 식) $=x-4y-(3x-4y)$
 $=x-4y-3x+4y$
 $=-2x$
(4) (주어진 식) $=2x+3y-(2x-3y)$
 $=2x+3y-2x+3y$
 $=6y$
(5) (주어진 식)
 $=\frac{(x^3y-2x^2y+xy^2)}{2xy} \times \frac{1}{2xy} - \frac{x^3y-xy^2}{4} \times \frac{2}{xy}$
 $=\frac{x^3y-2x^2y+xy^2}{2xy} - \frac{x^3y-xy^2}{2xy}$
 $=\frac{x^3y-2x^2y+xy^2-x^3y+xy^2}{2xy}$
 $=\frac{-2x^2y+2xy^2}{2xy}$
 $=-x+y$

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

(2) (주어진 식) $=6a^2b-2a-(a^2b+2a)$
 $=6a^2b-2a-a^2b-2a$
 $=5a^2b-4a$
(3) (주어진 식) $=-15x^2-10xy-(-3x^2+4xy)$
 $=-15x^2-10xy+3x^2-4xy$
 $=-12x^2-14xy$
(4) (주어진 식) $=3x-2y-(5x-3y)$
 $=3x-2y-5x+3y$
 $=-2x+y$
(5) (주어진 식) $=(4a^3b^2-2a^2b^3) \times \frac{3}{2ab} - (8a^2b+4ab^2)$
 $=6a^2b-3ab^2-8a^2b-4ab^2$
 $=-2a^2b-7ab^2$

내공의 힘

66쪽~68쪽

- 01** ④ **02** -12 **03** 4 **04** $-8x+8y$
05 (1) $2y$ (2) $-12x^2-14xy$ (3) $8x^2-22xy$ **06** -9
07 ④, $-2x^2y-\frac{y}{x}$ **08** $8x+4y-3$
09 $30xy-15y^3$ **10** 20 **11** 31
12 (1) $-7x+4y$ (2) $-33y$ **13** $3x^2-5x-2$ **14** $10y-1$
15 2 **16** 3 **17** (1) $2x^2y-6xy^2$ (2) $4x-12y$
18 $6a+3b-3$ **19** $3b+1$ **20** $\frac{x-y+2}{2}$
21 2

01 ① $x(6x-3)=6x^2-3x$
② $-3x(-2x+3y-4)=6x^2-9xy+12x$
③ $(12x^2+4x) \div (-4x) = \frac{12x^2+4x}{-4x} = -3x-1$
④ $(9x^2-6x) \div \frac{3}{2}x = (9x^2-6x) \times \frac{2}{3x} = 6x-4$
⑤ $2(x+4)+x(3x-2)=2x+8+3x^2-2x=3x^2+8$
따라서 식을 바르게 전개한 것은 ④이다.

02 $-\frac{1}{2}x(-4x^2+ax-6)=2x^3-\frac{a}{2}x^2+3x$
 $=bx^3+5x^2+3x$
즉 $b=2, -\frac{a}{2}=5$ 에서 $a=-10, b=2$
 $\therefore a-b=-10-2=-12$

03 $2x(x-1)-3x(2x-3)-(-7x^2+x-1)$
 $=2x^2-2x-6x^2+9x+7x^2-x+1$
 $=3x^2+6x+1$
따라서 x^2 의 계수는 3, 상수항은 1이므로 그 합은
 $3+1=4$

04 $\frac{10xy^2-8x^2y}{2xy} - \frac{12xy-9y^2}{3y} = 5y-4x-(4x-3y)$
 $=5y-4x-4x+3y$
 $=-8x+8y$

05 (1) $(6x^2 - 9xy) \div 3x - (4xy - 10y^2) \div 2y$

$$= \frac{6x^2 - 9xy}{3x} - \frac{4xy - 10y^2}{2y}$$

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

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

$$= 2y$$

(2) $-5x(3x+2y) - (3x^3y - 4x^2y^2) \div (-xy)$

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

$$= -15x^2 - 10xy - (-3x^2 + 4xy)$$

$$= -15x^2 - 10xy + 3x^2 - 4xy$$

$$= -12x^2 - 14xy$$

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

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

$$= 4x^2 - 2xy + 4x^2 - 20xy$$

$$= 8x^2 - 22xy$$

06 $-5x(3x+2y) - \frac{x^2y + 3x^2y^2 - 4xy^2}{xy}$

$$= -15x^2 - 10xy - (x + 3xy - 4y)$$

$$= -15x^2 - 10xy - x - 3xy + 4y$$

$$= -15x^2 - 13xy - x + 4y$$

$$\text{즉 } a = -13, b = 4$$

$$\therefore a + b = -13 + 4 = -9$$

07 처음으로 잘못된 부분은 (나)이다.
따라서 바르게 계산하면

$$(-16x^5y^3 - 8x^2y^3) \div 4x^3y \times \frac{1}{2y}$$

$$= (-16x^5y^3 - 8x^2y^3) \times \frac{1}{4x^3y} \times \frac{1}{2y}$$

$$= (-16x^5y^3 - 8x^2y^3) \times \frac{1}{8x^3y^2}$$

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

08 $\square = (2x^2 + xy - \frac{3}{4}x) \div \frac{1}{4}x$

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

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

09 (직사각형의 넓이) = (가로 길이) × (세로 길이) 이므로

$$12x^3y^2 - 6x^2y^4 = (\text{가로 길이}) \times \frac{2}{5}x^2y$$

$$\therefore (\text{가로 길이}) = (12x^3y^2 - 6x^2y^4) \div \frac{2}{5}x^2y$$

$$= (12x^3y^2 - 6x^2y^4) \times \frac{5}{2x^2y}$$

$$= 30xy - 15y^3$$

10 $3x(-3y+2) + (15x^2 - 10x^2y) \div (-5x)$

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

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

$$= 3x - 7xy$$

이 식에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$3x - 7xy = 3 \times 2 - 7 \times 2 \times (-1) = 20$$

11 $x + 3y - 3 = x + 3(2x - 7) - 3$

$$= x + 6x - 21 - 3$$

$$= 7x - 24$$

$$\text{즉 } a = 7, b = -24$$

$$\therefore a - b = 7 - (-24) = 31$$

12 (1) $5A - 12B = 5 \times \frac{2x+y}{5} - 12 \times \frac{3x-y}{4}$

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

$$= 2x + y - 9x + 3y$$

$$= -7x + 4y$$

(2) $5(A - 2B) - 3(4B - 2A) = 5A - 10B - 12B + 6A$

$$= 11A - 22B$$

$$= 11(4x - 5y) - 22(2x - y)$$

$$= 44x - 55y - 44x + 22y$$

$$= -33y$$

13 $2x - 3y + 1 = -x + 7$ 에서 $-3y = -3x + 6$ $\therefore y = x - 2$

$$\therefore 3xy + y = 3x(x - 2) + (x - 2)$$

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

$$= 3x^2 - 5x - 2$$

14 $(x+y) : (x-y) = 3 : 1$ 에서 $3(x-y) = x+y$

$$3x - 3y = x + y, 2x = 4y \quad \therefore x = 2y$$

$$\therefore 4x + 2y - 1 = 4 \times 2y + 2y - 1 = 10y - 1$$

15 $x : y = 1 : 3$ 에서 $y = 3x$

$$\therefore \frac{x + 3y}{2x + y} = \frac{x + 3 \times 3x}{2x + 3x} = \frac{10x}{5x} = 2$$

16 $\frac{2x+5y}{3} = \frac{x+2y}{2}$ 에서 $2(2x+5y) = 3(x+2y)$

$$4x + 10y = 3x + 6y \quad \therefore x = -4y$$

$$\therefore \frac{2x-7y}{x-y} = \frac{2 \times (-4y) - 7y}{-4y - y} = \frac{-15y}{-5y} = 3$$

17 (1) 어떤 다항식을 \square 라 하면

$$\square \times \frac{1}{2}xy = x^3y^2 - 3x^2y^3$$

$$\therefore \square = (x^3y^2 - 3x^2y^3) \div \frac{1}{2}xy$$

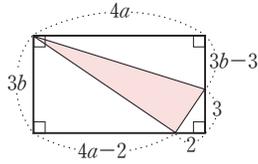
$$= (x^3y^2 - 3x^2y^3) \times \frac{2}{xy}$$

$$= 2x^2y - 6xy^2$$

$$(2) (2x^2y - 6xy^2) \div \frac{1}{2}xy = (2x^2y - 6xy^2) \times \frac{2}{xy}$$

$$= 4x - 12y$$

18 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는
(직사각형의 넓이)
- (색칠하지 않은 삼각형들의 넓이)



이므로
(색칠한 부분의 넓이)

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

$$= 12ab - (6ab - 3b) - 3 - (6ab - 6a)$$

$$= 12ab - 6ab + 3b - 3 - 6ab + 6a$$

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

19 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

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

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

직육면체 모양의 그릇에 들어 있는 물의 높이를 h 라 하면 직육면체 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

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

이때 두 그릇에 들어 있는 물의 양이 같으므로

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

$$\therefore h = \left(\frac{9}{2}a^2b + \frac{3}{2}a^2\right) \div \frac{3}{2}a^2$$

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

20 $3B - \{2A - \{A - 5B - (3B - 2A)\}\}$

$$= 3B - \{2A - (A - 5B - 3B + 2A)\}$$

$$= 3B - \{2A - (3A - 8B)\}$$

$$= 3B - (2A - 3A + 8B)$$

$$= 3B - (-A + 8B)$$

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

$$= A - 5B$$

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

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

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

21 $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 3$ 에서 $\frac{a+b}{ab} = 3 \quad \therefore a+b = 3ab$

$$\therefore \frac{5a+5b-3ab}{2a+2b} = \frac{5(a+b)-3ab}{2(a+b)}$$

$$= \frac{5 \times 3ab - 3ab}{2 \times 3ab}$$

$$= \frac{12ab}{6ab} = 2$$

실전의 힘

69쪽~71쪽

01 ⑤	02 7	03 13	04 11	05 ②
06 ④	07 15자리	08 $\frac{1}{6}xy^7$	09 ②	10 3
11 2	12 0	13 $6x-y$	14 $5x-y$	15 $5x-4y$
16 ①	17 37	18 $-8x-1$	19 6	20 $\frac{13}{7}$

01 ① $(a^2)^4 = a^8$

② $a^2 \times a^3 = a^5$

③ $a^6 \div a^2 = a^4$

④ $\left(-\frac{2}{a^3}\right)^3 = -\frac{8}{a^9}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 $\left(\frac{y^2}{2x^a}\right)^b = \frac{y^{2b}}{2^b x^{ab}} = \frac{y^c}{16x^{12}}$

즉 $2b=c$, $2^b=16$, $ab=12$ 이므로

$$a=3, b=4, c=8$$

$$\therefore a-b+c=3-4+8=7$$

03 $9=3^2$, $27=3^3$ 이므로

$$(3^2)^2 \times 3^a \div (3^3)^3 = 3^8 \text{에서 } 3^4 \times 3^a \div 3^9 = 3^8, 3^{4+a-9} = 3^8$$

$$\text{즉 } 4+a-9=8 \quad \therefore a=13$$

04 $81=3^4$, $27=3^3$ 이므로

$$81^{x+1} = 27^{2x-6} \text{에서 } (3^4)^{x+1} = (3^3)^{2x-6}, 3^{4x+4} = 3^{6x-18}$$

$$\text{즉 } 4x+4=6x-18$$

$$2x=22 \quad \therefore x=11$$

05 $\frac{3^7}{2^4+2^4+2^4} \times \frac{8^4+8^4}{3^6+3^6+3^6+3^6}$

$$= \frac{3^7}{2^4 \times 3} \times \frac{8^4 \times 2}{3^6 \times 4}$$

$$= \frac{3^7}{2^4 \times 3} \times \frac{(2^3)^4 \times 2}{3^6 \times 2^2}$$

$$= \frac{3^7}{2^4 \times 3} \times \frac{2^{12} \times 2}{3^6 \times 2^2}$$

$$= \frac{3^6}{2^4} \times \frac{2^{11}}{3^6} = 2^7$$

06 $27^{10} = (3^3)^{10} = 3^{30} = (3^5)^6 = a^6$

07 $2^{12} \times 5^{15} = 2^{12} \times 5^{12} \times 5^3$

$$= 5^3 \times (2 \times 5)^{12}$$

$$= 125 \times 10^{12}$$

$$= 12500 \dots 0$$

127개

따라서 $2^{12} \times 5^{15}$ 은 15자리의 자연수이다.

08 $(-2xy^3) \div \frac{4}{9}x^3y^2 \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)^3$

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

$$= \frac{1}{6}xy^7$$

09 $x^3y^2 \times \square \div (-2x^4y^3) = x^3y$ 에서
 $x^3y^2 \times \square \times \left(-\frac{1}{2x^4y^3}\right) = x^3y$
 $\square \times \left(-\frac{1}{2xy}\right) = x^3y$
 $\therefore \square = x^3y \div \left(-\frac{1}{2xy}\right)$
 $= x^3y \times (-2xy)$
 $= -2x^4y^2$

10 (좌변) $= (-2)^A x^A y^{3A} \times \left(-\frac{1}{x^B y^3}\right) \times \frac{x^6}{y^{2C}}$
 $= -(-2)^A \times \frac{x^{A+6}}{x^B} \times \frac{y^{3A}}{y^{3+2C}}$
 $= 8x^7y^2$
 이때 $-(-2)^A = 8$ 에서 $(-2)^A = -8 \quad \therefore A=3$
 $\frac{x^{A+6}}{x^B} = x^7$ 에서 $x^{A+6-B} = x^7$
 $\therefore 3+6-B=7 \quad \therefore B=2$
 $\frac{y^{3A}}{y^{3+2C}} = y^2$ 에서 $y^{3A-3-2C} = y^2$
 $\therefore 9-3-2C=2 \quad \therefore C=2$
 $\therefore A+B-C=3+2-2=3$

11 $\frac{2x+y}{3} - \frac{x-3y}{2} = \frac{2(2x+y) - 3(x-3y)}{6}$
 $= \frac{4x+2y-3x+9y}{6}$
 $= \frac{x+11y}{6}$
 $= \frac{1}{6}x + \frac{11}{6}y$

따라서 x 의 계수는 $\frac{1}{6}$, y 의 계수는 $\frac{11}{6}$ 이므로 그 합은

$$\frac{1}{6} + \frac{11}{6} = 2$$

12 $(x^2-3x+2) - (4x^2-5x+1)$
 $= x^2-3x+2-4x^2+5x-1$
 $= -3x^2+2x+1$
 $\therefore A=-3, B=2, C=1$ 이므로
 $A+B+C = -3+2+1=0$

13 $-2x - \{2y - \{4x + 3y - 2(y-2x)\}\}$
 $= -2x - \{2y - (4x + 3y - 2y + 4x)\}$
 $= -2x - \{2y - (8x + y)\}$
 $= -2x - (2y - 8x - y)$
 $= -2x - (-8x + y)$
 $= -2x + 8x - y$
 $= 6x - y$

14 어떤 식을 \square 라 하면
 $\square - (2x - 3y + 1) = x + 5y - 2$
 $\therefore \square = (x + 5y - 2) + (2x - 3y + 1)$
 $= 3x + 2y - 1$

따라서 바르게 계산한 식은
 $(3x + 2y - 1) + (2x - 3y + 1) = 5x - y$

15 $(8x^2 - 4xy) \div 2x - (6xy - 12y^2) \div (-6y)$
 $= \frac{8x^2 - 4xy}{2x} - \frac{6xy - 12y^2}{-6y}$
 $= 4x - 2y - (-x + 2y)$
 $= 4x - 2y + x - 2y$
 $= 5x - 4y$

16 (직육면체의 부피) = (밑넓이) \times (높이)이므로
 $12a^2b + 9ab^3 = (3a \times b) \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = (12a^2b + 9ab^3) \div 3ab$
 $= \frac{12a^2b + 9ab^3}{3ab}$
 $= 4a + 3b^2$

17 $(16x^2 + 40xy) \div (-8x) - (3y^2 - 2xy) \times \frac{2}{y}$
 $= \frac{16x^2 + 40xy}{-8x} - \left(3y^2 \times \frac{2}{y} - 2xy \times \frac{2}{y}\right)$
 $= -2x - 5y - (6y - 4x)$
 $= -2x - 5y - 6y + 4x$
 $= 2x - 11y$
 $= 2 \times 2 - 11 \times (-3)$
 $= 4 + 33 = 37$

18 $6x + 2y - 1 = 4x + 3y - 2$ 에서
 $-y = -2x - 1 \quad \therefore y = 2x + 1$
 $\therefore 2x - 5y + 4 = 2x - 5(2x + 1) + 4$
 $= 2x - 10x - 5 + 4$
 $= -8x - 1$

19 $A - 4(A - B) - 7(B - A)$
 $= A - 4A + 4B - 7B + 7A$
 $= 4A - 3B$
 $= 4 \times \frac{3x - y}{2} - 3 \times \frac{x - y - 1}{3}$
 $= 2(3x - y) - (x - y - 1)$
 $= 6x - 2y - x + y + 1$
 $= 5x - y + 1$
 $\therefore a=5, b=-1$
 $\therefore a - b = 5 - (-1) = 6$

20 $(x - y) : (x + y) = 2 : 3$ 에서
 $2(x + y) = 3(x - y)$
 $2x + 2y = 3x - 3y \quad \therefore x = 5y$
 $\therefore \frac{2x + 3y}{2x - 3y} = \frac{2 \times 5y + 3y}{2 \times 5y - 3y}$
 $= \frac{13y}{7y}$
 $= \frac{13}{7}$

④ $-3 \times 1 + 2 \leq -5$ (거짓)

⑤ $2 + 2 > 3$ (참)

따라서 [] 안의 수가 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.

04 $x = -2$ 일 때, $5 - 3 \times (-2) \leq 2$ (거짓)

$x = -1$ 일 때, $5 - 3 \times (-1) \leq 2$ (거짓)

$x = 0$ 일 때, $5 - 3 \times 0 \leq 2$ (거짓)

$x = 1$ 일 때, $5 - 3 \times 1 \leq 2$ (참)

$x = 2$ 일 때, $5 - 3 \times 2 \leq 2$ (참)

따라서 구하는 해는 1, 2이다.

05 $x = 1, 2, 3, 4, 5$ 를 부등식 $1 - 4x > -8 - x$ 에 각각 대입하면

$x = 1$ 일 때, $1 - 4 \times 1 > -8 - 1$ (참)

$x = 2$ 일 때, $1 - 4 \times 2 > -8 - 2$ (참)

$x = 3$ 일 때, $1 - 4 \times 3 > -8 - 3$ (거짓)

$x = 4$ 일 때, $1 - 4 \times 4 > -8 - 4$ (거짓)

$x = 5$ 일 때, $1 - 4 \times 5 > -8 - 5$ (거짓)

따라서 구하는 해의 개수는 1, 2의 2개이다.

06 ① $a + (-5) < b + (-5)$

② $a - (-5) < b - (-5)$

③ $a \times 5 < b \times 5$

④ $a \div 5 < b \div 5$

⑤ $a \times \left(-\frac{1}{5}\right) > b \times \left(-\frac{1}{5}\right)$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

07 ③ $a > b$ 에서 $-5a < -5b \quad \therefore 1 - 5a < 1 - 5b$

④ $a > b$ 에서 $-4a < -4b \quad \therefore -4a + 3 < -4b + 3$

⑤ $a > b$ 에서 $-\frac{1}{6}a < -\frac{1}{6}b \quad \therefore -\frac{1}{6}a - \frac{1}{3} < -\frac{1}{6}b - \frac{1}{3}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

08 $-3a < -3b$ 에서 $a > b$

① $a > b$

② $a > b$ 에서 $-2a < -2b$

③ $a > b$ 에서 $5a > 5b \quad \therefore -3 + 5a > -3 + 5b$

④ $a > b$ 에서 $-\frac{a}{2} < -\frac{b}{2} \quad \therefore -1 - \frac{a}{2} < -1 - \frac{b}{2}$

⑤ $a > b$ 에서 $a \div 4 > b \div 4$

따라서 옳은 것은 ③이다.

09 $-3 \leq x < 4$ 에서 $-8 < -2x \leq 6 \quad \therefore -5 < 3 - 2x \leq 9$

따라서 $a = -5, b = 9$ 이므로

$a + b = -5 + 9 = 4$

10 $-2 \leq x < 6$ 에서 $-3 < -\frac{x}{2} \leq 1 \quad \therefore 4 < -\frac{x}{2} + 7 \leq 8$

따라서 $-\frac{x}{2} + 7$ 의 값이 될 수 없는 것은 ① 4이다.

11 $-2 \leq -\frac{x}{3} + 1 < 3$ 에서 $-3 \leq -\frac{x}{3} < 2$

$\therefore -6 < x \leq 9$

12 $x = -3$ 일 때, $-3 - 1 \leq n \quad \therefore -4 \leq n$

$x = -2$ 일 때, $-2 - 1 \leq n \quad \therefore -3 \leq n$

$x = -1$ 일 때, $-1 - 1 \leq n \quad \therefore -2 \leq n$

$x = 0$ 일 때, $0 - 1 \leq n \quad \therefore -1 \leq n$

$x = 1$ 일 때, $1 - 1 \leq n \quad \therefore 0 \leq n$

$x = 2$ 일 때, $2 - 1 \leq n \quad \therefore 1 \leq n$

$x = 3$ 일 때, $3 - 1 \leq n \quad \therefore 2 \leq n$

따라서 $n = 0$ 일 때 $1 \leq n, 2 \leq n$ 만 거짓이 되고, $-4 \leq n, -3 \leq n, -2 \leq n, -1 \leq n, 0 \leq n$ 이 참이 되므로 구하는 정수 n 의 값은 0이다.

13 ① $a < b$ 의 양변에서 b 를 빼면 $a - b < 0$

② $b < 0$ 이므로 $a < b$ 의 양변에 b 를 곱하면 $ab > b^2$

③ $a < 0, b < 0$ 이므로 $ab > 0$

$a < b$ 의 양변을 ab 로 나누면 $\frac{1}{b} < \frac{1}{a}$

④ $a < 0$ 이므로 $a < b$ 의 양변을 a 로 나누면 $1 > \frac{b}{a}$

⑤ $b < 0$ 이므로 $a < b$ 의 양변을 b 로 나누면 $\frac{a}{b} > 1$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

14 ㉠ $a < b$ 에서 $a + c < b + c$

㉡ $a < b$ 에서 $a - c < b - c$

㉢ $c < 0$ 이므로 $a < b$ 에서 $ac > bc$

㉣ $c < 0$ 이므로 $a < b$ 에서 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

㉤ $a < b$ 에서 $-a > -b \quad \therefore c - a > c - b$

㉥ $a < b$ 에서 $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3} \quad \therefore -\frac{a}{3} + 1 > -\frac{b}{3} + 1$

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉤이다.

02 일차부등식의 풀이

기초의 힘

83쪽

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○

2 (1) $x \leq 4$ (2) $x > 3$ (3) $x > -1$ (4) $x \leq 2$ **3** 풀이 참조

4 (1) $x \geq 2$, 그림은 풀이 참조 (2) $x > 1$, 그림은 풀이 참조

(3) $x \leq -\frac{7}{2}$, 그림은 풀이 참조

5 (1) $x > -5$ (2) $x \leq -3$ (3) $x < 4$ (4) $x < \frac{8}{3}$ (5) $x > 4$ (6) $x \leq 2$

1 (1) $4x + x = 2x - 8$ 에서 $3x + 8 = 0$

→ 일차부등식이 아니다. → 일차방정식

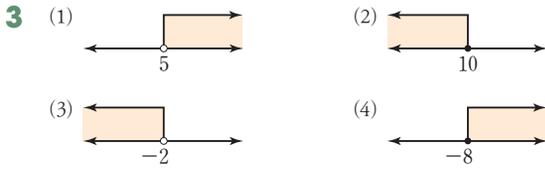
(3) $3x - 2 \geq -3x + 2$ 에서 $6x - 4 \geq 0$

→ 일차부등식

(4) $x(x - 3) < 5$ 에서 $x^2 - 3x - 5 < 0$

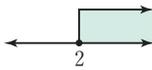
→ 일차부등식이 아니다. → 이차식

- 2 (1) $x+1 \leq 5$ 에서 $x \leq 4$
 (2) $4x-2 > 10$ 에서 $4x > 12 \quad \therefore x > 3$
 (3) $-2x+3 < 5$ 에서 $-2x < 2 \quad \therefore x > -1$
 (4) $-7x+5 \geq -9$ 에서 $-7x \geq -14 \quad \therefore x \leq 2$



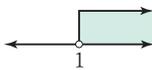
- 4 (1) $2x-5 \geq -x+1$ 에서 $3x \geq 6$
 $\therefore x \geq 2$

따라서 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



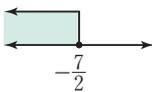
- (2) $-x-3 > -4x$ 에서 $3x > 3$
 $\therefore x > 1$

따라서 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



- (3) $x-5 \geq 3x+2$ 에서 $-2x \geq 7$
 $\therefore x \leq -\frac{7}{2}$

따라서 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



- 5 (1) $3(x+2) > 2x+1$ 에서 $3x+6 > 2x+1 \quad \therefore x > -5$
 (2) $x-3(x-3) \leq 3(2-x)$ 에서 $x-3x+9 \leq 6-3x$
 $\therefore x \leq -3$
 (3) $0.3x < 0.1x+0.8$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x < x+8, 2x < 8 \quad \therefore x < 4$
 (4) $0.5x+2 > 0.8x+1.2$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x+20 > 8x+12, -3x > -8 \quad \therefore x < \frac{8}{3}$
 (5) $\frac{3}{2}x-5 > \frac{x}{4}$ 의 양변에 4를 곱하면
 $6x-20 > x, 5x > 20 \quad \therefore x > 4$
 (6) $\frac{x-2}{4} \leq \frac{x}{6} - \frac{1}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3(x-2) \leq 2x-4, 3x-6 \leq 2x-4 \quad \therefore x \leq 2$

개념의 **핵심** 유제

84쪽~87쪽

- 01 ③ 02 ② 03 2 04 (1) $x > -10$ (2) $x \geq 3$
 05 $x > 1$ 06 1 07 9 08 $-\frac{9}{2}$
 09 $5 < a \leq 7$

- 01 $x-2 < 0$ 에서 $x < 2$

- ① $x-1 > -1$ 에서 $x > 0$
 ② $-2x < -4$ 에서 $x > 2$

- ③ $2x+1 > 3x-1$ 에서 $-x > -2 \quad \therefore x < 2$
 ④ $2x-5 > -x+1$ 에서 $3x > 6 \quad \therefore x > 2$
 ⑤ $1-4x > -8-x$ 에서 $-3x > -9 \quad \therefore x < 3$
 따라서 주어진 부등식과 해가 같은 것은 ③이다.

- 02 $-6x+4 > 36+10x$ 에서 $-16x > 32 \quad \therefore x < -2$
 따라서 바르게 나타낸 것은 ②이다.

- 03 $3(x+2) > 7(x-1)+1$ 에서 $3x+6 > 7x-7+1$
 $-4x > -12 \quad \therefore x < 3$
 따라서 $x < 3$ 을 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

- 04 (1) $0.4(x-5) < 1+0.7x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4(x-5) < 10+7x, 4x-20 < 10+7x$
 $-3x < 30 \quad \therefore x > -10$
 (2) $\frac{1}{4}x+0.3(x-\frac{1}{2}) \geq \frac{x}{2}$ 에서 $\frac{1}{4}x+\frac{3}{10}(x-\frac{1}{2}) \geq \frac{x}{2}$
 양변에 20을 곱하면
 $5x+6(x-\frac{1}{2}) \geq 10x, 5x+6x-3 \geq 10x \quad \therefore x \geq 3$

- 05 $a(2+x) < 3a$ 에서 $2a+ax < 3a \quad \therefore ax < a$
 이때 $a < 0$ 이므로 $x > 1$

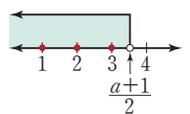
- 06 $2x-1 \leq 3x+a$ 에서 $-x \leq a+1 \quad \therefore x \geq -a-1$
 이때 일차부등식의 해가 $x \geq -2$ 이므로
 $-a-1 = -2, -a = -1 \quad \therefore a = 1$

- 07 $ax-3 < x+5$ 에서
 $ax-x < 8, (a-1)x < 8$
 이때 일차부등식의 해가 $x < 1$ 이므로 $a-1 > 0$
 따라서 $x < \frac{8}{a-1}$ 이므로 $\frac{8}{a-1} = 1$
 $a-1 = 8 \quad \therefore a = 9$

- 08 $0.5x+0.2 < 0.1x-1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x+2 < x-10, 4x < -12 \quad \therefore x < -3$
 $\frac{x}{2} - 3 < a$ 의 양변에 2를 곱하면
 $x-6 < 2a \quad \therefore x < 2a+6$
 이때 두 일차부등식의 해가 같으므로 $-3 = 2a+6$
 $-2a = 9 \quad \therefore a = -\frac{9}{2}$

- 09 $4x-1 < 2x+a$ 에서 $2x < a+1$
 $\therefore x < \frac{a+1}{2}$

이때 일차부등식을 만족하는 자연수 x 가 3개이므로 오른쪽 그림에서



- $3 < \frac{a+1}{2} \leq 4, 6 < a+1 \leq 8$
 $\therefore 5 < a \leq 7$

- 1** (1) $x \leq -1$ (2) $x > \frac{1}{2}$ (3) $x > 4$ (4) $x < 2$
 (5) $x \leq 2$ (6) $x \geq 2$ (7) $x < 9$ (8) $x \geq \frac{9}{4}$
- 2** (1) $x < -11$ (2) $x \geq \frac{3}{10}$ (3) $x \leq -1$ (4) $x \geq -2$
 (5) $x > -16$ (6) $x \geq -\frac{7}{8}$ (7) $x < -\frac{1}{5}$ (8) $x > -7$

- 1** (1) $3x+2 \leq -1$ 에서 $3x \leq -3 \quad \therefore x \leq -1$
 (2) $-x < x-1$ 에서 $-2x < -1 \quad \therefore x > \frac{1}{2}$
 (3) $3x-2 < 5x-10$ 에서 $-2x < -8 \quad \therefore x > 4$
 (4) $2x-5 < -x+1$ 에서 $3x < 6 \quad \therefore x < 2$
 (5) $5-(3-x) \geq 2x$ 에서 $5-3+x \geq 2x$
 $-x \geq -2 \quad \therefore x \leq 2$
 (6) $2(x-1) \leq 5x-8$ 에서 $2x-2 \leq 5x-8$
 $-3x \leq -6 \quad \therefore x \geq 2$
 (7) $2(x+3) > 4(x-3)$ 에서 $2x+6 > 4x-12$
 $-2x > -18 \quad \therefore x < 9$
 (8) $-(x-3) \leq 3(x-2)$ 에서 $-x+3 \leq 3x-6$
 $-4x \leq -9 \quad \therefore x \geq \frac{9}{4}$

- 2** (1) $0.8x+1.5 < 0.3x-4$ 의 양변에 10을 곱하면
 $8x+15 < 3x-40, 5x < -55 \quad \therefore x < -11$
- (2) $x \geq 0.3(x+0.7)$ 에서 $x \geq 0.3x+0.21$
 양변에 100을 곱하면
 $100x \geq 30x+21, 70x \geq 21$
 $\therefore x \geq \frac{3}{10}$
- (3) $-3(0.2x-0.3) \geq 0.5(2-x)$ 에서
 $-0.6x+0.9 \geq 1-0.5x$
 양변에 10을 곱하면
 $-6x+9 \geq 10-5x, -x \geq 1 \quad \therefore x \leq -1$
- (4) $\frac{1}{5}x \leq \frac{1}{2}x + \frac{3}{5}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x \leq 5x+6, -3x \leq 6 \quad \therefore x \geq -2$
- (5) $\frac{1}{4}x + \frac{3}{5} > \frac{1}{5}(x-1)$ 의 양변에 20을 곱하면
 $5x+12 > 4(x-1), 5x+12 > 4x-4$
 $\therefore x > -16$
- (6) $\frac{1-2x}{4} \leq \frac{1}{2}(3x+4)$ 의 양변에 4를 곱하면
 $1-2x \leq 2(3x+4), 1-2x \leq 6x+8$
 $-8x \leq 7 \quad \therefore x \geq -\frac{7}{8}$
- (7) $\frac{6}{5}x+1.2 < 0.2(x+5)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x+12 < 2(x+5), 12x+12 < 2x+10$
 $10x < -2 \quad \therefore x < -\frac{1}{5}$

- (8) $0.5(x-4) < \frac{3}{2}x+5$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5(x-4) < 15x+50, 5x-20 < 15x+50$
 $-10x < 70 \quad \therefore x > -7$

내공의 힘

01 ①, ⑤	02 ③	03 2개	04 -7	05 3
06 -1	07 ③	08 ④	09 ③	10 ①
11 7	12 ②	13 3	14 2	15 $\frac{7}{4}$
16 ⑤	17 $x < 2$	18 $x > \frac{5}{2}$	19 2	
20 $-6 < a \leq -3$	21 $a \geq 1$			

- 01** ② $x^2-3 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ③ $-4 \leq 4$ 에서 $-8 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ④ $4x+5 \leq 4(x-1)$ 에서 $4x+5 \leq 4x-4$
 $9 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 따라서 일차부등식은 ①, ⑤이다.
- 02** $2x-3 \leq 4x+5$ 에서 $-2x \leq 8 \quad \therefore x \geq -4$
 따라서 바르게 나타난 것은 ③이다.
- 03** $13-x \geq 2x+7$ 에서 $-3x \geq -6 \quad \therefore x \leq 2$
 따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 1, 2의 2개이다.
- 04** $2(3-2x) > 6(x+11)$ 에서 $6-4x > 6x+66$
 $-10x > 60 \quad \therefore x < -6$
 따라서 $x < -6$ 을 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -7이다.
- 05** $0.2x+0.4 > x-2$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x+4 > 10x-20, -8x > -24 \quad \therefore x < 3$
 따라서 $x < 3$ 을 만족하는 자연수 x 는 1, 2이므로 구하는 합은
 $1+2=3$
- 06** $\frac{x-2}{4} - \frac{2x-1}{5} < 0$ 의 양변에 20을 곱하면
 $5(x-2)-4(2x-1) < 0, 5x-10-8x+4 < 0$
 $-3x < 6 \quad \therefore x > -2$
 따라서 $x > -2$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -1이다.
- 07** $\frac{1}{5}(3x+2) \geq 0.4x+1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2(3x+2) \geq 4x+10, 6x+4 \geq 4x+10$
 $2x \geq 6 \quad \therefore x \geq 3$
 따라서 바르게 나타난 것은 ③이다.
- 08** $3-ax < 5$ 에서 $-ax < 2$
 이때 $-a > 0$ 이므로 $x < -\frac{2}{a}$
- 09** $(a-2)x+2 > a$ 에서 $(a-2)x > a-2$
 이때 $a < 2$ 에서 $a-2 < 0$ 이므로 $x < 1$

10 $ax-2 > bx-3$ 에서
 $ax-bx > -1, (a-b)x > -1$
 이때 $a < b$ 에서 $a-b < 0$ 이므로 $x < -\frac{1}{a-b}$

11 $3x-8 \leq -2x+a$ 에서 $5x \leq a+8 \quad \therefore x \leq \frac{a+8}{5}$
 이때 일차부등식의 해가 $x \leq 3$ 이므로
 $\frac{a+8}{5} = 3, a+8=15 \quad \therefore a=7$

12 $a(x+1)+5 > 0$ 에서
 $ax+a+5 > 0, ax > -a-5$
 이때 일차부등식의 해가 $x < 4$ 이므로 $a < 0$
 따라서 $x < \frac{-a-5}{a}$ 이므로 $\frac{-a-5}{a} = 4$
 $-a-5=4a, -5a=5 \quad \therefore a=-1$

13 $\frac{1}{5}(x-a) \leq 0.1x+0.7$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2(x-a) \leq x+7, 2x-2a \leq x+7 \quad \therefore x \leq 7+2a$
 이때 일차부등식의 해가 $x \leq 13$ 이므로
 $7+2a=13, 2a=6 \quad \therefore a=3$

14 $-7 < 1+2(a-x)$ 에서 $-7 < 1+2a-2x$
 $2x < 2a+8 \quad \therefore x < a+4$
 $3-\frac{1}{6}x < -\frac{1}{2}x+5$ 의 양변에 6을 곱하면
 $18-x < -3x+30, 2x < 12 \quad \therefore x < 6$
 이때 두 일차부등식의 해가 같으므로
 $a+4=6 \quad \therefore a=2$

15 $2-0.8x \leq 0.2x-1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $20-8x \leq 2x-10, -10x \leq -30 \quad \therefore x \geq 3$
 $\frac{x-5}{2} \geq \frac{x}{4}-a$ 의 양변에 4를 곱하면
 $2(x-5) \geq x-4a, 2x-10 \geq x-4a$
 $\therefore x \geq 10-4a$
 이때 두 일차부등식의 해가 같으므로
 $3=10-4a, 4a=7 \quad \therefore a=\frac{7}{4}$

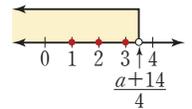
16 ① $a < 0$ 이므로 $ax > 3$ 에서 $x < \frac{3}{a}$
 ② $a < 0$ 이므로 $-a > 0$
 $-ax < -3$ 에서 $x < \frac{3}{a}$
 ④ $a^2 > 0$ 이므로 $a^2x < 3a$ 에서 $x < \frac{3}{a}$
 ⑤ $a^2 > 0$ 이므로 $-a^2 < 0$
 $-a^2x < -3a$ 에서 $x > \frac{3}{a}$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

17 $3x-2a > -ax+6$ 에서
 $3x+ax > 6+2a, (3+a)x > 2(3+a)$

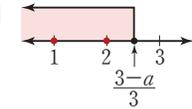
이때 $a < -3$ 에서 $a+3 < 0$ 이므로 $x < 2$

18 $ax+b < 0$ 에서 $ax < -b$
 이때 일차부등식의 해가 $x > 3$ 이므로 $a < 0$
 따라서 $x > -\frac{b}{a}$ 이므로 $-\frac{b}{a} = 3 \quad \therefore b = -3a$
 따라서 $(a+b)x + (2a-b) > 0$ 에 $b = -3a$ 를 대입하면
 $-2ax+5a > 0, -2ax > -5a$
 이때 $-2a > 0$ 이므로 $x > \frac{5}{2}$

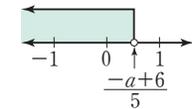
19 $2(2x-7) < a$ 에서 $4x-14 < a$
 $4x < a+14 \quad \therefore x < \frac{a+14}{4}$
 이때 일차부등식을 만족하는 자연수 x 가
 1, 2, 3뿐이어야 하므로 오른쪽 그림에서
 $3 < \frac{a+14}{4} \leq 4, 12 < a+14 \leq 16$
 $\therefore -2 < a \leq 2$
 따라서 정수 a 의 값은 $-1, 0, 1, 2$ 이므로 구하는 합은
 $-1+0+1+2=2$



20 $5x+a \leq 2x+3$ 에서 $3x \leq 3-a$
 $\therefore x \leq \frac{3-a}{3}$
 이때 일차부등식을 만족하는 자연수 x 가 2개
 이므로 오른쪽 그림에서
 $2 \leq \frac{3-a}{3} < 3, 6 \leq 3-a < 9$
 $3 \leq -a < 6 \quad \therefore -6 < a \leq -3$



21 $4x+6 > 9x+a$ 에서 $-5x > a-6$
 $\therefore x < \frac{-a+6}{5}$
 이때 일차부등식을 만족하는 자연수 x 가
 존재하지 않아야 하므로 오른쪽 그림에서
 $\frac{-a+6}{5} \leq 1, -a+6 \leq 5$
 $-a \leq -1 \quad \therefore a \geq 1$



03 일차부등식의 활용

기초의 힘

93쪽

- 1** (1) $25-x, 200(25-x), 300x$ (2) $200(25-x)+300x \leq 6000$
 (3) $x \leq 10$ (4) 10개
- 2** (1) $500x, 1200$ (2) $800x > 500x+1200$ (3) $x > 4$ (4) 5칸
- 3** (1) 2, 3, $\frac{x}{2}, \frac{x}{3}$ (2) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 4$ (3) $x \leq \frac{24}{5}$ (4) $\frac{24}{5}$ km
- 4** (1) 5, 100, 8, 100, 6, 100 (2) 100 g

1 (1)

	지우개	자
개수(개)	$25-x$	x
금액(원)	$200(25-x)$	$300x$

- (3) $200(25-x) + 300x \leq 6000$ 에서
 $5000 - 200x + 300x \leq 6000, 100x \leq 1000$
 $\therefore x \leq 10$
 (4) 자는 최대 10개까지 살 수 있다.

2 (1)

	집 근처 가게	할인 매장
음료수 값(원)	$800x$	$500x$
교통비(원)	0	1200

- (2) (집 근처 가게에서 산 음료수 x 캔의 가격)
 $>$ (할인 매장에서 산 음료수 x 캔의 가격) + (교통비)이므로
 $800x > 500x + 1200$
 (3) $800x > 500x + 1200$ 에서 $300x > 1200 \quad \therefore x > 4$
 (4) 음료수 캔의 수는 자연수이므로 5칸 이상 사는 경우에 할인 매장에서 사는 것이 더 유리하다.

3 (1)

	올라갈 때	내려올 때
거리	x km	x km
속력	시속 $\boxed{2}$ km	시속 $\boxed{3}$ km
시간	$\boxed{\frac{x}{2}}$ 시간	$\boxed{\frac{x}{3}}$ 시간

- (2) (올라갈 때 걸리는 시간) + (내려올 때 걸리는 시간) ≤ 4 이므로
 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 4$
 (3) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 4$ 에서 $3x + 2x \leq 24$
 $5x \leq 24 \quad \therefore x \leq \frac{24}{5}$
 (4) 최대 $\frac{24}{5}$ km 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

- 4 (1) $\frac{\boxed{5}}{\boxed{100}} \times 200 + \frac{\boxed{8}}{\boxed{100}} \times x \geq \frac{\boxed{6}}{\boxed{100}} \times (200+x)$
 (2) $1000 + 8x \geq 6(200+x), 1000 + 8x \geq 1200 + 6x$
 $2x \geq 200 \quad \therefore x \geq 200$
 따라서 8%의 소금물은 100g 이상 섞어야 한다.

개념의 **힌트** 유제

94쪽~98쪽

- 01 19, 20, 21 02 18송이 03 18개월 04 24 cm 05 9개
 06 33명 07 3 km 08 1200 m 09 200 g 10 80 g

- 01 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x-1) + x + (x+1) < 63$
 $3x < 63 \quad \therefore x < 21$
 따라서 가장 큰 자연수 x 는 20이므로 세 자연수는 19, 20, 21이다.

- 02 장미의 수를 x 송이라 하면
 $900x + 3000 \leq 20000$
 $900x \leq 17000 \quad \therefore x \leq \frac{170}{9}$

따라서 장미를 최대 18송이까지 살 수 있다.

- 03 x 개월 후에 서후의 예금액이 하나의 예금액의 2배보다 많아진다고 하면
 $3000 + 2000x > 2(5000 + 800x)$
 $3000 + 2000x > 10000 + 1600x$
 $400x > 7000 \quad \therefore x > \frac{35}{2}$
 따라서 서후의 예금액이 하나의 예금액의 2배보다 많아지는 것은 18개월 후부터이다.

- 04 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라 하면
 $\frac{1}{2} \times (6+x) \times 4 \leq 60$
 $12 + 2x \leq 60, 2x \leq 48$
 $\therefore x \leq 24$

따라서 사다리꼴의 아랫변의 길이의 최댓값은 24 cm이다.

- 05 아이스크림을 x 개 산다고 하면
 $500x > (500 \times \frac{60}{100}) \times x + 1600$
 $500x > 300x + 1600$
 $200x > 1600 \quad \therefore x > 8$

따라서 아이스크림을 9개 이상 사는 경우에 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

- 06 단체 인원 수를 x 명이라 하면
 $2000x > (2000 \times \frac{80}{100}) \times 40$
 $2000x > 64000 \quad \therefore x > 32$

따라서 단체가 33명 이상일 때, 40명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

- 07 올라갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 내려올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로
 $\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} \leq 2$
 $4x + 3(x+1) \leq 24, 4x + 3x + 3 \leq 24$
 $7x \leq 21 \quad \therefore x \leq 3$

따라서 민주가 올라갈 때 걸은 거리는 최대 3 km이다.

- 08 집에서 도서관까지의 거리를 x m라 하면
 $\frac{x}{60} + 15 + \frac{x}{80} \leq 50$
 $4x + 3600 + 3x \leq 12000, 7x \leq 8400$
 $\therefore x \leq 1200$

따라서 집에서 도서관까지의 거리는 최대 1200 m이다.

- 09 4%의 소금물을 x g 섞는다고 하면 10%의 소금물은 $(300-x)$ g을 섞어야 하므로

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{10}{100} \times (300 - x) \geq \frac{6}{100} \times 300$$

$$4x + 10(300 - x) \geq 1800, 4x + 3000 - 10x \geq 1800$$

$$-6x \geq -1200 \quad \therefore x \leq 200$$

따라서 4%의 소금물은 200g 이하를 섞어야 한다.

10 물을 x g 넣는다고 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 \leq \frac{5}{100} \times (200 + x)$$

$$1400 \leq 5(200 + x), 1400 \leq 1000 + 5x$$

$$-5x \leq -400 \quad \therefore x \geq 80$$

따라서 물은 80g 이상을 넣어야 한다.

내공의 힘

99쪽~101쪽

01 22	02 92점	03 28개	04 6장	05 55명
06 150분	07 7개월	08 4	09 13개	10 15명
11 100분	12 $\frac{4}{3}$ km	13 180 g	14 300 g	15 16장
16 17장	17 40분	18 250 m	19 56 g	20 2400원

01 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

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

$$3x - 6 \geq 2x + 4 \quad \therefore x \geq 10$$

따라서 x 의 최솟값이 10이므로 구하는 두 짝수의 합의 최솟값은 $10 + 12 = 22$

02 네 번째 시험에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{88 + 84 + 96 + x}{4} \geq 90$$

$$268 + x \geq 360 \quad \therefore x \geq 92$$

따라서 92점 이상을 받아야 한다.

03 운반할 물건의 개수를 x 개라 하면

$$30x + 160 \leq 1000$$

$$30x \leq 840 \quad \therefore x \leq 28$$

따라서 한 번에 최대 28개까지 운반할 수 있다.

04 340원짜리 우표를 x 장 산다고 하면 250원짜리 우표는 $(20 - x)$ 장을 살 수 있으므로

$$250(20 - x) + 340x \leq 5600$$

$$5000 - 250x + 340x \leq 5600$$

$$90x \leq 600 \quad \therefore x \leq \frac{20}{3}$$

따라서 340원짜리 우표를 최대 6장까지 살 수 있다.

05 x 명이 입장한다고 하면

$$3000 \times 5 + 1200(x - 5) \leq 75000$$

$$15000 + 1200x - 6000 \leq 75000$$

$$1200x \leq 66000 \quad \therefore x \leq 55$$

따라서 최대 55명까지 입장할 수 있다.

06 주차를 x 분 동안 한다고 하면

$$3000 + 50(x - 30) \leq 9000$$

$$3000 + 50x - 1500 \leq 9000, 50x \leq 7500 \quad \therefore x \leq 150$$

따라서 최대 150분 동안 주차할 수 있다.

07 x 개월 후에 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아진다고 하면

$$30000 + 6000x > 50000 + 3000x$$

$$3000x > 20000 \quad \therefore x > \frac{20}{3}$$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 7개월 후 부터이다.

08 $\frac{1}{2} \times (x + 16) \times 9 \leq 90$

$$x + 16 \leq 20 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 x 의 최댓값은 4이다.

09 과자를 x 개 산다고 하면

$$500x > \left(500 \times \frac{80}{100}\right) \times x + 1200$$

$$500x > 400x + 1200, 100x > 1200 \quad \therefore x > 12$$

따라서 과자를 13개 이상 사는 경우에 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

10 단체 인원 수를 x 명이라 하면

$$1500x > \left(1500 \times \frac{70}{100}\right) \times 20$$

$$1500x > 21000 \quad \therefore x > 14$$

따라서 단체가 15명 이상이면 20명의 단체 입장료를 내는 것이 유리하다.

11 한 달 통화 시간을 x 분이라 하면

$$14000 + 108x > 11000 + 138x$$

$$-30x > -3000 \quad \therefore x < 100$$

따라서 한 달 통화 시간이 100분 미만일 때, B 요금제를 선택하는 것이 유리하다.

12 자전거를 타고 간 거리를 x km라 하면 걸어간 거리는 $(5 - x)$ km 이므로

$$\frac{x}{8} + \frac{5 - x}{2} \leq 2$$

$$x + 4(5 - x) \leq 16, -3x \leq -4 \quad \therefore x \geq \frac{4}{3}$$

따라서 자전거가 고장난 지점은 집에서 최소 $\frac{4}{3}$ km 떨어진 곳이다.

13 8%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

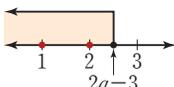
$$\frac{3}{100} \times 120 + \frac{8}{100} \times x \leq \frac{6}{100} \times (120 + x)$$

$$360 + 8x \leq 6(120 + x), 2x \leq 360 \quad \therefore x \leq 180$$

따라서 8%의 소금물은 180g 이하를 섞어야 한다.

14 물을 x g 넣는다고 하면

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

- 08** $11(2x-3) < 25x-0.9$ 의 양변에 10을 곱하면
 $11(2x-3) < 25x-9, 22x-33 < 25x-9$
 $-3x < 24 \quad \therefore x > -8$
- 09** $\frac{1}{2}x + \frac{5-x}{3} < 2$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x+2(5-x) < 12$
 $3x+10-2x < 12 \quad \therefore x < 2$
따라서 $x < 2$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 1이다.
- 10** $\frac{6}{5}x+1.2 \geq 0.2(x+5)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $12x+12 \geq 2(x+5), 12x+12 \geq 2x+10$
 $10x \geq -2 \quad \therefore x \geq -\frac{1}{5}$
- 11** $-ax+3 > 4$ 에서 $-ax > 1$
이때 $-a > 0$ 이므로 $x > -\frac{1}{a}$
- 12** $2x-1 < 4x+a$ 에서 $-2x < a+1 \quad \therefore x > \frac{a+1}{-2}$
이때 일차부등식의 해가 $x > -3$ 이므로
 $\frac{a+1}{-2} = -3, a+1=6 \quad \therefore a=5$
- 13** $x-5 < 4x+7$ 에서 $-3x < 12 \quad \therefore x > -4$
 $5x+a > -1+3x$ 에서 $2x > -a-1 \quad \therefore x > \frac{-a-1}{2}$
이때 두 일차부등식의 해가 같으므로
 $-4 = \frac{-a-1}{2}, -8 = -a-1 \quad \therefore a=7$
- 14** $3x-2a \leq 2x-3$ 에서 $x \leq 2a-3$
이때 일차부등식을 만족하는 자연수 x 가 2개
이므로 오른쪽 그림에서
 $2 \leq 2a-3 < 3$
 $5 \leq 2a < 6 \quad \therefore \frac{5}{2} \leq a < 3$
- 
- 15** 어떤 자연수를 x 라 하면
 $3x+4 > 28$
 $3x > 24 \quad \therefore x > 8$
따라서 가장 작은 수는 9이다.
- 16** x 분 동안 주차한다고 하면 3시간 30분은 210분이고, 초과 10분당 1000원, 즉 초과 1분당 100원의 요금을 내야 하므로
 $2000+100(x-210) \leq 8000$
 $2000+100x-21000 \leq 8000$
 $100x \leq 27000 \quad \therefore x \leq 270$
따라서 최대 270분 동안 주차할 수 있다.
- 17** x 개월 후에 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아진다고 하면
 $60000+5000x > 80000+3000x$
 $2000x > 20000 \quad \therefore x > 10$
따라서 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 11개월 후부터이다.

- 18** $\frac{1}{2} \times (x+10) \times 8 \geq 72$
 $4(x+10) \geq 72, 4x+40 \geq 72$
 $4x \geq 32 \quad \therefore x \geq 8$
- 19** 공책을 x 권 산다고 하면
 $1800x > 1500x+2000$
 $300x > 2000 \quad \therefore x > \frac{20}{3}$
따라서 공책을 7권 이상 사는 경우에 대형 문구점에서 사는 것이 유리하다.
- 20** 단체 인원 수를 x 명이라 하면
 $8000x > (8000 \times \frac{80}{100}) \times 20$
 $8000x > 128000 \quad \therefore x > 16$
따라서 단체가 17명 이상일 때, 20명의 단체 입장료를 내는 것이 유리하다.
- 21** 분속 15 m로 걸은 거리를 x m라 하면 분속 30 m로 걸은 거리는 $(3000-x)$ m이므로
 $\frac{x}{15} + \frac{3000-x}{30} \leq 120$
 $2x+3000-x \leq 3600 \quad \therefore x \leq 600$
따라서 분속 15 m로 걸을 수 있는 거리는 최대 600 m이므로 최대 시간은 $\frac{600}{15} = 40$ (분)이다.
- 22** 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면
 $\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{3} \leq \frac{3}{2}$
 $2x+2+2x \leq 9, 4x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{4}$
따라서 역에서 $\frac{7}{4}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.
- 23** 5%의 소금물을 x g 섞는다고 하면
 $\frac{8}{100} \times 200 + \frac{5}{100} \times x \leq \frac{7}{100} \times (200+x)$
 $1600+5x \leq 1400+7x$
 $-2x \leq -200 \quad \therefore x \geq 100$
따라서 5%의 소금물은 100 g 이상을 섞어야 한다.
- 24** 물을 x g 넣는다고 하면
 $\frac{6}{100} \times 200 \leq \frac{4}{100} \times (200+x)$
 $1200 \leq 4(200+x), 1200 \leq 800+4x$
 $-4x \leq -400 \quad \therefore x \geq 100$
따라서 물은 100 g 이상을 넣어야 한다.
- 25** 물을 x g 증발시킨다고 하면
 $\frac{8}{100} \times 400 \geq \frac{10}{100} \times (400-x)$
 $3200 \geq 10(400-x), 3200 \geq 4000-10x$
 $10x \geq 800 \quad \therefore x \geq 80$
따라서 물은 80 g 이상을 증발시켜야 한다.

IV. 연립방정식

01 연립방정식

기초의 힘

109쪽

- 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×
 2 (1) $x+y=15$ (2) $700x+1200y=8100$
 3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
 4 (1) 표는 풀이 참조 / (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
 (2) 표는 풀이 참조 / (1, 3), (3, 2), (5, 1)
 5 (1) 표는 풀이 참조 / 3, 1 (2) 표는 풀이 참조 / 2, 3

- 1 (1) xy 항은 차수가 1이 아니므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
 (3) $x^2+y=-2y+x^2+7$ 에서 $3y-7=0$
 → 미지수가 1개인 일차방정식
 (4) 방정식이 아니다.
- 3 (1) $x=2, y=3$ 을 $x-3y=5$ 에 대입하면 $2-3 \times 3 \neq 5$ 이므로 해가 아니다.
 (2) $x=4, y=-2$ 를 $3x+2y=8$ 에 대입하면 $3 \times 4 + 2 \times (-2) = 8$ 이므로 해이다.
 (3) $x=-3, y=6$ 을 $x+5y=27$ 에 대입하면 $-3+5 \times 6 = 27$ 이므로 해이다.
 (4) $x=1, y=-1$ 을 $2-4x=4y+7$ 에 대입하면 $2-4 \times 1 \neq 4 \times (-1) + 7$ 이므로 해가 아니다.

4 (1)

x	1	2	3	4	5	...
y	4	3	2	1	0	...

따라서 x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+y=5$ 의 해는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)이다.

(2)

x	1	2	3	4	5	...
y	3	$\frac{5}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	1	...

따라서 x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+2y=7$ 의 해는 (1, 3), (3, 2), (5, 1)이다.

5 (1) ㉠

x	1	2	3	4	5	...
y	3	2	1	0	-1	...

㉡

x	1	2	3	4	5	...
y	-1	0	1	2	3	...

따라서 연립방정식의 해는 $x=3, y=1$

(2) ㉠

x	1	2	3	4	5	...
y	$\frac{10}{3}$	3	$\frac{8}{3}$	$\frac{7}{3}$	2	...

㉡

x	1	2	3	4	5	...
y	-1	3	7	11	15	...

따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$

개념의 힘 유제

110쪽~112쪽

- 01 1개 02 ①, ⑤ 03 5개 04 -2 05 ④
 06 -5

- 01 ㉠ $10x+5y=5y+3$ 에서 $10x-3=0$
 → 미지수가 1개인 일차방정식
 ㉡ xy 항은 차수가 1이 아니므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
 ㉢ 방정식이 아니다.
 ㉣ 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
 ㉤ $7x^2-11x+3y=7x^2-1$ 에서 $-11x+3y+1=0$
 → 미지수가 2개인 일차방정식
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㉤의 1개이다.
- 02 주어진 일차방정식에 $x=1, y=2$ 를 대입하면
 ① $1+2=3$ ② $2 \times 1 - 3 \times 2 \neq 5$
 ③ $3 \times 1 + 2 \neq 4$ ④ $1 + 4 \times 2 \neq -3$
 ⑤ $2 \times 1 + 2 = 4$
 따라서 $x=1, y=2$ 가 해인 것은 ①, ⑤이다.
- 03 (2, 6), (5, 5), (8, 4), (11, 3), (14, 2)의 5개이다.
- 04 $x=3a, y=2a$ 를 $4x+y=-28$ 에 대입하면
 $12a+2a=-28, 14a=-28$
 $\therefore a=-2$
- 05 ④ $x=4, y=5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 4+5=9(\text{참}) \\ 4-3 \times 5 = -11(\text{참}) \end{cases}$$
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 ④이다.
- 06 $x=b, y=b+1$ 을 $2x-3y=-5$ 에 대입하면
 $2b-3(b+1)=-5$
 $-b-3=-5 \quad \therefore b=2$
 $x=b=2, y=b+1=3$ 을 $5x+ay=1$ 에 대입하면
 $10+3a=1, 3a=-9 \quad \therefore a=-3$
 $\therefore a-b=-3-2=-5$

- 01 ㉠, ㉡ 02 ③ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ③
 06 (0, 4), (2, 3), (4, 2), (6, 1), (8, 0) 07 ④ 08 3
 09 $\frac{1}{3}$ 10 10 11 ② 12 6
 13 (1) -3 (2) 0 (3) -3 14 11

01 ㉠ xy 항은 차수가 1이 아니므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

㉡ $4x - y = 3 + 2(2x - y)$ 에서 $4x - y = 3 + 4x - 2y$
 $y - 3 = 0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식

㉢ $x = y + 1$ 에서 $x - y - 1 = 0$
 \Rightarrow 미지수가 2개인 일차방정식

㉣ $x^2 + x + y = x^2 + 2x - y$ 에서 $-x + 2y = 0$
 \Rightarrow 미지수가 2개인 일차방정식

따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ㉠, ㉡이다.

02 $(a-2)x + (3+b)y - 1 = 0$ 에서 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$a - 2 \neq 0, 3 + b \neq 0 \quad \therefore a \neq 2, b \neq -3$

- 03 ① $x - y = 12$ ② $x + y = 300$
 ③ $x - 3 = y$ ④ $4x + 2y = 38$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

04 주어진 일차방정식에 $x=3, y=2$ 를 대입하면

- ① $2 \times 3 + 3 \times 2 \neq 8$ ② $3 - 4 \times 2 \neq 8$
 ③ $2 \times 3 - 2 \neq 1$ ④ $4 \times 3 - 2 \neq 0$
 ⑤ $3 \times 3 - 2 \times 2 = 5$

따라서 (3, 2)를 해로 가지는 것은 ⑤이다.

- 05 ① $3 \times (-2) + 11 = 5$ ② $3 \times (-1) + 8 = 5$
 ③ $3 \times 1 + 3 \neq 5$ ④ $3 \times 2 + (-1) = 5$
 ⑤ $3 \times 3 + (-4) = 5$

따라서 해가 아닌 것은 ③이다.

06 $y=0, 1, 2, \dots$ 를 $x+2y=8$ 에 대입하여 표를 만들면 다음과 같다.

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

따라서 x, y 가 음이 아닌 정수일 때, 일차방정식 $x+2y=8$ 의 해는 (0, 4), (2, 3), (4, 2), (6, 1), (8, 0)이다.

- 07 ① (5, 1)의 1개
 ② (2, 10), (4, 5)의 2개
 ③ (1, 2)의 1개
 ④ (3, 4), (6, 3), (9, 2), (12, 1)의 4개
 ⑤ 해가 없다.

따라서 해의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

08 $x=2, y=3$ 을 $x-ay+7=0$ 에 대입하면
 $2-3a+7=0, -3a=-9 \quad \therefore a=3$

09 $x=2, y=8$ 을 $3x+ay=2$ 에 대입하면

$6+8a=2, 8a=-4 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

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

$3x-\frac{1}{2} \times (-2)=2, 3x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$

10 $x=3, y=-1$ 을 $2x+y=a$ 에 대입하면 $6-1=a \quad \therefore a=5$

$x=0, y=b$ 를 $2x+y=5$ 에 대입하면 $b=5$

$\therefore a+b=5+5=10$

11 ② $x=2, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2 \times 2 + 3 \times (-1) = 1 \text{ (참)} \\ 2 - 2 \times (-1) = 4 \text{ (참)} \end{cases}$$

따라서 해가 (2, -1)인 것은 ②이다.

12 $x=2, y=b$ 를 $2x+y=5$ 에 대입하면

$4+b=5 \quad \therefore b=1$

$x=2, y=1$ 을 $5x-3y=a$ 에 대입하면

$10-3=a \quad \therefore a=7$

$\therefore a-b=7-1=6$

13 (1) $x=3, y=6$ 을 $2x+my=-12$ 에 대입하면

$6+6m=-12, 6m=-18 \quad \therefore m=-3$

(2) $x=3, y=6$ 을 $2x-y=n$ 에 대입하면

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

(3) $m-2n=-3-2 \times 0=-3$

14 $x=3, y=-2$ 를 $2x-y-a=0$ 에 대입하면

$6+2-a=0, 8-a=0 \quad \therefore a=8$

$x=3, y=-2$ 를 $bx+3y-3=0$ 에 대입하면

$3b-6-3=0, 3b=9 \quad \therefore b=3$

$\therefore a+b=8+3=11$

02 연립방정식의 풀이

1 $y-1, 24, 4, 4, 3$

- 2 (1) $x=-2, y=-3$ (2) $x=3, y=1$ (3) $x=3, y=1$
 (4) $x=6, y=-7$ (5) $x=8, y=2$ (6) $x=-22, y=-50$

3 2, -14, 20, 4, 4, 5

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

- (4) $x=\frac{3}{10}, y=-\frac{11}{10}$ (5) $x=-1, y=-2$ (6) $x=0, y=-4$

1 ㉠을 ㉡에 대입하면

$5(\frac{y-1}{4}) + y = 19$

$6y = \boxed{24} \quad \therefore y = \boxed{4}$

$y = \boxed{4}$ 를 ㉠에 대입하면 $x = \boxed{3}$

- 2** (1) ㉠을 ㉡에 대입하면 $-5x+(x-1)=7$
 $-4x=8 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=-2-1=-3$
- (2) ㉠을 ㉡에 대입하면 $3(2y+1)-4y=5$
 $2y=2 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉠에 대입하면 $x=2+1=3$
- (3) ㉠에서 $x=4y-1$ ㉢
 ㉢을 ㉡에 대입하면 $2(4y-1)-3y=3$
 $5y=5 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉢에 대입하면 $x=4-1=3$
- (4) ㉡에서 $y=-2x+5$ ㉣
 ㉣을 ㉠에 대입하면 $5x+3(-2x+5)=9$
 $-x=-6 \quad \therefore x=6$
 $x=6$ 을 ㉣에 대입하면 $y=-12+5=-7$
- (5) ㉡에서 $x=-2y+12$ ㉤
 ㉤을 ㉠에 대입하면
 $2(-2y+12)+5y=26 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉤에 대입하면 $x=-4+12=8$
- (6) ㉠에서 $y=3x+16$ ㉥
 ㉥을 ㉡에 대입하면 $2x-(3x+16)=6$
 $-x=22 \quad \therefore x=-22$
 $x=-22$ 를 ㉥에 대입하면 $y=3 \times (-22)+16=-50$

- 3** y 를 소거하기 위하여 ㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면
 $9x-6y=6$
 $-) 4x-6y = \boxed{-14}$
 $5x = \boxed{20} \quad \therefore x = \boxed{4}$
 $x = \boxed{4}$ 를 ㉠에 대입하면 $y = \boxed{5}$

- 4** (1) ㉠-㉡을 하면 $-3y=-3 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉠에 대입하면 $x-1=1 \quad \therefore x=2$
- (2) ㉠+㉡을 하면 $4x=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $2+y=3 \quad \therefore y=1$
- (3) ㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $-5y=15 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉠에 대입하면
 $2x+3=6 \quad \therefore x=\frac{3}{2}$
- (4) ㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $10x=3 \quad \therefore x=\frac{3}{10}$
 $x=\frac{3}{10}$ 을 ㉠에 대입하면
 $\frac{9}{10}-y=2 \quad \therefore y=-\frac{11}{10}$
- (5) ㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면 $-13y=26 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 ㉠에 대입하면
 $2x+6=4 \quad \therefore x=-1$
- (6) ㉠ $\times 2$ +㉡ $\times 3$ 을 하면 $19x=0 \quad \therefore x=0$
 $x=0$ 을 ㉡에 대입하면
 $0+2y=-8 \quad \therefore y=-4$

개념의  유제

117쪽~119쪽

01 (1) $x=7, y=-1$ (2) $x=4, y=1$

02 (1) $x=-\frac{3}{5}, y=\frac{14}{5}$ (2) $x=13, y=10$

03 5

04 4

05 $a=1, b=1$

06 -24

01 (1) $\begin{cases} 2x+5y=9 & \dots\dots \text{㉠} \\ x=-2y+5 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$2(-2y+5)+5y=9 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $x=2+5=7$

(2) $\begin{cases} x-6y=-2 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+5y=13 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠에서 $x=6y-2$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $2(6y-2)+5y=13$

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

$y=1$ 을 ㉢에 대입하면 $x=6-2=4$

02 (1) $\begin{cases} 4x+3y=6 & \dots\dots \text{㉠} \\ x+2y=5 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠-㉡ $\times 4$ 를 하면 $-5y=-14 \quad \therefore y=\frac{14}{5}$

$y=\frac{14}{5}$ 를 ㉡에 대입하면 $x+\frac{28}{5}=5 \quad \therefore x=-\frac{3}{5}$

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

㉠ $\times 4$ +㉡ $\times 3$ 을 하면 $y=10$

$y=10$ 을 ㉡에 대입하면 $4x-50=2$

$4x=52 \quad \therefore x=13$

03 $x=2, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

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

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $3a=9 \quad \therefore a=3$

$a=3$ 을 ㉡에 대입하면 $2b=4 \quad \therefore b=2$

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

04 x 의 값이 y 의 값의 3배이므로 $x=3y$

주어진 연립방정식의 해는 세 일차방정식을 모두 만족하므로 연립

방정식 $\begin{cases} 3x-5y=4 & \dots\dots \text{㉠} \\ x=3y & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.

㉡을 ㉠에 대입하면 $9y-5y=4$

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

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면 $x=3$

$x=3, y=1$ 을 $x-2y=5-a$ 에 대입하면

$3-2=5-a \quad \therefore a=4$

05 $\begin{cases} ax+y=b & \dots\dots \text{㉠} \\ x+3y=9 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}, \begin{cases} 2x-3y=-18 & \dots\dots \text{㉢} \\ x+by=1 & \dots\dots \text{㉣} \end{cases}$ 이라 하면 두

연립방정식의 해가 같으므로 그 해는 ㉠, ㉡을 연립하여 풀 것과 같다.

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x = -9 \quad \therefore x = -3$$

$$x = -3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -3 + 3y = 9$$

$$3y = 12 \quad \therefore y = 4$$

$$x = -3, y = 4 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } -3 + 4b = 1$$

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

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

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

06 $x=3$ 을 $2x-y=-3$ 에 대입하면

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

$x-3y=5$ 에서 5를 k 로 잘못 보았다고 하면 $x-3y=k$

$$x=3, y=9 \text{를 } x-3y=k \text{에 대입하면}$$

$$3-27=k \quad \therefore k=-24$$

따라서 5를 -24 로 잘못 보고 풀었다.

내공의 힘

120쪽~121쪽

- | | | | |
|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|
| 01 $-2x+1, 7, 1, 1, -1$ | 02 -3 | 03 ④ | 04 ② |
| 05 17 | 06 5 | 07 -8 | 08 -2 |
| 09 -1 | 10 6 | 11 4 | 12 $a=4, b=-5$ |
| 13 $x=2, y=7$ | | | |

01 ㉠을 y 의 식으로 나타내면 $y = \boxed{-2x+1}$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하여 정리하면

$$3x - 2(-2x+1) = 5, 7x = \boxed{7} \quad \therefore x = \boxed{1}$$

$$x = \boxed{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y = -2 + 1 = \boxed{-1}$$

02 y 를 소거하기 위해 ㉠을 ㉡에 대입하면

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

$$\text{따라서 } a = -1, b = 2 \text{이므로 } a - b = -1 - 2 = -3$$

03 x 를 소거하기 위하여 ㉠ \times 4 - ㉡ \times 3을 하면

$$17y = 17 \quad \therefore y = \boxed{1}$$

$$y = \boxed{1} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x + \boxed{2} = 11$$

$$3x = 9 \quad \therefore x = \boxed{3}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

04 y 를 소거하기 위해서는 y 의 계수의 절댓값이 같도록 해야 하고 y 의 계수의 부호가 서로 다르므로 두 식을 번끼리 더해야 한다.

따라서 필요한 식은 ㉠ \times 5 + ㉡ \times 4이다.

05 x 를 소거하기 위해 ㉠ \times 2 + ㉡ \times 3을 하면 $17y = 9$

$$\therefore a = 17$$

06 $x=1, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+3b=1 \\ b+3a=11 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} a+3b=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3a+b=11 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 8b = -8 \quad \therefore b = -1$$

$$b = -1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a - 3 = 1 \quad \therefore a = 4$$

$$\therefore a - b = 4 - (-1) = 5$$

07 $x=-2, y=m$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -4 - 3m = a \\ -2a - 8m = 6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} a + 3m = -4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2a - 8m = 6 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } -2m = -2 \quad \therefore m = 1$$

$$m = 1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a + 3 = -4 \quad \therefore a = -7$$

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

08 주어진 연립방정식의 해는 세 일차방정식을 모두 만족하므로 연립

$$\text{방정식 } \begin{cases} 2x + 5y = -9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x - 4y = 2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 13y = -13 \quad \therefore y = -1$$

$$y = -1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x + 4 = 2 \quad \therefore x = -2$$

$$x = -2, y = -1 \text{을 } ax - 3y = 7 \text{에 대입하면}$$

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

09 $x : y = 2 : 1$ 이므로 $x = 2y$

주어진 연립방정식의 해는 세 일차방정식을 모두 만족하므로 연립

$$\text{방정식 } \begin{cases} 2x + y = 10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x = 2y & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 4y + y = 10$$

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

$$y = 2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x = 4$$

$$x = 4, y = 2 \text{를 } x + 3y = a + 11 \text{에 대입하면}$$

$$4 + 6 = a + 11 \quad \therefore a = -1$$

10 $\begin{cases} x + y = -2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x + ay = 10 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$, $\begin{cases} 2x + 7y = 6 & \dots\dots \textcircled{3} \\ ax - by = -34 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$ 이라 하면

두 연립방정식의 해가 같으므로 그 해는 ㉠, ㉡을 연립하여 풀 것과 같다.

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -5y = -10 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x = -4$$

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

$$-12 + 2a = 10, 2a = 22 \quad \therefore a = 11$$

$$a = 11, x = -4, y = 2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$-44 - 2b = -34, -2b = 10 \quad \therefore b = -5$$

$$\therefore a + b = 11 + (-5) = 6$$

11 $x = -2$ 를 $2x + 3y = 5$ 에 대입하면

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

$$x + 2y = 7 \text{에서 } 7 \text{을 } k \text{로 잘못 보았다고 하면 } x + 2y = k$$

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

$$-2 + 6 = k \quad \therefore k = 4$$

따라서 7을 4로 잘못 보고 풀었다.

12 $\begin{cases} 5x + 3y = 7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ ax + by = 13 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$, $\begin{cases} ax - 2by = -2 & \dots\dots \textcircled{3} \\ 4x - 7y = 15 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$ 이라 하면

두 연립방정식의 해가 같으므로 그 해는 ㉠, ㉡을 연립하여 풀 것과 같다.

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 5 \text{를 하면 } 47y &= -47 \quad \therefore y = -1 \\ y = -1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 5x - 3 &= 7 \\ 5x &= 10 \quad \therefore x = 2 \\ x = 2, y = -1 \text{을 } \textcircled{3}, \textcircled{4} \text{에 대입하면} \\ \begin{cases} 2a - b = 13 & \dots \textcircled{3} \\ 2a + 2b = -2 & \dots \textcircled{4} \end{cases} \\ \textcircled{3} - \textcircled{4} \text{을 하면 } -3b &= 15 \quad \therefore b = -5 \\ b = -5 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2a + 5 &= 13 \\ 2a &= 8 \quad \therefore a = 4 \end{aligned}$$

- 13** 지호는 q 를 제대로 보았으므로
 $x=3, y=5$ 를 $qx+y=11$ 에 대입하면
 $3q+5=11, 3q=6 \quad \therefore q=2$
재민이는 p 를 제대로 보았으므로
 $x=1, y=4$ 를 $-3x+y=p$ 에 대입하면
 $-3+4=p \quad \therefore p=1$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} -3x+y=1 & \dots \textcircled{1} \\ 2x+y=11 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 이므로
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-5x = -10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4+y=11 \quad \therefore y=7$

03 여러 가지 연립방정식의 풀이

기초의 힘

123쪽

- 1** (1) $x=2, y=-1$ (2) $x=3, y=-2$
(3) $x=-3, y=5$ (4) $x=\frac{3}{2}, y=1$
2 (1) $x=-3, y=1$ (2) $x=6, y=6$ (3) $x=6, y=1$
3 (1) $x=2, y=1$ (2) $x=10, y=-12$ (3) $x=-4, y=8$
4 (1) $x=3, y=2$ (2) $x=-1, y=1$
5 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

- 1** (1) $\textcircled{1}$ 을 간단히 하면 $2x+y=3 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 2 + \textcircled{3}$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4+y=3 \quad \therefore y=-1$
(2) $\textcircled{2}$ 을 간단히 하면 $-2x+3y=-12 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{3}$ 을 하면 $6y=-12 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x-6=0 \quad \therefore x=3$
(3) $\textcircled{1}$ 을 간단히 하면 $3x-y=-14 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 을 간단히 하면 $x+2y=7 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 2 + \textcircled{3}$ 을 하면 $7x=-21 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-9-y=-14 \quad \therefore y=5$
(4) $\textcircled{1}$ 을 간단히 하면 $4x-y=5 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 을 간단히 하면 $2x-4y=-1 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} - \textcircled{3} \times 2$ 를 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$

$$\begin{aligned} y=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 4x-1 &= 5 \\ 4x &= 6 \quad \therefore x = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

- 2** (1) $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $2x+7y=1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $5x+8y=-7 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 5 - \textcircled{3} \times 2$ 를 하면 $19y=19 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2x+7=1$
 $2x=-6 \quad \therefore x=-3$
(2) $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $3x-2y=6 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $2x+7y=54 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 2 - \textcircled{3} \times 3$ 을 하면 $-25y=-150 \quad \therefore y=6$
 $y=6$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x-12=6$
 $3x=18 \quad \therefore x=6$
(3) $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $5x-10y=20 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 100$ 을 하면 $3x-12y=6 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{3} \times 5$ 를 하면 $30y=30 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $3x-12=6$
 $3x=18 \quad \therefore x=6$

- 3** (1) $\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $3x-2y=4 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 6$ 을 하면 $2x+y=5 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} + \textcircled{3} \times 2$ 를 하면 $7x=14 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $4+y=5 \quad \therefore y=1$
(2) $\textcircled{1} \times 20$ 을 하면 $4x-5y=100 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 6$ 을 하면 $3x+2y=6 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{3} \times 4$ 를 하면 $-23y=276 \quad \therefore y=-12$
 $y=-12$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x-24=6$
 $3x=30 \quad \therefore x=10$
(3) $\textcircled{1} \times 8$ 을 하면 $12x+y=-40 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2} \times 12$ 를 하면 $3x+2y=4 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} - \textcircled{3} \times 4$ 를 하면 $-7y=-56 \quad \therefore y=8$
 $y=8$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $12x+8=-40$
 $12x=-48 \quad \therefore x=-4$

- 4** (1) 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

$$\begin{cases} 3x-4y=1 & \dots \textcircled{1} \\ 5x-7y=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x-8=1$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$
(2) 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

$$\begin{cases} 3x+5y=4x+6 & \dots \textcircled{1} \\ 4x+6=x+y+2 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -x+5y=6 & \dots \textcircled{1} \\ 3x-y=-4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면 $14y=14 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-x+5=6 \quad \therefore x=-1$

- 5** (1) $\begin{cases} x+y=3 & \dots \textcircled{1} \\ 4x+4y=10 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x+4y=12 & \dots \textcircled{1} \\ 4x+4y=10 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 2$ 이므로 해가 없다.

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

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

다른 풀이

(1) $\frac{1}{4} = \frac{1}{4} \neq \frac{3}{10}$ 이므로 해가 없다.
 (2) $\frac{3}{-6} = \frac{-2}{4} = \frac{4}{-8}$ 이므로 해가 무수히 많다.

개념의  유제

124쪽~127쪽

- 01** 2 **02** $x=5, y=-3$ **03** $x=8, y=5$
04 -10 **05** (1) $x=-4, y=5$ (2) $x=2, y=-2$
06 2 **07** ③

01 $\begin{cases} 3x+2(y-1)=3 & \text{..... ㉠} \\ 3(x-2y)+5y=2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠을 간단히 하면 $3x+2y=5$ ㉢
 ㉡을 간단히 하면 $3x-y=2$ ㉣
 ㉢-㉣을 하면 $3y=3 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉣에 대입하면 $3x-1=2$
 $3x=3 \quad \therefore x=1$
 따라서 $a=1, b=1$ 이므로
 $a+b=1+1=2$

02 $\begin{cases} 0.2x+0.5y=-0.5 & \text{..... ㉠} \\ 0.03x-0.01y=0.18 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 10$ 을 하면 $2x+5y=-5$ ㉢
 ㉡ $\times 100$ 을 하면 $3x-y=18$ ㉣
 ㉢+㉣ $\times 5$ 를 하면 $17x=85 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 ㉣에 대입하면
 $15-y=18 \quad \therefore y=-3$

03 $\begin{cases} \frac{x}{2}-y=-1 & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{2}=\frac{1}{6} & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 2$ 를 하면 $x-2y=-2$ ㉢
 ㉡ $\times 6$ 을 하면 $2x-3y=1$ ㉣
 ㉢ $\times 2$ -㉣을 하면 $-y=-5 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 ㉢에 대입하면 $x-10=-2 \quad \therefore x=8$

04 $\begin{cases} (x-1):(y+1)=2:1 & \text{..... ㉠} \\ (x+2):(y-1)=3:2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 ㉠에서 $x-1=2(y+1) \quad \therefore x-2y=3$ ㉢
 ㉡에서 $2(x+2)=3(y-1) \quad \therefore 2x-3y=-7$ ㉣
 ㉢ $\times 2$ -㉣을 하면 $-y=13 \quad \therefore y=-13$
 $y=-13$ 을 ㉢에 대입하면 $x+26=3 \quad \therefore x=-23$

따라서 $a=-23, b=-13$ 이므로
 $a-b=-23-(-13)=-10$

05 (1) 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

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

각 방정식을 간단히 하면 $\begin{cases} 2x+y=-3 & \text{..... ㉠} \\ x-y=-9 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=-12 \quad \therefore x=-4$
 $x=-4$ 를 ㉡에 대입하면 $-4-y=-9 \quad \therefore y=5$

(2) 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

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

㉠ $\times 4$ 를 하면 $2x+y=2(5x+3y-3)$
 $\therefore 8x+5y=6$ ㉢

㉡ $\times 12$ 를 하면 $3(2x+y)=2(x-y-1)$
 $\therefore 4x+5y=-2$ ㉣

㉢-㉣을 하면 $4x=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉣에 대입하면 $8+5y=-2$
 $5y=-10 \quad \therefore y=-2$

06 $\begin{cases} 2x+y=4 & \text{..... ㉠} \\ ax+by=8 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

상수항이 같아지도록 ㉠ $\times 2$ 를 하면
 $4x+2y=8$ ㉢
 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
 $a=4, b=2$
 $\therefore a-b=4-2=2$

다른 풀이

해가 무수히 많으려면 $\frac{2}{a} = \frac{1}{b} = \frac{4}{8}$ 이어야 하므로
 $\frac{2}{a} = \frac{4}{8}$ 에서 $a=4, \frac{1}{b} = \frac{4}{8}$ 에서 $b=2$
 $\therefore a-b=4-2=2$

07 $\begin{cases} 3x-6y=a & \text{..... ㉠} \\ x-2y=1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

y 의 계수가 같아지도록 ㉡ $\times 3$ 을 하면
 $3x-6y=3$ ㉢
 해가 없으려면 ㉠과 ㉢에서 x, y 의 계수는 서로 같고 상수항은 달라야 하므로 $a \neq 3$
 따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

다른 풀이

해가 없으려면 $\frac{3}{1} = \frac{-6}{-2} \neq \frac{a}{1}$ 이어야 하므로 $a \neq 3$

- 1** (1) $x=4, y=-2$ (2) $x=2, y=0$ (3) $x=-1, y=-1$
2 (1) $x=2, y=-1$ (2) $x=1, y=2$
3 (1) $x=6, y=4$ (2) $x=-3, y=-3$
4 (1) $x=3, y=-\frac{3}{2}$ (2) $x=2, y=1$
 (3) $x=2, y=-1$ (4) $x=2, y=2$
 (5) $x=5, y=-4$
5 (1) $x=3, y=2$ (2) $x=2, y=1$
 (3) $x=-1, y=-7$ (4) $x=2, y=-2$

- 1** (1) ㉠을 간단히 하면 $4x+3y=10$ ㉠
 ㉡ $\times 2 -$ ㉠을 하면 $-y=2 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $2x-2=6 \quad \therefore x=4$
 (2) ㉡를 간단히 하면 $3x-2y=6$ ㉡
 ㉠을 간단히 하면 $4x+3y=8$ ㉢
 ㉢ $\times 3 +$ ㉡ $\times 2$ 를 하면 $17x=34 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉢에 대입하면 $6-2y=6 \quad \therefore y=0$
 (3) ㉡를 간단히 하면 $5x-2y=-3$ ㉣
 ㉠을 간단히 하면 $2x+3y=-5$ ㉤
 ㉣ $\times 3 +$ ㉤ $\times 2$ 를 하면 $19x=-19 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉤에 대입하면 $-5-2y=-3 \quad \therefore y=-1$

- 2** (1) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $4x+2y=6$ ㉠
 ㉢ $\times 100$ 을 하면 $8x+6y=10$ ㉡
 ㉡ $\times 2 -$ ㉠을 하면 $-2y=2 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $4x-2=6 \quad \therefore x=2$
 (2) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $3x+2y=7$ ㉢
 ㉢ $\times 100$ 을 하면 $9x-10y=-11$ ㉣
 ㉣ $\times 3 -$ ㉢을 하면 $16y=32 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉢에 대입하면 $3x+4=7$
 $3x=3 \quad \therefore x=1$

- 3** (1) ㉡ $\times 30$ 을 하면 $3(x-y)+y=10$
 $\therefore 3x-2y=10$ ㉠
 ㉢ $\times 6$ 을 하면 $2x-3(x-y)=6$
 $\therefore -x+3y=6$ ㉡
 ㉠ $+ 2 \times$ ㉡을 하면 $7y=28 \quad \therefore y=4$
 $y=4$ 를 ㉡에 대입하면 $-x+12=6$
 $-x=-6 \quad \therefore x=6$
 (2) ㉡ $\times 6$ 을 하면 $3(x+1)=2y$
 $\therefore 3x-2y=-3$ ㉢
 ㉢ $\times 3$ 을 하면 $x=3(y+2)$
 $\therefore x=3y+6$ ㉣
 ㉣을 ㉢에 대입하면 $3(3y+6)-2y=-3$
 $7y+18=-3, 7y=-21 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉣에 대입하면 $x=-9+6=-3$

- 4** (1) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $5x+2y=12$ ㉠

- ㉢ $\times 4$ 를 하면 $3x-2y=12$ ㉡
 ㉠ $+ 2 \times$ ㉡을 하면 $8x=24 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $9-2y=12$
 $-2y=3 \quad \therefore y=-\frac{3}{2}$
 (2) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $7x-2y=12$ ㉢
 ㉢ $\times 35$ 를 하면 $5x-7y=3$ ㉣
 ㉣ $\times 5 -$ ㉢ $\times 7$ 을 하면 $39y=39 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉢에 대입하면 $7x-2=12$
 $7x=14 \quad \therefore x=2$

- (3) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $16x-20=9y+21$
 $\therefore 16x-9y=41$ ㉣
 ㉢ $\times 2$ 를 하면 $2x-(3y-1)=8$
 $\therefore 2x-3y=7$ ㉤
 ㉣ $- 2 \times$ ㉤을 하면 $10x=20 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉤에 대입하면 $4-3y=7$
 $-3y=3 \quad \therefore y=-1$
 (4) ㉡ $\times 10$ 을 하면 $3(x+y)-2y=8$
 $\therefore 3x+y=8$ ㉣
 ㉢ $\times 6$ 을 하면 $3x-2(x-y)=6$
 $\therefore x+2y=6$ ㉤
 ㉣ $\times 2 -$ ㉤을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉣에 대입하면 $6+y=8 \quad \therefore y=2$

- (5) ㉡에서 $3(x-1)=2(2x+y)$
 $\therefore x+2y=-3$ ㉣
 ㉢ $-$ ㉣을 하면 $-2x=-10 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 ㉣에 대입하면 $5+2y=-3$
 $2y=-8 \quad \therefore y=-4$

- 5** (1) $\begin{cases} 4x-2y-1=7 \\ 3x-y=7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x-2y=8 & \dots\dots ㉠ \\ 3x-y=7 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 ㉡ $-$ ㉢ $\times 2$ 를 하면 $-2x=-6 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉡에 대입하면 $9-y=7 \quad \therefore y=2$
 (2) $\begin{cases} 3x+2y=5x-2y \\ 5x-2y=x+y+5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x+4y=0 & \dots\dots ㉠ \\ 4x-3y=5 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 ㉡ $\times 2 +$ ㉢을 하면 $5y=5 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉠에 대입하면 $-2x+4=0 \quad \therefore x=2$
 (3) $\begin{cases} \frac{x-y}{3}=2 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{3x-y}{2}=2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 ㉡ $\times 3$ 을 하면 $x-y=6$ ㉢
 ㉢ $\times 2$ 를 하면 $3x-y=4$ ㉣
 ㉣ $-$ ㉢을 하면 $-2x=2 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉢에 대입하면 $-1-y=6 \quad \therefore y=-7$
 (4) $\begin{cases} \frac{2x+y}{4} = \frac{5x+3y-3}{2} & \dots\dots ㉠ \\ \frac{2x+y}{4} = \frac{x-y-1}{6} & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

$$\begin{aligned} \text{㉠} \times 4 \text{를 하면 } 2x+y &= 2(5x+3y-3) \\ \therefore 8x+5y &= 6 \quad \dots\dots \text{㉡} \\ \text{㉢} \times 12 \text{를 하면 } 3(2x+y) &= 2(x-y-1) \\ \therefore 4x+5y &= -2 \quad \dots\dots \text{㉢} \\ \text{㉡} - \text{㉢} \text{을 하면 } 4x &= 8 \quad \therefore x=2 \\ x=2 \text{를 } \text{㉢} \text{에 대입하면 } 8+5y &= -2 \\ 5y &= -10 \quad \therefore y=-2 \end{aligned}$$

내공의 

129쪽~130쪽

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------|
| 01 $x=3, y=4$ | 02 $x=5, y=\frac{1}{2}$ | 03 10 |
| 04 -1 | 05 $x=2, y=-2$ | 06 -1 |
| 07 8 | 08 ③ | 09 -7 |
| 10 ④ | 11 ⑤ | 12 20 |
| 13 $x=-\frac{1}{4}, y=\frac{1}{6}$ | | |

01 $\begin{cases} 3(x+y)-4y=5 \\ 2x+4(x-y)=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x-y=5 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ 6x-4y=2 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 2 - \text{㉡}$ 을 하면 $2y=8 \quad \therefore y=4$
 $y=4$ 를 ㉠ 에 대입하면 $3x-4=5$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$

02 $\begin{cases} -\frac{x+2}{4} = \frac{y-4}{2} \quad \dots\dots \text{㉠} \\ 0,3(x-1)=0,4y+1 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 4$ 를 하면 $-(x+2)=2(y-4)$
 $\therefore x+2y=6 \quad \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉡} \times 10$ 을 하면 $3(x-1)=4y+10$
 $\therefore 3x-4y=13 \quad \dots\dots \text{㉣}$
 $\text{㉢} \times 2 + \text{㉣}$ 을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 ㉢ 에 대입하면 $5+2y=6$
 $2y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$

03 $\begin{cases} 0,6x+0,2(y-1)=3,8 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ \frac{x-1}{3} - \frac{y-3}{2} = \frac{1}{3} \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 10$ 을 하면 $6x+2(y-1)=38$
 $\therefore 6x+2y=40 \quad \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉡} \times 6$ 을 하면 $2(x-1)-3(y-3)=2$
 $\therefore 2x-3y=-5 \quad \dots\dots \text{㉣}$
 $\text{㉢} - \text{㉣} \times 3$ 을 하면 $11y=55 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 ㉢ 에 대입하면 $2x-15=-5$
 $2x=10 \quad \therefore x=5$
따라서 $a=5, b=5$ 이므로
 $a+b=5+5=10$

04 $\begin{cases} (x-2):(3-y)=1:3 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+y=4 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ 에서 $3(x-2)=3-y \quad \therefore 3x+y=9 \quad \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉡} - \text{㉢}$ 을 하면 $x=5$
 $x=5$ 를 ㉡ 에 대입하면 $10+y=4 \quad \therefore y=-6$
따라서 $a=5, b=-6$ 이므로
 $a+b=5+(-6)=-1$

05 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} = x - \frac{2+y}{3} \quad \dots\dots \text{㉠} \\ \frac{x-y}{2} = \frac{x-3y}{4} \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

$\text{㉠} \times 6$ 을 하면 $3(x-y)=6x-2(2+y)$
 $\therefore 3x+y=4 \quad \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉡} \times 4$ 를 하면 $2(x-y)=x-3y$
 $\therefore y=-x \quad \dots\dots \text{㉣}$
 ㉢ 을 ㉣ 에 대입하면 $3x-x=4$
 $2x=4 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉣ 에 대입하면 $y=-2$

06 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.

$$\begin{cases} ax+by+10=bx+a \\ 2x-ay+6=bx+a \end{cases}$$

이 연립방정식에 $x=3, y=-1$ 을 대입하여 정리하면
 $\begin{cases} 2a-4b=-10 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ b=4 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉡ 을 ㉠ 에 대입하면 $2a-16=-10$
 $2a=6 \quad \therefore a=3$
 $\therefore a-b=3-4=-1$

07 $\begin{cases} \frac{3}{4}(2x-1) - \frac{1}{2}y + 3 = 1 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ 0,4(x+2y) - 0,3x = -0,5 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 4$ 를 하면 $3(2x-1) - 2y + 12 = 4$
 $\therefore 6x-2y=-5 \quad \dots\dots \text{㉢}$
 $\text{㉡} \times 10$ 을 하면 $4(x+2y) - 3x = -5$
 $\therefore x+8y=-5 \quad \dots\dots \text{㉣}$
 $\text{㉢} \times 4 + \text{㉣}$ 을 하면 $25x = -25 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉢ 에 대입하면 $-1+8y=-5$
 $8y=-4 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$
 $x=-1, y=-\frac{1}{2}$ 을 $x-ay=3$ 에 대입하면
 $-1+\frac{1}{2}a=3, \frac{1}{2}a=4 \quad \therefore a=8$

08 각각의 일차방정식을 x 의 계수가 1이 되도록 변형하면

$$\begin{aligned} \text{㉠ } x-2y &= 2 & \text{㉡ } x+3y &= 3 \\ \text{㉢ } x-3y &= -3 & \text{㉣ } x-2y &= 2 \end{aligned}$$

이때 ㉠ 과 ㉣ 의 일차방정식이 서로 같으므로 ㉠ 과 ㉣ 의 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식의 해가 무수히 많다.

$$09 \begin{cases} ax+3y=12+x & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4x-y=b & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (a-1)x+3y=12 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4x-y=b & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 의 계수가 같아지도록 $\textcircled{1} \times (-3)$ 을 하면
 $-12x+3y=-3b \dots\dots \textcircled{3}$

해가 무수히 많으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로
 $a-1=-12$ 에서 $a=-11$, $12=-3b$ 에서 $b=-4$
 $\therefore a-b=-11-(-4)=-7$

다른 풀이

해가 무수히 많으려면 $\frac{a-1}{4} = \frac{3}{-1} = \frac{12}{b}$ 이어야 하므로

$$\frac{a-1}{4} = -3 \text{에서 } a = -11$$

$$\frac{12}{b} = -3 \text{에서 } b = -4$$

$$\therefore a-b = -11 - (-4) = -7$$

$$10 \textcircled{1} \begin{cases} x+y=2 \\ 2x+y=1 \end{cases} \therefore x=-1, y=3$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x-y=4 \\ 2x-2y=8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x-2y=8 \\ 2x-2y=8 \end{cases} \therefore \text{해가 무수히 많다.}$$

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

$$\textcircled{4} \begin{cases} x-y=1 \\ 2x-2y=1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x-2y=2 \\ 2x-2y=1 \end{cases} \therefore \text{해가 없다.}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x-y=5 \\ 2x+2y=3 \end{cases} \therefore x=\frac{13}{4}, y=-\frac{7}{4}$$

따라서 해가 없는 것은 $\textcircled{4}$ 이다.

다른 풀이

$$\textcircled{1} \frac{1}{2} \neq \frac{1}{1} \text{이므로 해가 1개이다.}$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{2} = \frac{-1}{-2} = \frac{4}{8} \text{이므로 해가 무수히 많다.}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{1} \neq \frac{1}{-1} \text{이므로 해가 1개이다.}$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{2} = \frac{-1}{-2} \neq \frac{1}{1} \text{이므로 해가 없다.}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{2} \neq \frac{-1}{2} \text{이므로 해가 1개이다.}$$

$$11 \begin{cases} 4x+5y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 8x+10y=4+8a & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 의 계수가 같아지도록 $\textcircled{1} \times 2$ 를 하면

$$8x+10y=20 \dots\dots \textcircled{3}$$

해가 없으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 에서 x, y 의 계수는 서로 같고 상수항은 달라야 하므로

$$20 \neq 4+8a \therefore a \neq 2$$

따라서 a 의 값으로 옳지 않은 것은 $\textcircled{5}$ 이다.

다른 풀이

해가 없으려면 $\frac{4}{8} = \frac{5}{10} \neq \frac{10}{4+8a}$ 이어야 하므로

$$4+8a \neq 20 \therefore a \neq 2$$

$$12 \begin{cases} 0.2x+1.3y=1.1 \\ 0.1x+0.2y=1.7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{2}{9}x+\frac{12}{9}y=\frac{10}{9} \\ x+2y=17 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+6y=5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+2y=17 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 4y = -12 \therefore y = -3$$

$$y = -3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-18=5 \therefore x=23$$

따라서 $a=23, b=-3$ 이므로

$$a+b=23+(-3)=20$$

$$13 \begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 10 \\ \frac{1}{x} + \frac{4}{y} = 20 \end{cases} \text{에서 } \frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y \text{라 하면}$$

$$\begin{cases} 2X+3Y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ X+4Y=20 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2X+3Y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ X+4Y=20 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -5Y = -30 \therefore Y = 6$$

$$Y = 6 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } X+24=20 \therefore X = -4$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x} = X = -4 \text{에서 } x = -\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{y} = Y = 6 \text{에서 } y = \frac{1}{6}$$

04 연립방정식의 활용(1)

기초의 힘

132쪽

$$1 \textcircled{1} \begin{cases} x+y=46 \\ x-y=6 \end{cases} \textcircled{2} 20, 26$$

$$2 \textcircled{1} \begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=(10x+y)+36 \end{cases} \textcircled{2} 37$$

$$3 \textcircled{1} \begin{cases} x=5y \\ x+10=3(y+10)+8 \end{cases} \textcircled{2} \text{할머니: 70세, 손자: 14세}$$

$$4 \textcircled{1} \begin{cases} 3x+y=3500 \\ x+3y=2500 \end{cases} \textcircled{2} \text{빵: 1000원, 우유: 500원}$$

$$5 \textcircled{1} \begin{cases} x=2y-4 \\ 2(x+y)=70 \end{cases} \textcircled{2} \text{가로의 길이: 22m, 세로의 길이: 13m}$$

$$6 \textcircled{1} \begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases} \textcircled{2} 6\text{시간}$$

$$1 \textcircled{2} \begin{cases} x+y=46 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-y=6 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$2x = 52 \therefore x = 26$$

$x = 26$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$26 - y = 6 \therefore y = 20$$

따라서 두 자연수는 20, 26이다.

2 (2) $\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=(10x+y)+36 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=6 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3+y=10 \quad \therefore y=7$
따라서 처음 수는 37이다.

3 (1)

	현재 나이	10년 후 나이
할머니	x 세	$(x+10)$ 세
손자	y 세	$(y+10)$ 세

현재 할머니의 나이는 손자의 나이의 5배이다.
 $\Rightarrow x=5y$
10년 후 할머니의 나이는 손자의 나이의 3배보다 8세 많아진다. $\Rightarrow x+10=3(y+10)+8$
 $\therefore \begin{cases} x=5y \\ x+10=3(y+10)+8 \end{cases}$
(2) $\begin{cases} x=5y \\ x+10=3(y+10)+8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=5y & \cdots \textcircled{1} \\ x-3y=28 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5y-3y=28 \quad \therefore y=14$
 $y=14$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=5 \times 14=70$
따라서 현재 할머니의 나이는 70세, 손자의 나이는 14세이다.

4 (1) 빵 3개와 우유 1개의 값은 3500원이다.
 $\Rightarrow 3x+y=3500$
빵 1개와 우유 3개의 값은 2500원이다.
 $\Rightarrow x+3y=2500$
 $\therefore \begin{cases} 3x+y=3500 \\ x+3y=2500 \end{cases}$
(2) $\begin{cases} 3x+y=3500 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=2500 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면
 $8x=8000 \quad \therefore x=1000$
 $x=1000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3000+y=3500 \quad \therefore y=500$
따라서 빵 1개의 가격은 1000원, 우유 1개의 가격은 500원이다.

5 (1) 가로 길이가 세로 길이의 2배보다 4 m 짧다.
 $\Rightarrow x=2y-4$
둘레의 길이가 70 m이다. $\Rightarrow 2(x+y)=70$
 $\therefore \begin{cases} x=2y-4 \\ 2(x+y)=70 \end{cases}$
(2) $\begin{cases} x=2y-4 \\ 2(x+y)=70 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=2y-4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=35 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $(2y-4)+y=35, 3y=39 \quad \therefore y=13$
 $y=13$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=2 \times 13-4=22$
따라서 가로 길이는 22 m, 세로 길이는 13 m이다.

6 (1) 전체 일의 양을 1이라 하면

(i)		미연	소울	(ii)		미연	소울
	시간	4시간	4시간		시간	2시간	8시간
	일의 양	$4x$	$4y$		일의 양	$2x$	$8y$

(i), (ii)에서 $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases}$
(2) $\begin{cases} 4x+4y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+8y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-12y=-1 \quad \therefore y=\frac{1}{12}$
 $y=\frac{1}{12}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4x+4 \times \frac{1}{12}=1 \quad \therefore x=\frac{1}{6}$
따라서 미연이가 혼자서 그리면 1시간 동안 전체의 $\frac{1}{6}$ 만큼 그리므로 6시간 만에 끝낼 수 있다.

개념의 유제 133쪽~136쪽

01 -18 **02** 36 **03** 47세 **04** 1500원 **05** 6마리
06 가로의 길이 : 23 cm, 세로의 길이 : 32 cm
07 남학생 : 392명, 여학생 : 630명 **08** 15시간

01 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=7 \\ 2x=y+20 \end{cases} \quad \therefore x=9, y=-2$
따라서 두 정수의 곱은 $9 \times (-2) = -18$

02 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=9 \\ (10y+x)+7=2(10x+y)-2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=9 \\ 19x-8y=9 \end{cases}$
 $\therefore x=3, y=6$
따라서 처음 수는 36이다.

03 현재 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면
 $\begin{cases} x-y=32 \\ x+10=2(y+10)+7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=32 \\ x-2y=17 \end{cases}$
 $\therefore x=47, y=15$
따라서 현재 아버지의 나이는 47세이다.

04 아이스크림 A 한 개의 가격을 x 원, 아이스크림 B 한 개의 가격을 y 원이라 하면
 $\begin{cases} y=x+500 \\ 5x+3y=9500 \end{cases} \quad \therefore x=1000, y=1500$
따라서 아이스크림 B 한 개의 가격은 1500원이다.

05 토끼의 수를 x 마리, 오리의 수를 y 마리라 하면
 $\begin{cases} x+y=20 \\ 4x+2y=66 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=20 \\ 2x+y=33 \end{cases} \quad \therefore x=13, y=7$
따라서 토끼와 오리의 수의 차는 $13-7=6$ (마리)이다.

06 처음 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=110 \\ x+4=y-5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=55 \\ x-y=-9 \end{cases} \therefore x=23, y=32$$

 따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 23 cm, 세로 길이는 32 cm이다.

07 작년 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=22 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=1000 \\ -2x+5y=2200 \end{cases}$$

 $\therefore x=400, y=600$
 따라서 작년 남학생 수는 400명, 여학생 수는 600명이므로
 (올해 남학생 수) = $\frac{98}{100} \times 400 = 392$ (명)
 (올해 여학생 수) = $\frac{105}{100} \times 600 = 630$ (명)

08 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고 A 호스, B 호스를 사용하여 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

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

 따라서 물탱크에 A 호스로만 물을 넣으면 가득 채우는 데 15시간이 걸린다.

내공의 힘

137쪽~138쪽

- | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|------------------|----------------|--|--|
| 01 24 | 02 20세 | 03 650원 | | | |
| 04 어른 : 5명, 어린이 : 10명 | 05 20명 | 06 9문제 | 07 4 cm | | |
| 08 72 cm ² | 09 사과 : 440상자, 배 : 760상자 | 10 30일 | | | |
| 11 6곡 | 12 영어 : 73.5점, 수학 : 76.5점 | 13 18000원 | | | |

01 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 3x=y+2 \\ 10y+x=2(10x+y)-6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x-y=2 \\ -19x+8y=-6 \end{cases}$$

 $\therefore x=2, y=4$
 따라서 처음 수는 24이다.

02 현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=63 \\ x+5=3(y+5)-7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=63 \\ x-3y=3 \end{cases} \therefore x=48, y=15$$

 따라서 5년 후 딸의 나이는 $15+5=20$ (세)이다.

03 A 볼펜 한 자루의 가격을 x 원, B 볼펜 한 자루의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=4000 \\ x=y-250 \end{cases} \therefore x=650, y=900$$

 따라서 A 볼펜 한 자루의 가격은 650원이다.

04 입장한 어른의 수를 x 명, 어린이의 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 800x+500y=9000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=15 \\ 8x+5y=90 \end{cases} \therefore x=5, y=10$$

 따라서 어른은 5명, 어린이는 10명이 입장했다.

05 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{10x+16y}{30}=14 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=30 \\ 5x+8y=210 \end{cases} \therefore x=10, y=20$$

 따라서 여학생 수는 20명이다.

06 지혜가 맞힌 문제 수를 x 문제, 틀린 문제 수를 y 문제라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 10x-5y=85 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 2x-y=17 \end{cases} \therefore x=9, y=1$$

 따라서 지혜가 맞힌 문제 수는 9문제이다.

07 가로로 늘인 길이를 x cm, 세로로 늘인 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y+2 \\ 32+4x+8y=32 \times 2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=y+2 \\ x+2y=8 \end{cases} \therefore x=4, y=2$$

 따라서 가로의 길이는 4 cm 늘었다.

08 직사각형 모양의 종이 한 장의 가로의 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 3x=4y \\ 2(x+y) \times 6=84 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x=4y \\ x+y=7 \end{cases} \therefore x=4, y=3$$

 따라서 색칠한 부분의 넓이는 $(4 \times 3) \times 6 = 72$ (cm²)

09 작년에 수확한 사과를 x 상자, 배를 y 상자라 하면

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{10}{100}x-\frac{5}{100}y=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=1200 \\ 2x-y=0 \end{cases}$$

 $\therefore x=400, y=800$
 작년에 수확한 사과는 400상자, 배는 800상자이므로
 (올해 사과의 수확량) = $\frac{110}{100} \times 400 = 440$ (상자)
 (올해 배의 수확량) = $\frac{95}{100} \times 800 = 760$ (상자)

10 전체 일의 양을 1이라 하고 A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+10y=1 \\ 5x+20y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{15}, y=\frac{1}{30}$$

 따라서 B는 하루 동안 전체의 $\frac{1}{30}$ 의 일을 하므로 혼자서 이 일을 끝마치려면 30일이 걸린다.

11 연주 시간이 4분인 노래의 수를 x 곡, 5분인 노래의 수를 y 곡이라 하면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 4x+5y+\frac{10}{60} \times 12=60 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=13 \\ 4x+5y=58 \end{cases} \therefore x=7, y=6$$

 따라서 연주 시간이 5분인 노래는 모두 6곡이다.

12 중간고사에서 연희의 영어 점수를 x 점, 수학 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2}=80 \\ \frac{5}{100}x-\frac{15}{100}y=-10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=160 \\ x-3y=-200 \end{cases}$$

 $\therefore x=70, y=90$

따라서 중간고사에서 영희의 영어 점수는 70점, 수학 점수는 90점
 이므로 기말고사에서 연희의 영어 점수는 $\frac{105}{100} \times 70 = 73.5(\text{점})$,
 수학 점수는 $\frac{85}{100} \times 90 = 76.5(\text{점})$ 이다.

13 A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=23000 \\ \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y=5400 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=23000 \\ 2x+3y=54000 \end{cases}$$

$\therefore x=15000, y=8000$

따라서 A 상품의 원가는 15000원이므로 정가는

$$15000 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right) = 18000(\text{원}) \text{이다.}$$

05 연립방정식의 활용(2)

기초의 힘

140쪽

1 (1) 7, 4, $\frac{y}{4}$ (2) $\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4}=2 \end{cases}$

(3) 올라간 거리 : 1 km, 내려온 거리 : 6 km

2 (1) 6, $\frac{y}{12}$, $\frac{11}{6}$ (2) $\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{12} = \frac{11}{6} \end{cases}$ (3) 7 km

3 (1) 80, 50, $80x$, $50y$ (2) $\begin{cases} x=y-15 \\ 80x=50y \end{cases}$ (3) 25분

4 (1) $\frac{5}{100}x$, $\frac{8}{100}y$, 63 (2) $\begin{cases} x+y=900 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y=63 \end{cases}$

(3) 5%의 소금물 : 300 g, 8%의 소금물 : 600 g

1 (1)

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	7 km
속력	시속 2 km	시속 4 km	
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간	2시간

(2) $\begin{cases} (\text{올라간 거리}) + (\text{내려온 거리}) = (\text{전체 거리}) \\ (\text{올라갈 때 걸린 시간}) + (\text{내려올 때 걸린 시간}) = (\text{전체 시간}) \end{cases}$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4}=2 \end{cases}$$

(3) $\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{4}=2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=7 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+y=8 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠-㉡을 하면

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

$x=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$1+y=7 \quad \therefore y=6$$

따라서 올라간 거리는 1 km, 내려온 거리는 6 km이다.

2 (1)

	걸어갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x km	y km	15 km
속력	시속 6 km	시속 12 km	
시간	$\frac{x}{6}$ 시간	$\frac{y}{12}$ 시간	$\frac{11}{6}$ 시간

(2) $\begin{cases} (\text{걸어간 거리}) + (\text{뛰어난 거리}) = (\text{전체 거리}) \\ (\text{걸어갈 때 걸린 시간}) + (\text{뛰어갈 때 걸린 시간}) = (\text{전체 시간}) \end{cases}$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{12} = \frac{11}{6} \end{cases}$$

(3) $\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{12} = \frac{11}{6} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=15 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+y=22 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠-㉡을 하면

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

$x=7$ 을 ㉠에 대입하면

$$7+y=15 \quad \therefore y=8$$

따라서 걸어간 거리는 7 km이다.

3 (1)

	형	동생
시간	x 분	y 분
속력	분속 80 m	분속 50 m
거리	$80x$ m	$50y$ m

(2) $\begin{cases} (\text{형이 걸어간 시간}) = (\text{동생이 걸어간 시간}) - 15 \\ (\text{형이 걸어간 거리}) = (\text{동생이 걸어간 거리}) \end{cases}$

$$\rightarrow \begin{cases} x=y-15 \\ 80x=50y \end{cases}$$

(3) $\begin{cases} x=y-15 \\ 80x=50y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=y-15 & \dots\dots \text{㉠} \\ 8x=5y & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$8(y-15)=5y, 8y-120=5y$$

$$3y=120 \quad \therefore y=40$$

$y=40$ 을 ㉠에 대입하면

$$x=40-15=25$$

따라서 형과 동생이 만나게 되는 것은 형이 산책을 나간 지 25분 후이다.

4 (1)

농도	5%	8%	7%
소금물의 양	x g	y g	900 g
소금의 양	$\frac{5}{100}x$ g	$\frac{8}{100}y$ g	63 g

(2) $\begin{cases} (5\% \text{의 소금물의 양}) + (8\% \text{의 소금물의 양}) \\ = (7\% \text{의 소금물의 양}) \end{cases}$

$$\begin{cases} (5\% \text{의 소금물에 들어 있는 소금의 양}) \\ + (8\% \text{의 소금물에 들어 있는 소금의 양}) \\ = (7\% \text{의 소금물에 들어 있는 소금의 양}) \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x+y=900 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y=63 \end{cases}$$

$$(3) \begin{cases} x+y=900 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=63 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=900 & \dots\dots \textcircled{A} \\ 5x+8y=6300 & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$\textcircled{A} \times 8 - \textcircled{B}$ 을 하면 $3x=900 \quad \therefore x=300$
 $x=300$ 을 \textcircled{A} 에 대입하면 $300+y=900 \quad \therefore y=600$
따라서 5%의 소금물의 양은 300 g, 8%의 소금물의 양은 600 g이다.

개념의 힘 유제 141쪽~143쪽

01 500 m **02** 10분 **03** 20분
04 보트 : 시속 10 km, 강물 : 시속 4 km
05 6%의 설탕물 : 400 g, 10%의 설탕물 : 600 g
06 소금물 A : 6%, 소금물 B : 11%

01 미영이가 걸어간 거리를 x m, 뛰어간 거리를 y m라 하면
 $1.2 \text{ km} = 1200 \text{ m}$ 이므로

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{x}{50}+\frac{y}{70}=20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=1200 \\ 7x+5y=7000 \end{cases} \quad \therefore x=500, y=700$$

따라서 미영이가 걸어간 거리는 500 m이다.

02 형이 출발한 지 x 분, 동생이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 학교 정문에서 만났다고 하면

$$\begin{cases} x=y+20 \\ 50x=150y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=y+20 \\ x=3y \end{cases} \quad \therefore x=30, y=10$$

따라서 동생은 출발한 지 10분 만에 학교 정문에 도착했다.

03 병철이의 속력을 분속 x m, 혜진이의 속력을 분속 y m라 하면
 $1.5 \text{ km} = 1500 \text{ m}$ 이므로

$$\begin{cases} 15x+15y=1500 \\ 30x-30y=1500 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=100 \\ x-y=50 \end{cases} \quad \therefore x=75, y=25$$

따라서 병철이의 속력은 분속 75 m이므로 병철이가 트랙을 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\frac{1500}{75} = 20$ (분)

04 정지한 물에서의 보트의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 3(x+y)=42 \\ 7(x-y)=42 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=14 \\ x-y=6 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=4$$

따라서 정지한 물에서의 보트의 속력은 시속 10 km, 강물의 속력은 시속 4 km이다.

05 6%의 설탕물의 양을 x g, 10%의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y+200=1200 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{7}{100} \times 1200 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=1000 \\ 3x+5y=4200 \end{cases}$$

 $\therefore x=400, y=600$
따라서 6%의 설탕물은 400 g, 10%의 설탕물은 600 g 섞었다.

06 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{8}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{9}{100} \times 500 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+2y=40 \\ 2x+3y=45 \end{cases}$$

 $\therefore x=6, y=11$
따라서 소금물 A의 농도는 6%, 소금물 B의 농도는 11%이다.

내공의 힘 144쪽~145쪽

01 4 km **02** $\frac{7}{3}$ km
03 갈 때 걸은 거리 : 3 km, 올 때 걸은 거리 : 4 km
04 12 km **05** 2 km
06 지호 : 분속 240 m, 민주 : 분속 160 m **07** 시속 15 km
08 100 g **09** 400 g **10** 14 %
11 형 : 분속 30 m, 동생 : 분속 20 m
12 열차의 길이 : 200 m, 열차의 속력 : 초속 20 m
13 합금 A : 600 g, 합금 B : 1100 g

01 A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{3}=\frac{11}{6} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=6 \\ 3x+4y=22 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=4$$

따라서 B 코스의 거리는 4 km이다.

02 시속 4 km로 걸은 거리를 x km, 시속 2 km로 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{2}=\frac{7}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=7 \\ 3x+6y=28 \end{cases} \quad \therefore x=\frac{14}{3}, y=\frac{7}{3}$$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리와 시속 2 km로 걸은 거리의 차는 $\frac{14}{3} - \frac{7}{3} = \frac{7}{3}$ (km)

03 갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{3}+1+\frac{y}{2}=4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=7 \\ 2x+3y=18 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=4$$

따라서 갈 때 걸은 거리는 3 km, 올 때 걸은 거리는 4 km이다.

04 여자 선수 A가 출발한 지 x 분, 남자 선수 B가 출발한 지 y 분 후에 끝인 지점에 도착하였다고 하면

$$\begin{cases} x=y+20 \\ 200x=300y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x=y+20 \\ 2x=3y \end{cases} \quad \therefore x=60, y=40$$

따라서 여자 선수 A가 분속 200 m로 출발한 지 60분 후에 끝인 지점에 도착하였으므로 이 마라톤 코스의 길이는 $200 \times 60 = 12000$ (m) = 12 (km)

05 A가 걸은 거리를 x km, B가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=18 \\ \frac{x}{4}=\frac{y}{5} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=18 \\ 5x=4y \end{cases} \therefore x=8, y=10$$

따라서 B는 A보다 $10-8=2$ (km) 더 걸었다.

06 지호의 속력을 분속 x m, 민주의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 10x-10y=800 \\ 2x+2y=800 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=80 \\ x+y=400 \end{cases} \therefore x=240, y=160$$

따라서 지호의 속력은 분속 240 m, 민주의 속력은 분속 160 m이다.

07 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 3(x-y)=30 \\ \frac{3}{2}(x+y)=30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases} \therefore x=15, y=5$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다.

08 12%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 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 넣은 소금의 양은 100 g이다.

09 8%의 설탕물의 양을 x g, 5%의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{8}{100}x+\frac{5}{100}y=\frac{7}{100} \times 600 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=600 \\ 8x+5y=4200 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=200$$

따라서 8%의 설탕물은 400 g 섞어야 한다.

10 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 400 = \frac{6}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{12}{100} \times 500 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+4y=30 \\ 4x+y=60 \end{cases}$$

$$\therefore x=14, y=4$$

따라서 소금물 A의 농도는 14%이다.

11 형의 속력을 분속 x m, 동생의 속력을 분속 y m라 하면

동생이 10 m 걷는 동안 형이 15 m를 걸으므로

$$x:y=15:10 \quad \therefore 2x=3y$$

$$\text{즉 } \begin{cases} 2x=3y \\ 20x+20y=1000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x=3y \\ x+y=50 \end{cases}$$

$$\therefore x=30, y=20$$

따라서 형의 속력은 분속 30 m, 동생의 속력은 분속 20 m이다.

12 열차의 길이를 x m, 열차의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 400+x=30y \\ 1200+x=70y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-30y=-400 \\ x-70y=-1200 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=20$$

따라서 열차의 길이는 200 m, 열차의 속력은 초속 20 m이다.

13 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=200 \\ \frac{15}{100}x+\frac{30}{100}y=420 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+2y=4000 \\ x+2y=2800 \end{cases}$$

$$\therefore x=600, y=1100$$

따라서 필요한 합금 A의 양은 600 g, 합금 B의 양은 1100 g이다.

실전의 힘

146쪽~149쪽

01 ③	02 ②	03 1	04 3개	05 ③, ⑤
06 14	07 1	08 ②	09 ②	10 3
11 $a=2, b=3$	12 1	13 $x=-\frac{7}{2}, y=-3$		
14 2	15 3	16 $x=3, y=2$	17 ④	
18 6	19 ⑤	20 36	21 21세	22 300원
23 7회	24 77 cm^2	25 ①	26 6일	27 ③
28 ⑤	29 300 g			

01 ①, ② x^2 항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

③ $2x+y=0 \Rightarrow$ 미지수가 2개인 일차방정식

④ $-4y+2=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식

⑤ $3y=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.

02 ② $4x+2y=14$

03 $2x-ay=6$ 에 $x=4, y=2$ 를 대입하면

$$8-2a=6, -2a=-2 \quad \therefore a=1$$

04 일차방정식 $3x+y=10$ 을 만족하는 자연수 x, y 의 순서쌍 (x, y)

는 (1, 7), (2, 4), (3, 1)의 3개이다.

05 ③ $\begin{cases} 2 \times 1 + 3 \times (-2) = -4 \\ 1 - (-2) = 3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -2 = -2 \times 1 \\ 2 \times 1 - (-2) = 4 \end{cases}$

06 $x=1, y=-3$ 을 $2x-y=a$ 에 대입하면

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

$x=1, y=-3$ 을 $bx+2y=3$ 에 대입하면

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

$$\therefore a+b=5+9=14$$

07 ㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-2(2x-1)=5$

$$\therefore -x+2=5$$

즉 $a=-1, b=2$ 이므로

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

08 y 를 소거하려면 ㉠, ㉡의 y 의 계수의 절댓값이 같아야 한다.

따라서 ㉠ $\times 3$ +㉡ $\times 4$ 를 하면 $17x=17$ 로 y 가 소거된다.

09 $\begin{cases} 3x-y=1 & \text{..... ㉠} \\ x+3y=7 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 3 + \text{㉡}$ 을 하면 $10x=10 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ㉠ 에 대입하면 $3-y=1 \quad \therefore y=2$

10 $\begin{cases} 3x-(x-y)=9 & \text{..... ㉠} \\ -2x+3y=3 & \text{..... ㉡} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+y=9 & \text{..... ㉢} \\ -2x+3y=3 & \text{..... ㉣} \end{cases}$
 $\text{㉢} + \text{㉣}$ 을 하면 $4y=12 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 ㉢ 에 대입하면
 $2x+3=9, 2x=6 \quad \therefore x=3$
 $2x-y=k$ 에 $x=3, y=3$ 을 대입하면
 $6-3=k \quad \therefore k=3$

11 $\begin{cases} 2x+y=10 & \text{..... ㉠} \\ ax+by=14 & \text{..... ㉡} \end{cases}, \begin{cases} x-y=2 & \text{..... ㉢} \\ bx-5ay=-8 & \text{..... ㉣} \end{cases}$ 이라 하면
두 연립방정식의 해가 같으므로 그 해는 $\text{㉠}, \text{㉢}$ 을 연립하여 풀 것과 같다.
 $\text{㉠} + \text{㉢}$ 을 하면 $3x=12 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 ㉢ 에 대입하면 $4-y=2 \quad \therefore y=2$
 $x=4, y=2$ 를 ㉡ 에 대입하면
 $4a+2b=14 \quad \text{..... ㉤}$
 $x=4, y=2$ 를 ㉣ 에 대입하면
 $4b-10a=-8 \quad \text{..... ㉥}$
 $\text{㉤} \times 2 - \text{㉥}$ 을 하면 $18a=36 \quad \therefore a=2$
 $a=2$ 를 ㉤ 에 대입하면 $8+2b=14, 2b=6 \quad \therefore b=3$

12 $\begin{cases} 3x-2y=b & \text{..... ㉠} \\ 2x+y=a & \text{..... ㉡} \end{cases}$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면 $a=-7, b=0$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 3x-2y=-7 & \text{..... ㉢} \\ 2x+y=0 & \text{..... ㉣} \end{cases}$ 이므로
 $\text{㉢} + \text{㉣} \times 2$ 를 하면 $7x=-7 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉣ 에 대입하면 $-2+y=0 \quad \therefore y=2$
즉 $m=-1, n=2$ 이므로
 $m+n=-1+2=1$

13 $\begin{cases} \frac{1}{5}x+0.3y=-1.6 & \text{..... ㉠} \\ 0.6x-\frac{1}{2}y=-0.6 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 10$ 을 하면 $2x+3y=-16 \quad \text{..... ㉢}$
 $\text{㉡} \times 10$ 을 하면 $6x-5y=-6 \quad \text{..... ㉣}$
 $\text{㉢} \times 3 - \text{㉣}$ 을 하면 $14y=-42 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉢ 에 대입하면
 $2x-9=-16, 2x=-7 \quad \therefore x=-\frac{7}{2}$

14 x 의 값이 y 의 값의 2배이므로 $x=2y$
 $\begin{cases} 2x-3y=20 \\ x=2y \end{cases}$ 를 풀면 $x=40, y=20$
 $\frac{1}{4}x - \frac{2}{5}y = a$ 에 $x=40, y=20$ 을 대입하면
 $\frac{1}{4} \times 40 - \frac{2}{5} \times 20 = a \quad \therefore a=2$

15 $x:y=1:3$ 에서 $y=3x$
 $\begin{cases} y=3x \\ 2x+y=10 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=6$
 $3x-ay=-12$ 에 $x=2, y=6$ 을 대입하면
 $6-6a=-12, -6a=-18 \quad \therefore a=3$

16 주어진 방정식은 다음 연립방정식과 같다.
 $\begin{cases} x-3y+1=2x+y-10 \\ 2x+y-10=-3x+4y-1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+4y=11 & \text{..... ㉠} \\ 5x-3y=9 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 5 - \text{㉡}$ 을 하면 $23y=46 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉠ 에 대입하면 $x+8=11 \quad \therefore x=3$

17 ① $\begin{cases} 0.2x+y=1.1 \\ 0.6x-0.3y=3.3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x+10y=11 \\ 6x-3y=33 \end{cases}$
 $\therefore x=\frac{11}{2}, y=0$
② $\begin{cases} 3x+3y=8 \\ x+y=8 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+3y=8 \\ 3x+3y=24 \end{cases} \quad \therefore \text{해가 없다.}$
③ $\begin{cases} x+2y=2 \\ 2x-2y=4 \end{cases} \quad \therefore x=2, y=0$
④ $\begin{cases} x+\frac{2}{3}y=10 \\ -2x-\frac{4}{3}y=-20 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x+2y=30 \\ -6x-4y=-60 \end{cases}$
 $\rightarrow \begin{cases} -6x-4y=-60 \\ -6x-4y=-60 \end{cases} \quad \therefore \text{해가 무수히 많다.}$
⑤ $\begin{cases} -1.2x+0.1y=3 \\ 2.4x-0.2y=6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -12x+y=30 \\ 24x-2y=60 \end{cases}$
 $\rightarrow \begin{cases} 24x-2y=-60 \\ 24x-2y=60 \end{cases} \quad \therefore \text{해가 없다.}$
따라서 해가 무수히 많은 것은 ④이다.

18 $\begin{cases} x-3y=-1 & \text{..... ㉠} \\ 2x-ay=-3 & \text{..... ㉡} \end{cases}$
 x 의 계수가 같아지도록 $\text{㉠} \times 2$ 를 하면
 $2x-6y=-2 \quad \text{..... ㉢}$
해가 없으려면 ㉡ 과 ㉢ 에서 x, y 의 계수는 서로 같고 상수항은 달라야 하므로 $a=6$

19 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=62 \\ x=4y+2 \end{cases} \quad \therefore x=50, y=12$
따라서 큰 수는 50이다.

20 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=(10x+y)+27 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=9 \\ x-y=-3 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=6$
따라서 처음 두 자리의 자연수는 36이다.

21 현재 삼촌의 나이를 x 세, 원혁이의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=53 \\ x+5=2(y+5) \end{cases} \therefore x=37, y=16$$

따라서 5년 후의 원혁이의 나이는 $16+5=21$ (세)

22 A 우표 1장의 가격을 x 원, B 우표 1장의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 5x+3y=2100 \\ 2x+y=800 \end{cases} \therefore x=300, y=200$$

따라서 A 우표 1장의 가격은 300원이다.

23 유석이가 이긴 횃수를 x 회, 유정이가 이긴 횃수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} 3x-y=17 \\ -x+3y=5 \end{cases} \therefore x=7, y=4$$

따라서 유석이가 이긴 횃수는 7회이다.

24 직사각형의 가로 길이 x cm, 세로 길이 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=36 \\ x=2y-3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=18 \\ x=2y-3 \end{cases} \therefore x=11, y=7$$

따라서 이 직사각형의 넓이는 $11 \times 7 = 77$ (cm²)

25 지난 달 남자 회원 수를 x 명, 여자 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=450 \\ -\frac{20}{100}x + \frac{16}{100}y=0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=450 \\ -5x+4y=0 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=250$$

따라서 이번 달 남자 회원 수는 $200 \times 0.8 = 160$ (명)

26 전체 일의 양을 1이라 하고, 민서와 원용이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

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

따라서 민서가 이 일을 혼자 하면 6일 만에 끝낼 수 있다.

27 시속 3 km로 걸은 거리를 x km, 시속 4 km로 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=5 \\ 4x+3y=18 \end{cases} \therefore x=3, y=2$$

따라서 규이가 시속 3 km로 걸은 거리는 3 km이다.

28 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 5(x-y)=40 \\ 4(x+y)=40 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x-y=8 \\ x+y=10 \end{cases} \therefore x=9, y=1$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 9 km, 강물의 속력은 시속 1 km이다.

29 4%의 소금물을 x g, 9%의 소금물을 y g 섞는다고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{4}{100}x + \frac{9}{100}y = \frac{7}{100} \times 500 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x+y=500 \\ 4x+9y=3500 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=300$$

따라서 9%의 소금물의 양은 300 g이다.

V. 일차함수

01 함수의 뜻

기초의 힘

153쪽

- 1 (1) ○, 4, 6, 8 (2) ○, 5, 2, 1 (3) ×, 1/1, 2/1, 3/1, 2, 4
 (4) ○, 2, 1, 0, -1 (5) ×, 0/-1, 1/-2, 2/-3, 3
 (6) ○, 25, 20, 10

- 2 (1) 1, -3 (2) -3, -3, 9 (3) $\frac{2}{3}, \frac{2}{3}, -2$

- 3 (1) -8 (2) -4 (3) 6 (4) 10

- 4 (1) $f(x) = 30x$ (2) 150

- 3 (1) $f(-2) = 4 \times (-2) = -8$

- (2) $f(2) = -2 \times 2 = -4$

- (3) $f(5) = \frac{30}{5} = 6$

- (4) $f(-4) = -\frac{40}{-4} = 10$

- 4 (2) $f(5) = 30 \times 5 = 150$

개념의 힘 유제

154쪽~155쪽

- 01 ㉠, ㉡, ㉢ 02 -5 03 4 04 -2 05 -3

01 ㉠ x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y 는 x 의 함수이다.

㉡ (소금의 양) = $\frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로

$$y = \frac{x}{100} \times 300 \therefore y = 3x$$

즉 y 는 x 의 함수이다.

㉢ $x=2$ 일 때, $y=1, 0, -1, \dots$ 로 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

㉣ $y=4x$ 이므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ㉠, ㉡, ㉣이다.

- 02 $f(3) = -5 \times 3 = -15$

$$f(-4) = -5 \times (-4) = 20$$

$$\therefore f(3) + \frac{1}{2}f(-4) = -15 + \frac{1}{2} \times 20 = -5$$

- 03 $f(2) = \frac{a}{2} = 2$ 에서 $a=4$

- 04 $f(a) = -6a$ 이므로

$$\frac{f(a)}{3a} = \frac{-6a}{3a} = -2$$

- 05 21을 5로 나눈 나머지는 1이므로
 $f(21)=1$
 39를 5로 나눈 나머지는 4이므로
 $f(39)=4$
 $\therefore f(21)-f(39)=1-4=-3$

내공의 **힘**

156쪽

- 01 ㉠ 02 ㉠ 03 2개 04 -2 05 ㉠
 06 18 07 5

- 01 ㉠ $x=5$ 일 때, $y=1, 3$ 으로 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.
 ㉡ $y=1000x$ 이므로 함수이다.
 ㉢ $y=\frac{30}{x}$ 이므로 함수이다.
 ㉣ $y=\frac{x}{200} \times 100$ 에서 $y=\frac{1}{2}x$ 이므로 함수이다.
 따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

- 02 ㉠ x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.
 ㉡ $y=700x$
 ㉢ $y=\frac{x}{100} \times 400$ 에서 $y=4x$
 ㉣ $xy=30$ 에서 $y=\frac{30}{x}$
 ㉤ $xy=200$ 에서 $y=\frac{200}{x}$
 따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ㉠이다.

- 03 ㉠ $f(-1)=2 \times (-1)=-2$
 ㉡ $f(-1)=-2 \times (-1)=2$
 ㉢ $f(-1)=-\frac{2}{-1}=2$
 ㉣ $f(-1)=-\frac{-1}{2}=\frac{1}{2}$
 따라서 $f(-1)=2$ 인 것은 ㉡, ㉢의 2개이다.

- 04 $f(2)=-\frac{12}{2}=-6, f(3)=-\frac{12}{3}=-4$
 $\therefore f(2)-f(3)=-6-(-4)=-2$

- 05 $f\left(-\frac{1}{3}\right)=-\frac{1}{3}a=2$ 에서 $a=-6$
 즉 $f(x)=-6x$ 이므로
 $f(-4)=-6 \times (-4)=24$

- 06 $32=2^5$ 이므로 32의 약수의 개수는
 $5+1=6$ (개) $\therefore f(32)=6$
 $108=2^2 \times 3^3$ 이므로 108의 약수의 개수는
 $(2+1) \times (3+1)=12$ (개) $\therefore f(108)=12$
 $\therefore f(32)+f(108)=6+12=18$

- 07 $f(a)=3a, g(3)=\frac{6}{3}=2$ 이므로
 $f(a)+g(3)=3a+2$
 즉 $3a+2=17$ 이므로
 $3a=15 \quad \therefore a=5$

02 일차함수의 뜻과 그래프

기초의 **힘**

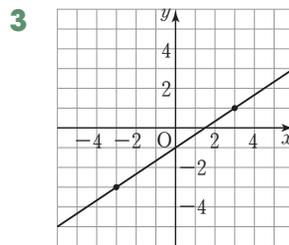
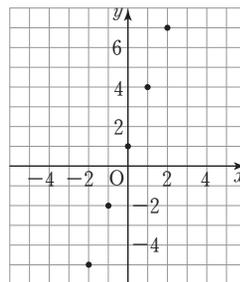
159쪽

- 1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 2 풀이 참조 3 풀이 참조
 4 (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{1}{3}$ (4) $\frac{9}{2}$
 5 풀이 참조
 6 (1) $y=x+3$ (2) $y=3x-7$ (3) $y=-2x+5$ (4) $y=-\frac{1}{2}x-4$

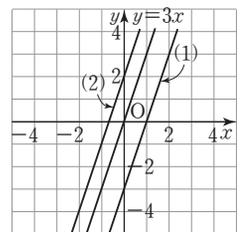
- 1 (4) $y=x^2-x(x+1)=x^2-x^2-x=-x$
 즉 $y=-x \Rightarrow$ 일차함수이다.

2

x	-2	-1	0	1	2
y	-5	-2	1	4	7



- 5 (1) 일차함수 $y=3x-3$ 의 그래프는 일차함수 $y=3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.
 (2) 일차함수 $y=3x+2$ 의 그래프는 일차함수 $y=3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



01 (2) 02 10 03 ④ 04 5

- 01 (1) $y=x^2 \rightarrow$ 일차함수가 아니다.
 (2) $y=2\pi x \rightarrow$ 일차함수이다.
 (3) (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 $y=\frac{8}{x} \rightarrow$ 일차함수가 아니다.

- 02 $f(-1)=2 \times (-1) + a = 4$ 이므로
 $-2 + a = 4 \quad \therefore a = 6$
 즉 $f(x) = 2x + 6$ 이므로
 $f(3) = 2 \times 3 + 6 = 12, f(-2) = 2 \times (-2) + 6 = 2$
 $\therefore f(3) - f(-2) = 12 - 2 = 10$

- 03 $y=2x-5$ 에 각 보기의 점의 좌표를 대입하면
 ① $-11 = 2 \times (-3) - 5$ ② $-7 = 2 \times (-1) - 5$
 ③ $-3 = 2 \times 1 - 5$ ④ $-1 \neq 2 \times 3 - 5$
 ⑤ $5 = 2 \times 5 - 5$
 따라서 그래프 위의 점이 아닌 것은 ④이다.

- 04 $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=2x+m$
 $y=2x+m$ 에 $x=2, y=9$ 를 대입하면
 $9 = 2 \times 2 + m \quad \therefore m = 5$

01 3개 02 ④ 03 -3 04 22 05 -2
 06 ③ 07 -1 08 ③ 09 7 10 1
 11 3 12 -2 13 9 14 -3 15 18

- 01 ㉠ $y=2(3+x)=6+2x$
 즉 $y=2x+6 \rightarrow$ 일차함수이다.
 ㉡ $y=\frac{2}{3}x(x+2)=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x$
 즉 $y=\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x \rightarrow$ 일차함수가 아니다.
 따라서 일차함수인 것은 ㉠, ㉢, ㉤의 3개이다.

- 02 ① $y=16+x \rightarrow$ 일차함수이다.
 ② $y=3x \rightarrow$ 일차함수이다.
 ③ $y=1000x+500 \rightarrow$ 일차함수이다.
 ④ $xy=40$ 에서 $y=\frac{40}{x} \rightarrow$ 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y=\frac{x}{100} \times 200$ 에서 $y=2x \rightarrow$ 일차함수이다.
 따라서 y 가 x 에 대한 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

- 03 $f(1)=3 \times 1 - 3 = 0, f(0)=3 \times 0 - 3 = -3$
 $\therefore 3f(1) + f(0) = 3 \times 0 + (-3) = -3$

- 04 $f(10) = -\frac{2}{5} \times 10 + 1 = -3 \quad \therefore a = -3$
 $f(b) = -\frac{2}{5}b + 1 = 11$ 이므로
 $-\frac{2}{5}b = 10 \quad \therefore b = -25$
 $\therefore a - b = -3 - (-25) = 22$

- 05 $y=3x-5$ 에 $x=1, y=a$ 를 대입하면
 $a = 3 \times 1 - 5 = -2$

- 06 $y=ax-3$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면
 $1 = 2a - 3, -2a = -4 \quad \therefore a = 2$
 $y=2x-3$ 에 각 보기의 점의 좌표를 대입하면
 ① $5 \neq 2 \times (-1) - 3$ ② $-6 \neq 2 \times 1 - 3$
 ③ $3 = 2 \times 3 - 3$ ④ $2 \neq 2 \times 4 - 3$
 ⑤ $6 \neq 2 \times 9 - 3$
 따라서 그래프 위의 점인 것은 ③이다.

- 07 $y=-2x+b$ 에 $x=2, y=-3$ 를 대입하면
 $-3 = -2 \times 2 + b \quad \therefore b = 1$
 $y=-2x+1$ 에 $x=a, y=5$ 를 대입하면
 $5 = -2a + 1, 2a = -4 \quad \therefore a = -2$
 $\therefore a + b = -2 + 1 = -1$

- 08 $y=-\frac{1}{4}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{4}x-7$
 $y=-\frac{1}{4}x-7$ 에 각 보기의 점의 좌표를 대입하면
 ① $-4 = -\frac{1}{4} \times (-12) - 7$ ② $-6 = -\frac{1}{4} \times (-4) - 7$
 ③ $-8 \neq -\frac{1}{4} \times 2 - 7$ ④ $-9 = -\frac{1}{4} \times 8 - 7$
 ⑤ $-10 = -\frac{1}{4} \times 12 - 7$
 따라서 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

- 09 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x+3$
 $y=\frac{1}{2}x+3$ 에 $x=8, y=k$ 를 대입하면
 $k = \frac{1}{2} \times 8 + 3 = 7$

- 10 $y=-4x+5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=-4x+3$
 $\therefore y = -4x + 3$
 $y=-4x+3$ 에 $x=k, y=-1$ 을 대입하면
 $-1 = -4k + 3, 4k = 4 \quad \therefore k = 1$

- 11 $y=3x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=3x-2+m$
 $y=3x-2+m$ 에 $x=-2, y=-5$ 를 대입하면
 $-5 = 3 \times (-2) - 2 + m \quad \therefore m = 3$

12 $y=4x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=4x+b+3$
 $y=4x+b+3$ 에 $x=1, y=6$ 을 대입하면
 $6=4 \times 1 + b + 3 \quad \therefore b = -1$
 $y=4x+2$ 에 $x=a, y=-2$ 를 대입하면
 $-2=4a+2, -4a=4 \quad \therefore a = -1$
 $\therefore a+b = -1 + (-1) = -2$

13 $f(1)=5$ 에서 $a+b=5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $f(3)=1$ 에서 $3a+b=1 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-2, b=7$
 $\therefore b-a = 7 - (-2) = 9$

14 $y=ax+b$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면
 $2 = -a + b \quad \dots \textcircled{1}$
 $y=ax+b$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면
 $-1 = 2a + b \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-1, b=1$
 $\therefore 2a-b = 2 \times (-1) - 1 = -3$

15 $y=ax+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y=ax+1+5$
 $\therefore y=ax+6$
 $y=ax+6$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면
 $3 = -2a + 6, 2a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$
 $y = \frac{3}{2}x + 6$ 에 $x=b, y=2b$ 를 대입하면
 $2b = \frac{3}{2}b + 6, \frac{1}{2}b = 6 \quad \therefore b = 12$
 $\therefore ab = \frac{3}{2} \times 12 = 18$

03 일차함수의 그래프의 절편과 기울기

기초의 힘

166쪽

1 풀이 참조

2 (1) x 절편 : $-2, y$ 절편 : 2 (2) x 절편 : $-\frac{1}{4}, y$ 절편 : -1

(3) x 절편 : $6, y$ 절편 : -4 (4) x 절편 : $2, y$ 절편 : 6

3 (1) x 절편 : $3, y$ 절편 : -1 , 그림은 풀이 참조

(2) x 절편 : $-2, y$ 절편 : -4 , 그림은 풀이 참조

4 (1) -2 , 기울기 : $-\frac{1}{2}$ (2) $3, 3$, 기울기 : 1

5 (1) $-\frac{3}{7}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) -3

6 (1) 기울기 : $3, y$ 절편 : -1 , 그림은 풀이 참조

(2) 기울기 : $-\frac{1}{2}, y$ 절편 : 2 , 그림은 풀이 참조

그래프	(1)	(2)
x 축과의 교점의 좌표	(2, 0)	(3, 0)
x 절편	2	3
y 축과의 교점의 좌표	(0, -1)	(0, 4)
y 절편	-1	4

2 (1) $y=x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=x+2 \quad \therefore x=-2$

$y=x+2$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=2$

(2) $y=-4x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

$y=-4x-1$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-1$

(3) $y=\frac{2}{3}x-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{2}{3}x-4 \quad \therefore x=6$

$y=\frac{2}{3}x-4$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-4$

(4) $y=-3x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

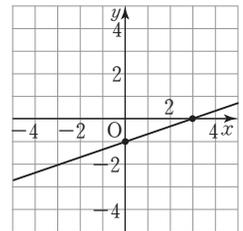
$y=-3x+6$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=6$

3 (1) $y=\frac{1}{3}x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{1}{3}x-1 \quad \therefore x=3$

$y=\frac{1}{3}x-1$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-1$

따라서 일차함수 $y=\frac{1}{3}x-1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

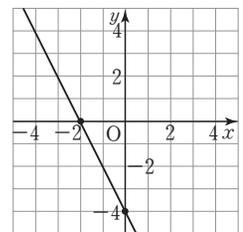


(2) $y=-2x-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=-2x-4 \quad \therefore x=-2$

$y=-2x-4$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-4$

따라서 일차함수 $y=-2x-4$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



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

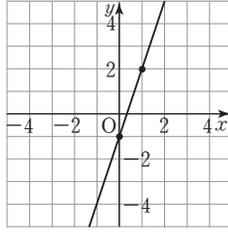
(2) (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{3} = 1$

5 (1) (기울기) = $\frac{1-4}{5-(-2)} = -\frac{3}{7}$

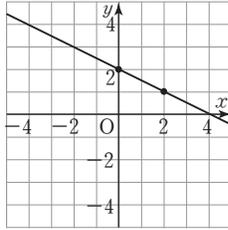
$$(2) (\text{기울기}) = \frac{3-1}{4-0} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$(3) (\text{기울기}) = \frac{-8-(-2)}{3-1} = \frac{-6}{2} = -3$$

- 6 (1) y 절편이 -1 이고 기울기가 3 이므로 점 $(0, -1)$ 에서 x 의 값이 1 만큼 증가할 때, y 의 값이 3 만큼 증가한 점을 찾으면 점 $(1, 2)$ 이다. 따라서 일차함수 $y=3x-1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



- (2) y 절편이 2 이고 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이므로 점 $(0, 2)$ 에서 x 의 값이 2 만큼 증가할 때, y 의 값이 -1 만큼 증가한 점을 찾으면 점 $(2, 1)$ 이다. 따라서 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



개념의 **힘** 유제

167쪽~170쪽

- 01 4 02 3 03 -15 04 6 05 1
06 -1 07 ④ 08 4

- 01 $y = \frac{1}{3}x - 2$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = \frac{1}{3}x - 2 \quad \therefore x=6$
 $y = \frac{1}{3}x - 2$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y = -2$
 따라서 $m=6, n=-2$ 이므로
 $m+n=6+(-2)=4$

- 02 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = -\frac{1}{2}x + 1 \quad \therefore x=2$
 따라서 x 절편은 2 이다.

일차함수 $y = -\frac{4}{5}x + k - 1$ 의 그래프의 y 절편은 $k-1$ 이므로
 $k-1=2 \quad \therefore k=3$

- 03 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{12-2} = -\frac{3}{2}$ 이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{10} = -\frac{3}{2}$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -15$

- 04 두 점 $(2, 0), (0, a)$ 를 지나므로
 (기울기) = $\frac{a-0}{0-2} = -3$
 $-\frac{a}{2} = -3 \quad \therefore a=6$

- 05 두 점 $(-1, 7), (a, 3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{3-7}{a-(-1)} = \frac{-4}{a+1}$$

두 점 $(-1, 7), (3, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-1-7}{3-(-1)} = \frac{-8}{4} = -2$$

$$\text{따라서 } \frac{-4}{a+1} = -2 \text{이므로}$$

$$2a+2=4 \quad \therefore a=1$$

- 06 $y=ax-1$ 의 그래프가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

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

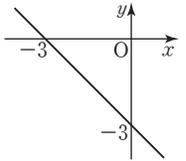
$y=3x-1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x-1, x=\frac{1}{3} \quad \therefore b=\frac{1}{3}$$

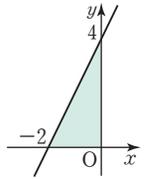
$y=3x-1$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-1 \quad \therefore c=-1$

$$\therefore abc = 3 \times \frac{1}{3} \times (-1) = -1$$

- 07 ④ $y = -x - 3$ 의 그래프의 x 절편이 -3 , y 절편이 -3 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 그 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

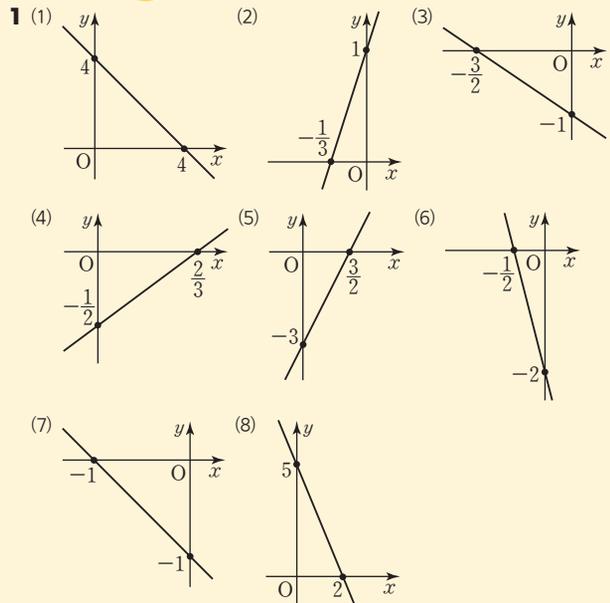


- 08 $y=2x+4$ 의 그래프의 x 절편이 -2 , y 절편이 4 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

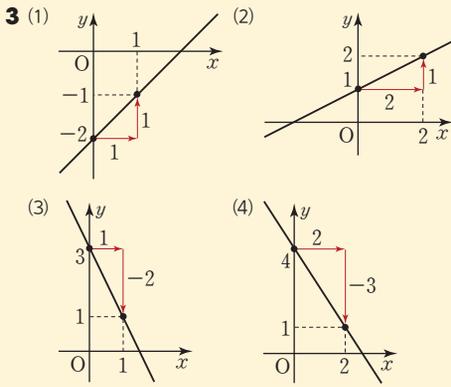


연산의 **힘**

171쪽



- 2 (1) $-\frac{3}{5}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) -2



- 2** (1) (기울기) = $\frac{2-(-1)}{-2-3} = -\frac{3}{5}$
 (2) (기울기) = $\frac{4-(-2)}{3-(-1)} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
 (3) (기울기) = $\frac{-4-(-2)}{0-3} = \frac{2}{3}$
 (4) (기울기) = $\frac{-1-3}{3-1} = -\frac{4}{2} = -2$

내공의 힘

172쪽~173쪽

- 01** 10 **02** $-\frac{3}{2}$ **03** ① **04** 12 **05** -3
06 -16 **07** 5 **08** 11 **09** ④ **10** ③
11 6 **12** 2 **13** $\frac{3}{8}$ **14** 6

- 01** $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = -\frac{3}{4}x + 3, x=4 \quad \therefore a=4$
 $y = -\frac{1}{2}x + 6$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=6 \quad \therefore b=6$
 $\therefore a+b=4+6=10$
- 02** $y = ax - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = ax - 1 + 4$
 $\therefore y = ax + 3$
 x 절편이 2이므로 $y = ax + 3$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면
 $0 = 2a + 3 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$
- 03** (기울기) = $\frac{-4}{5-(-3)} = -\frac{1}{2}$
 따라서 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 인 것은 ①이다.
- 04** (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5-3} = 6$ 이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{2} = 6$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 12$

05 (기울기) = $\frac{-13-k}{-2-3} = 2$ 이므로
 $\frac{-13-k}{-5} = 2, -13-k = -10$
 $\therefore k = -3$

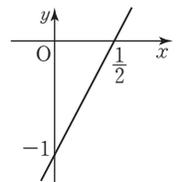
06 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(-6, 0), (0, 4)$ 를 지나므로
 (기울기) = $\frac{4-0}{0-(-6)} = \frac{2}{3}$ 이므로 $a = \frac{2}{3}$
 x 절편은 -6 이므로 $b = -6$
 y 절편은 4 이므로 $c = 4$
 $\therefore abc = \frac{2}{3} \times (-6) \times 4 = -16$

07 두 점 $(3, 2), (1, a-1)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{(a-1)-2}{1-3} = \frac{a-3}{-2}$
 두 점 $(3, 2), (-2, 7)$ 을 지나는 직선의 기울기는
 $\frac{7-2}{-2-3} = -1$
 따라서 $\frac{a-3}{-2} = -1$ 이므로
 $a-3=2 \quad \therefore a=5$

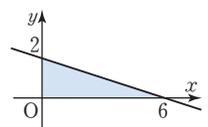
08 $y = -4x + 9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = -4x + 9 + 3$
 $\therefore y = -4x + 12$
 이 그래프의 기울기는 -4 이므로 $a = -4$
 $y = -4x + 12$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = -4x + 12, x=3 \quad \therefore b=3$
 $y = -4x + 12$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=12 \quad \therefore c=12$
 $\therefore a+b+c = -4+3+12=11$

09 $y = \frac{1}{2}x - 4$ 의 그래프의 x 절편이 8, y 절편이 -4 이므로 그 그래프는 ④와 같다.

10 ③ $y = 2x - 1$ 의 그래프의 x 절편이 $\frac{1}{2}$, y 절편이 -1 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 그 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



11 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편이 6, y 절편이 2이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$



12 y 절편이 $\frac{3}{2}$ 이므로 $b = \frac{3}{2}$

이때 $\frac{f(3)-f(2)}{3-2}$ 는 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기이므로

$$a = \frac{f(3)-f(2)}{3-2} = \frac{1}{2}$$

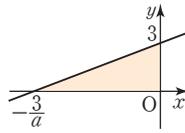
$$\therefore a+b = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 2$$

13 $y=ax+3$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{3}{a}$, y 절

편은 3이다.

이때 $y=ax+3$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{a} \times 3 = 12, 9 = 24a \quad \therefore a = \frac{3}{8}$$

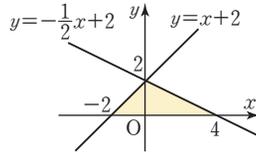


14 $y=x+2$ 의 그래프의 x 절편은 -2 , y 절편은 2이다.

$$y = -\frac{1}{2}x + 2 \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } 4, y \text{절편은 } 2 \text{이다.}$$

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times 2 = 6$$



04 일차함수의 그래프의 성질

기초의 힘

175쪽

- 1 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉢, ㉣ (3) ㉠, ㉡ (4) ㉢, ㉣, ㉤ (5) ㉠
 2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × 3 (1) $a > 0, b < 0$ (2) $a < 0, b > 0$
 4 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉡ 5 5
 6 $a = 3, b = 7$

- 2 (2) 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
 (5) x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
- 3 (1) 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a > 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$
 (2) 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$
- 4 ㉢ $y = -3(1+x) = -3x - 3$
 (1) 기울기가 같고 y 절편이 다르면 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하므로 ㉠과 ㉤이다.
 (2) 기울기가 같고 y 절편이 같으면 두 일차함수의 그래프는 일치하므로 ㉠과 ㉢이다.
- 5 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같으므로 $a = 5$
- 6 일치하는 두 일차함수의 그래프는 기울기와 y 절편이 각각 같으므로 $a = 3, b = 7$

개념의 힘 유제

176쪽~177쪽

- 01 ⑤ 02 $a < 0, b > 0$ 03 -3 04 15

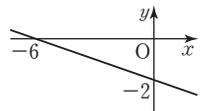
- 01 ⑤ 일차함수 $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 02 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $-a > 0 \quad \therefore a < 0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 y 절편은 양수이다. $\therefore b > 0$
- 03 $y=ax+3$ 의 그래프와 $y=-2x+1$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a = -2$
 $y=-2x+3$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로 $b = -2 \times 1 + 3 = 1$
 $\therefore a - b = -2 - 1 = -3$
- 04 $y = -3x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = -3x + 1 + b$
 이때 $y = -3x + 1 + b$ 의 그래프와 $y = ax - 4$ 의 그래프가 일치하므로 $a = -3, 1 + b = -4$ 에서 $b = -5$
 $\therefore ab = -3 \times (-5) = 15$

내공의 힘

178쪽~179쪽

- 01 ③, ⑤ 02 ④ 03 ⑤ 04 ④ 05 ③
 06 2 07 16 08 ㉢, ㉣ 09 1
 10 -4 11 ③ 12 제3사분면 13 $-2 \leq a < 0$

- 01 ① y 절편은 -2 이다.
 ② $y = -\frac{1}{3}x - 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제 2, 3, 4사분면을 지난다.
 ④ 기울기가 $-\frac{1}{3}$ 이므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 1만큼 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.
- 02 그래프의 기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가까우므로 그래프가 y 축에 가장 가까운 것은 ④이다.
- 03 ⑤ $y = ax - 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 그래프와 일치한다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 04 $ab < 0$ 에서 a, b 의 부호가 서로 다르고 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$ 따라서 $y = ax + b$ 의 그래프로 알맞은 것은 ④이다.



05 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로
 (기울기) $= \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$, (y 절편) $= 2$ 이다.
 따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행한 것은 ③이다.

06 $y = ax + b$ 의 그래프와 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$a = \frac{1}{2}$$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 의 그래프가 점 $(1, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = \frac{1}{2} \times 1 + b \quad \therefore b = -\frac{3}{2}$$

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

07 두 점 $(2, a)$, $(6, 10)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{10-a}{6-2} = \frac{10-a}{4}$$

서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같으므로

$$\frac{10-a}{4} = -\frac{3}{2}, 10-a = -6$$

$$\therefore a = 16$$

08 기울기가 2이고 y 절편이 -1 이 아닌 것을 찾는다.

㉠ (기울기) $= -2$, (y 절편) $= 1$

㉡ (기울기) $= 1$, (y 절편) $= -1$

㉢ (기울기) $= \frac{-4-0}{0-2} = 2$, (y 절편) $= -4$

㉣ (기울기) $= \frac{-1-5}{3-0} = -2$, (y 절편) $= 5$

㉤ (기울기) $= \frac{0-(-2)}{1-0} = 2$, (y 절편) $= -2$

따라서 $y = 2x - 1$ 의 그래프와 평행한 것은 ㉢, ㉤이다.

09 $y = ax - 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프

를 나타내는 일차함수의 식은 $y = ax - 2 + b$

이때 $y = ax - 2 + b$ 의 그래프와 $y = 3x - 4$ 의 그래프가 일치하므로

$$a = 3, -2 + b = -4 \text{에서 } b = -2$$

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

10 $y = -x - 3a + 1$ 의 그래프가 점 $(1, -6)$ 을 지나므로

$$-6 = -1 - 3a + 1, 3a = 6 \quad \therefore a = 2$$

즉 $y = -x - 5$ 의 그래프와 $y = bx + c$ 의 그래프가 일치하므로

$$b = -1, c = -5$$

$$\therefore a + b + c = 2 + (-1) + (-5) = -4$$

11 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$

y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편은 음수이다. $\therefore b < 0$

③ $ab > 0$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

12 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$

y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편은 음수이다. 즉

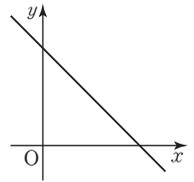
$$-b < 0 \quad \therefore b > 0$$

$$\therefore -a < 0, \frac{b}{a} > 0$$

따라서 일차함수 $y = -ax + \frac{b}{a}$ 의 그래프

는 (기울기) $= -a < 0$, (y 절편) $= \frac{b}{a} > 0$ 이

므로 오른쪽 그림과 같이 제3사분면을 지나지 않는다.



13 $y = ax - 2a - 4$ 의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으므로

(i) (기울기) $= a < 0$

(ii) (y 절편) $= -2a - 4 \leq 0$ 에서

$$-2a \leq 4 \quad \therefore a \geq -2$$

(i), (ii)에 의해 $-2 \leq a < 0$

05 일차함수의 식과 활용

기초의 힘

182쪽

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

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

3 (1) $y = 3x + 7$ (2) $y = -\frac{2}{5}x - 1$ (3) $y = 2x - 6$

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

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

6 (1) $y = 10 + 3x$ (2) 23분

3 (1) $y = 3x + b$ 에 $x = -2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 3 \times (-2) + b \quad \therefore b = 7$$

$$\therefore y = 3x + 7$$

(2) $y = -\frac{2}{5}x + b$ 에 $x = 5, y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = -\frac{2}{5} \times 5 + b \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore y = -\frac{2}{5}x - 1$$

(3) $y = 2x + b$ 에 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2 \times 3 + b \quad \therefore b = -6$$

$$\therefore y = 2x - 6$$

4 (1) (기울기) $= \frac{3-(-3)}{1-2} = -6$

(2) $y = -6x + b$ 에 $x = 1, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = -6 \times 1 + b \quad \therefore b = 9$$

$$\therefore y = -6x + 9$$

5 (1) 두 점 $(2, 0)$, $(0, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-0}{0-2} = \frac{5}{2}$$

(2) 기울기가 $\frac{5}{2}$ 이고, y 절편이 -5 이므로

$$y = \frac{5}{2}x - 5$$

- 6 (1) 물의 온도가 1분에 3 °C씩 올라가므로 x 분 후의 물의 온도는 처음보다 $3x$ °C만큼 올라간다.
 $\therefore y = 10 + 3x$
- (2) $y = 10 + 3x$ 에 $y = 79$ 를 대입하면
 $79 = 10 + 3x, -3x = -69 \quad \therefore x = 23$
따라서 물의 온도가 79 °C가 되는 것은 물을 끓이기 시작한 지 23분 후이다.

개념의 힘 유제

183쪽~185쪽

- 01 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 02 $y = 3x - 3$
03 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 04 -1 05 10분
06 6초

- 01 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 4이므로
 $y = -\frac{2}{3}x + 4$
- 02 기울기가 3이고, 점 (2, 3)을 지나므로
 $y = 3x + b$ 에 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = 3 \times 2 + b \quad \therefore b = -3$
 $\therefore y = 3x - 3$
- 03 주어진 그래프가 두 점 (-4, 3), (6, -2)를 지나므로
(기울기) = $\frac{-2-3}{6-(-4)} = -\frac{1}{2}$
 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 에 $x = -4, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = -\frac{1}{2} \times (-4) + b \quad \therefore b = 1$
 $\therefore y = -\frac{1}{2}x + 1$
- 04 주어진 그래프의 x 절편이 3, y 절편이 -4이므로 두 점 (3, 0), (0, -4)를 지난다.
(기울기) = $\frac{-4-0}{0-3} = \frac{4}{3}, (y\text{절편}) = -4$ 이므로
 $y = \frac{4}{3}x - 4$
이 그래프가 점 $(\frac{9}{4}, k)$ 를 지나므로 $y = \frac{4}{3}x - 4$ 에 $x = \frac{9}{4}, y = k$ 를 대입하면
 $k = \frac{4}{3} \times \frac{9}{4} - 4 = -1$
- 05 5분에 20 L의 비율로 물을 넣으므로 1분에 4 L의 비율로 물을 넣는다.
즉 x 분 후에 물이 $4x$ L만큼 늘어나므로 $y = 30 + 4x$
 $y = 30 + 4x$ 에 $y = 70$ 을 대입하면
 $70 = 30 + 4x \quad \therefore x = 10$
따라서 물탱크에 70 L의 물이 들어 있는 것은 물을 넣기 시작한 지 10분 후이다.

- 06 x 초 후에 $\overline{BP} = 2x$ cm이므로 x 와 y 사이의 관계식은
 $y = \frac{1}{2} \times (20 + 2x) \times 10$, 즉 $y = 10x + 100$
 $y = 10x + 100$ 에 $y = 160$ 을 대입하면
 $160 = 10x + 100 \quad \therefore x = 6$
따라서 사다리꼴 ABPD의 넓이가 160 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후이다.

내공의 힘

186쪽~188쪽

- 01 $y = -4x + 5$ 02 8 03 2
04 $y = -3x + 12$ 05 $y = -2x + 7$ 06 11
07 ⊙, ⊖, ⊕ 08 5 09 1 10 4
11 4 km 12 4분 13 29 cm 14 40분 15 22 L
16 2시간 30분 17 7 cm 18 $y = -3x + 6$
19 오후 7시 20 18초

- 01 $y = -4x + 1$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) = -4
 $y = -\frac{2}{3}x + 5$ 의 그래프와 y 절편이 같으므로 (y 절편) = 5
 $\therefore y = -4x + 5$
- 02 기울기가 -3이고, y 절편이 k 이므로 $y = -3x + k$
 $y = -3x + k$ 에 $x = 1, y = 5$ 를 대입하면
 $5 = -3 + k \quad \therefore k = 8$
- 03 기울기가 -2이고, 점 $(\frac{1}{2}, 3)$ 을 지나므로
 $y = -2x + b$ 에 $x = \frac{1}{2}, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = -2 \times \frac{1}{2} + b \quad \therefore b = 4$
즉 $y = -2x + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -2x + 4 \quad \therefore x = 2$
따라서 $y = -2x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 2이다.
- 04 $y = -3x + 1$ 의 그래프와 평행하므로
(기울기) = -3
 $y = \frac{1}{4}x - 1$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로
(x 절편) = 4
따라서 기울기가 -3이고, 점 (4, 0)을 지나므로
 $y = -3x + b$ 에 $x = 4, y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -3 \times 4 + b \quad \therefore b = 12$
 $\therefore y = -3x + 12$
- 05 주어진 그래프가 두 점 (2, 3), (5, -3)을 지나므로
(기울기) = $\frac{-3-3}{5-2} = -2$
 $y = -2x + b$ 에 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면
 $3 = -2 \times 2 + b \quad \therefore b = 7$
 $\therefore y = -2x + 7$

06 $a=(기울기)=\frac{6-2}{1-(-3)}=1$ 이므로

$y=x+b$ 에 $x=1, y=6$ 을 대입하면

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

즉 $y=x+5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=x+5 \quad \therefore x=-5$$

따라서 x 절편은 -5 이므로 $c=-5$

$$\therefore a+b-c=1+5-(-5)=11$$

07 $(기울기)=\frac{-1-1}{1-(-2)}=-\frac{2}{3}$ 이므로

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

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

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

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

$$-\frac{1}{3}\neq-\frac{2}{3}\times 3-\frac{1}{3}$$

즉 점 $(3, -\frac{1}{3})$ 을 지나지 않는다.

㉡ $y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-\frac{1}{3}$

㉢ $y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3} \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$$

따라서 $y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

㉣ 기울기가 같고 y 절편이 다르므로 두 그래프는 평행하다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢, ㉣이다.

08 주어진 그래프가 두 점 $(0, 2), (3, 1)$ 을 지나므로

$$(기울기)=\frac{1-2}{3-0}=-\frac{1}{3}$$

$(y$ 절편) $=4$ 이므로 $y=-\frac{1}{3}x+4$

$y=-\frac{1}{3}x+4$ 에 $x=-3, y=k$ 를 대입하면

$$k=-\frac{1}{3}\times(-3)+4=5$$

09 두 점 $(4, 0), (0, -3)$ 을 지나므로

$$(기울기)=\frac{-3-0}{0-4}=\frac{3}{4}$$

$(y$ 절편) $=-3$ 이므로 $y=\frac{3}{4}x-3$

이때 $y=\frac{3}{4}x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동

한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은

$$y=\frac{3}{4}x-3-2, \text{ 즉 } y=\frac{3}{4}x-5$$

$y=\frac{3}{4}x-5$ 에 $x=8, y=k$ 를 대입하면

$$k=\frac{3}{4}\times 8-5=1$$

10 $y=-\frac{2}{3}x+2$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로

$$(x$$
절편) $=3$

$y=4x-3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로

$$(y$$
절편) $=-3$

즉 두 점 $(3, 0), (0, -3)$ 을 지나므로

$$(기울기)=\frac{-3-0}{0-3}=1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=x-3$ 이므로

$$a=1, b=-3$$

$$\therefore a-b=1-(-3)=4$$

11 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 km 높아질 때마다 기온은 6°C 씩 내려간다.

지면으로부터 x km 높이인 지점의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면 지면으로부터 x km 높이인 지점의 기온은 지면보다 $6x^\circ\text{C}$ 내려가므로

$$y=18-6x$$

$y=18-6x$ 에 $y=-6$ 을 대입하면

$$-6=18-6x \quad \therefore x=4$$

따라서 기온이 -6°C 인 지점의 지면으로부터의 높이는 4 km이다.

12 물을 넣기 시작한 지 x 분 후의 물의 높이를 y cm라 하면 x 분 후에는 $4x$ cm만큼 높아지므로

$$y=10+4x$$

$y=10+4x$ 에 $y=26$ 을 대입하면

$$26=10+4x \quad \therefore x=4$$

따라서 물의 높이가 26 cm가 되는 것은 물을 넣기 시작한 지 4분 후이다.

13 무게가 10 g인 물건을 매달 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로 무게가 1 g인 물건을 매달 때마다 용수철의 길이는 0.2 cm씩 늘어난다.

무게가 x g인 물건을 매달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라 하면 무게가 x g인 물건을 매달면 용수철의 길이는 $0.2x$ cm 늘어난다.

$$y=20+0.2x$$

$y=20+0.2x$ 에 $x=45$ 를 대입하면

$$y=20+0.2\times 45=29$$

따라서 무게가 45 g인 물건을 매달았을 때, 용수철의 길이는 29 cm이다.

14 2분마다 10 L씩 물이 빠져나가므로 1분마다 5 L씩 물이 빠져나간다.

x 분 후의 물의 양을 y L라 하면 x 분 동안 빠져나간 물의 양은 $5x$ L이므로

$$y=200-5x$$

$y=200-5x$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=200-5x \quad \therefore x=40$$

따라서 40분 후에 물탱크의 물이 모두 빠져나간다.

15 1 km를 달리는 데 $\frac{1}{15}$ L의 휘발유가 필요하다.
 자동차가 x km를 달린 후 남아 있는 휘발유의 양을 y L라 하면
 x km를 가는 데 $\frac{1}{15}x$ L의 휘발유가 필요하므로

$$y = 40 - \frac{1}{15}x$$

$$y = 40 - \frac{1}{15}x$$
에 $x = 270$ 을 대입하면

$$y = 40 - \frac{1}{15} \times 270 = 40 - 18 = 22$$
 따라서 자동차가 270 km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 22 L이다.

16 출발한 지 x 시간 후에 캠핑장까지 남은 거리를 y km라 하면 x 시간 동안 달린 거리가 $60x$ km이므로

$$y = 150 - 60x$$

$$y = 150 - 60x$$
에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 150 - 60x \quad \therefore x = \frac{5}{2}$$
 따라서 집에서 출발하여 캠핑장에 도착하는 데 걸리는 시간은 $\frac{5}{2}$ 시간, 즉 2시간 30분이다.

17 길이가 12 cm인 양초가 불을 붙인 지 3시간 만에 모두 다 타므로 양초의 길이는 1시간에 4 cm씩 줄어든다.
 따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 12 - 4x$$
 이때 1시간 15분은 $\frac{5}{4}$ 시간이므로

$$y = 12 - 4x$$
에 $x = \frac{5}{4}$ 를 대입하면

$$y = 12 - 4 \times \frac{5}{4} = 7$$
 따라서 불을 붙인 지 1시간 15분 후 남아 있는 양초의 길이는 7 cm이다.

18 $y = -3x + 5$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) = -3
 (기울기) = $\frac{(3-k) - 3k}{2 - (-1)} = -3$ 에서

$$\frac{3-4k}{3} = -3, 3-4k = -9 \quad \therefore k = 3$$
 따라서 두 점 $(-1, 9), (2, 0)$ 을 지나므로

$$y = -3x + b$$
에 $x = 2, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -3 \times 2 + b$$
에서 $b = 6$

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

19 링거 주사를 x 분 동안에 2x mL 맞으므로 링거 주사를 맞기 시작한 지 x 분 후 남아 있는 주사약의 양을 y mL라 하면 $y = 600 - 2x$ 주사약을 다 맞았을 때는 $y = 0$ 일 때이므로

$$y = 600 - 2x$$
에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 600 - 2x \quad \therefore x = 300$$
 따라서 주사약을 다 맞는데 300분, 즉 5시간이 걸리므로 링거 주사를 다 맞은 시각은 오후 7시이다.

20 점 P가 점 A를 출발한 지 x 초 후의 $\triangle CAP$ 와 $\triangle DPB$ 의 넓이의 합을 y cm²라 하면 x 초 후에 $\overline{AP} = x$ cm, $\overline{PB} = (20 - x)$ cm이므로

$$y = \triangle CAP + \triangle DPB$$

$$= \frac{1}{2} \times x \times 5 + \frac{1}{2} \times (20 - x) \times 10 = 100 - \frac{5}{2}x$$

$$y = 100 - \frac{5}{2}x$$
에 $y = 55$ 를 대입하면

$$55 = 100 - \frac{5}{2}x \quad \therefore x = 18$$
 따라서 $\triangle CAP$ 와 $\triangle DPB$ 의 넓이의 합이 55 cm²가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 18초 후이다.

06 일차함수와 일차방정식

기초의 힘

190쪽

- (1) $y = -5x + 1$ (2) $y = -\frac{1}{3}x - 2$ (3) $y = 4x - \frac{1}{2}$ (4) $y = 4x + 8$
- (1) 기울기 : 1, x 절편 : 2, y 절편 : -2
 (2) 기울기 : $-\frac{3}{2}$, x 절편 : 6, y 절편 : 9
- (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조
- (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조 (4) 풀이 참조
- (1) $x = 4$ (2) $y = 6$ (3) $y = 2$ (4) $x = 1$

- (2) $x + 3y + 6 = 0$ 에서

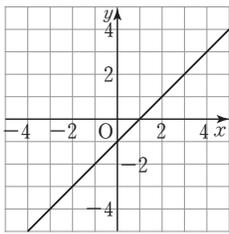
$$3y = -x - 6 \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x - 2$$
 (3) $-8x + 2y + 1 = 0$ 에서

$$2y = 8x - 1 \quad \therefore y = 4x - \frac{1}{2}$$
 (4) $x - \frac{1}{4}y + 2 = 0$ 에서

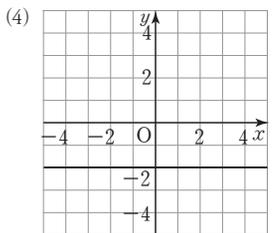
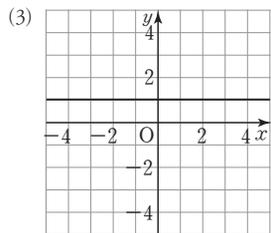
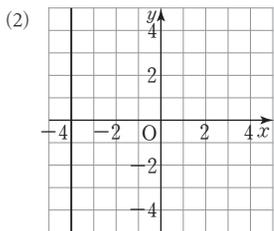
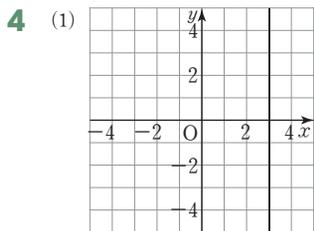
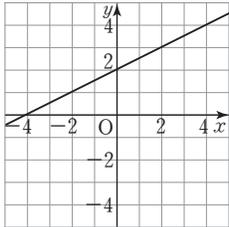
$$\frac{1}{4}y = x + 2 \quad \therefore y = 4x + 8$$
- (1) $x - y - 2 = 0$ 에서 $y = x - 2$
 즉 기울기는 1, x 절편은 2, y 절편은 -2이다.
 (2) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = 3$ 에서 $\frac{1}{3}y = -\frac{1}{2}x + 3$

$$\therefore y = -\frac{3}{2}x + 9$$
 즉 기울기는 $-\frac{3}{2}$, x 절편은 6, y 절편은 9이다.

- 3 (1) $-x+y+1=0$ 에서 $y=x-1$
따라서 x 절편은 1, y 절편은 -1
이므로 주어진 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



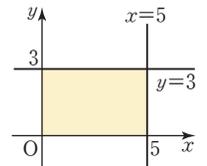
- (2) $x-2y+4=0$ 에서 $2y=x+4$
 $\therefore y=\frac{1}{2}x+2$
따라서 x 절편은 -4 , y 절편은 2
이므로 주어진 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



- 03 $ax-3y+b=0$ 에 $x=0, y=-6$ 을 대입하면
 $18+b=0 \quad \therefore b=-18$
 $ax-3y-18=0$ 에 $x=3, y=-1$ 을 대입하면
 $3a+3-18=0, 3a=15 \quad \therefore a=5$
 $\therefore a+b=5+(-18)=-13$

- 04 두 점을 지나는 직선이 x 축에 수직, 즉 y 축에 평행하려면 두 점의 x 좌표가 같아야 하므로
 $a+3=2a-5, -a=-8$
 $\therefore a=8$

- 05 $3x-15=0$ 에서 $x=5$
 $y-3=0$ 에서 $y=3$
따라서 주어진 네 직선 $x=0, x=5, y=0, y=3$ 은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는
 $5 \times 3 = 15$



- 06 $-x+ay-b=0$ 에서 $y=\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$
그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
 $\frac{1}{a} > 0 \quad \therefore a > 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로
 $\frac{b}{a} < 0 \quad \therefore b < 0$

개념의 **힘** 유제

191쪽~193쪽

- 01 $-\frac{4}{9}$ 02 -2 03 -13 04 8 05 15
06 $a > 0, b < 0$

- 01 $4x-3y+2=0$ 에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{2}{3}$
이때 기울기는 $\frac{4}{3}$, x 절편은 $-\frac{1}{2}$, y 절편은 $\frac{2}{3}$ 이므로
 $a=\frac{4}{3}, b=-\frac{1}{2}, c=\frac{2}{3}$
 $\therefore abc=\frac{4}{3} \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \frac{2}{3} = -\frac{4}{9}$
- 02 $5x-2y+3=0$ 에 $x=a, y=a+1$ 을 대입하면
 $5a-2(a+1)+3=0, 3a=-1 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$
 $5x-2y+3=0$ 에 $x=b, y=b-1$ 을 대입하면
 $5b-2(b-1)+3=0, 3b=-5 \quad \therefore b=-\frac{5}{3}$
 $\therefore a+b=-\frac{1}{3}+\left(-\frac{5}{3}\right)=-2$

내공의 **힘**

194쪽~195쪽

- 01 $\frac{7}{3}$ 02 ⑤ 03 ③ 04 2 05 ①
06 1 07 3 08 4 09 1 10 ②
11 $y=2x-\frac{3}{4}$ 12 4 13 제3사분면
14 (1) 4 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{2} \leq a \leq 4$

- 01 $2x-3y+1=0$ 에서 $y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$
따라서 $a=2, b=\frac{1}{3}$ 이므로
 $a+b=2+\frac{1}{3}=\frac{7}{3}$

- 02 $2x+4y=8$ 에서 $y=-\frac{1}{2}x+2$
 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 의 그래프의 x 절편이 4, y 절편이 2이므로 그 그래프는 두 점 (4, 0), (0, 2)를 지난다.
따라서 일차방정식 $2x+4y=8$ 의 그래프는 ⑤이다.

03 $x+2y-6=0$ 에서 $y=-\frac{1}{2}x+3$

① x 절편은 6이고, y 절편은 3이다.

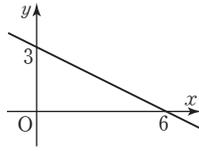
② $y=-\frac{1}{2}x+3$ 에 $x=4, y=-1$ 을

대입하면 $-1 \neq -\frac{1}{2} \times 4 + 3$

④ 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

⑤ 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

따라서 옳은 것은 ③이다.



04 $x-4y+3=0$ 에 $x=5, y=k$ 를 대입하면

$5-4k+3=0, -4k=-8 \therefore k=2$

05 $ax-y-5=0$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$2a+1-5=0, 2a=4 \therefore a=2$

$2x-y-5=0$ 에 각 보기의 점의 좌표를 대입하면

① $2 \times (-\frac{1}{2}) - 6 - 5 \neq 0$

② $2 \times (-1) - (-7) - 5 = 0$

③ $2 \times 0 - (-5) - 5 = 0$

④ $2 \times \frac{1}{2} - (-4) - 5 = 0$

⑤ $2 \times 3 - 1 - 5 = 0$

따라서 그래프 위의 점이 아닌 것은 ①이다.

06 $ax+by+10=0$ 에 $x=10, y=0$ 을 대입하면

$10a+10=0, 10a=-10 \therefore a=-1$

$ax+by+10=0$ 에 $x=0, y=-5$ 를 대입하면

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

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

07 $(a-1)x-by+4=0$ 에서 $y=\frac{a-1}{b}x+\frac{4}{b}$

이때 기울기가 3, y 절편이 4이므로

$\frac{a-1}{b}=3, \frac{4}{b}=4$ 에서 $a=4, b=1$

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

08 두 점을 지나는 직선이 y 축에 수직, 즉 x 축에 평행하려면 두 점의 y 좌표가 같아야 하므로

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

09 주어진 그래프는 점 $(2, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행하므로 $x=2$

$2x-3=a$ 에서 $x=\frac{a+3}{2}$

즉 $\frac{a+3}{2}=2$ 이므로 $a+3=4 \therefore a=1$

10 $ax-by-c=0$ 에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $\frac{a}{b}<0$

y 축과 음의 부분에서 만나므로 $-\frac{c}{b}<0$

$cx+by-a=0$ 에서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$

따라서 (기울기) $=-\frac{c}{b}<0, (y$ 절편) $=\frac{a}{b}<0$ 이므로

$y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$ 의 그래프로 알맞은 것은 ②이다.

11 $-2x+y-3=0$ 에서 $y=2x+3$

$4x-4y-3=0$ 에서 $y=x-\frac{3}{4}$

즉 기울기가 2이고 y 절편이 $-\frac{3}{4}$ 인 직선의 방정식은

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

12 $y+3=0$ 에서 $y=-3$

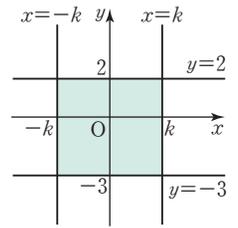
따라서 주어진 네 직선 $x=k,$

$x=-k, y=2, y=-3$ 은 오른쪽 그림과 같고, 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 40이므로

$\{k-(-k)\} \times \{2-(-3)\}=40$

$2k \times 5=40$

$\therefore k=4$



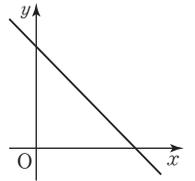
13 $ax+by+c=0$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이때 $ab>0, bc<0$ 이므로 $\frac{a}{b}>0, \frac{c}{b}<0$

따라서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$ 의 그래프는

(기울기) $=-\frac{a}{b}<0, (y$ 절편) $=-\frac{c}{b}>0$

이므로 오른쪽 그림과 같이 제3사분면을 지나지 않는다.



14 (1) 직선 $y=ax-1$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면

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

(2) 직선 $y=ax-1$ 에 $x=4, y=1$ 을 대입하면

$1=4a-1, -4a=-2 \therefore a=\frac{1}{2}$

07 두 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 해

기초의 **힘**

197쪽

1 (1) $x=2, y=-1$ (2) $x=-1, y=-1$

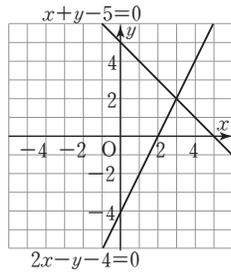
2 (1) 그림은 풀이 참조, $x=3, y=2$

(2) 그림은 풀이 참조, $x=-1, y=-2$

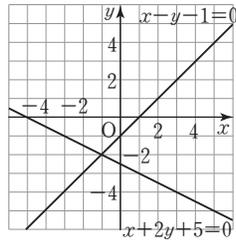
3 (1) $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$, 없다 (2) $\frac{5}{3}, -3$, 한 쌍이다 (3) 2, 1, 무수히 많다

4 (1) ⊖ (2) ⊕ (3) ⊕, ⊖

- 2 (1) 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 두 그래프의 교점의 좌표가 (3, 2)이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=3, y=2$



- (2) 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 두 그래프의 교점의 좌표가 (-1, -2)이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=-1, y=-2$



- 4 ㉠ $\begin{cases} y=-2x-2 \\ y=-2x-2 \end{cases}$ ㉡ $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=2x-\frac{3}{2} \end{cases}$
 ㉢ $\begin{cases} y=x+3 \\ y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{4} \end{cases}$ ㉣ $\begin{cases} y=2x+2 \\ y=2x-3 \end{cases}$

- (1) 두 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 기울기가 다른 ㉢이다.
 (2) 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같은 ㉠이다.
 (3) 두 그래프가 평행해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 다른 ㉡, ㉣이다.

개념의 **힘** 유제

198쪽~200쪽

- 01 3 02 $x=1$ 03 -1 04 $a=-12, b \neq -4$
 05 8 06 $\frac{27}{2}$

- 01 두 일차방정식의 그래프의 교점의 x 좌표가 -2이므로 $x-y=-5$ 에 $x=-2$ 를 대입하면 $-2-y=-5 \quad \therefore y=3$
 $ax+4y=6$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면 $-2a+12=6, -2a=-6 \quad \therefore a=3$

- 02 연립방정식 $\begin{cases} 3x-y+1=0 \\ 4x+y-8=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=4$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 (1, 4)이다.
 따라서 점 (1, 4)를 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=1$

- 03 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y-5=0 \\ x+2y+5=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=-3$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (1, -3)이다.
 따라서 직선 $ax-y-2=0$ 이 점 (1, -3)을 지나므로 $ax-y-2=0$ 에 $x=1, y=-3$ 을 대입하면 $a+3-2=0 \quad \therefore a=-1$

04 $3x-2y=b$ 에서 $y=\frac{3}{2}x-\frac{b}{2}$

$ax+8y=16$ 에서 $y=-\frac{a}{8}x+2$

두 직선의 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로

$\frac{3}{2} = -\frac{a}{8}, -\frac{b}{2} \neq 2 \quad \therefore a=-12, b \neq -4$

다른 풀이

$\frac{3}{a} = \frac{-2}{8} \neq \frac{b}{16}$ 에서 $a=-12, b \neq -4$

05 $4x+2y=a$ 에서 $y=-2x+\frac{a}{2}$

$bx-y=-3$ 에서 $y=bx+3$

두 직선의 기울기와 y 절편이 각각 같아야 하므로

$-2=b, \frac{a}{2}=3 \quad \therefore a=6, b=-2$

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

다른 풀이

$\frac{4}{b} = \frac{2}{-1} = \frac{a}{-3}$ 에서 $a=6, b=-2$

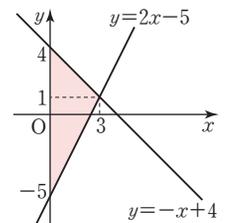
$\therefore a-b=6-(-2)=8$

- 06 연립방정식 $\begin{cases} y=-x+4 \\ y=2x-5 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (3, 1)이다.

직선 $y=-x+4$ 의 y 절편은 4, 직선 $y=2x-5$ 의 y 절편은 -5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \{4 - (-5)\} \times 3 = \frac{27}{2}$



내공의 **힘**

201쪽~203쪽

- 01 2 02 1 03 2 04 -1
 05 $y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$ 06 $y=-2$ 07 $y=-x-2$
 08 -2 09 $-\frac{4}{3}$ 10 $a \neq -\frac{10}{3}$ 11 $-\frac{3}{2}$
 12 ㉠, ㉡ 13 0 14 1 15 20 16 $\frac{27}{2}$
 17 (1) A(1, $\frac{5}{2}$) (2) B(1, -2) (3) C(4, 1) (4) $\frac{27}{4}$
 18 (1) 16 (2) C(-2, 4) (3) -2
 19 (1) 물통 A : $y=-10x+80$, 물통 B : $y=-5x+60$ (2) 4분

- 01 연립방정식 $\begin{cases} 3x-y=2 \\ x-2y=-1 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (1, 1)이다.

따라서 $a=1, b=1$ 이므로
 $a+b=1+1=2$

02 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같으므로 $x=3, y=1$ 이다.

$x+ay=5$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

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

$x-by=2$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

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

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

03 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, b)$ 이므로

$x-2y+3=0$ 에 $x=1, y=b$ 를 대입하면

$$1-2b+3=0 \quad \therefore b=2$$

$ax+y-6=0$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$a+2-6=0 \quad \therefore a=4$$

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

04 $x-y-3=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 0)$ 이므로

$ax-y+3=0$ 에 $x=3, y=0$ 을 대입하면

$$3a+3=0, 3a=-3 \quad \therefore a=-1$$

05 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y+1=0 \\ 2x-y+10=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=-3, y=4$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 4)$ 이다.

$x+2y+2=0$ 에서 $y=-\frac{1}{2}x-1$

즉 구하는 직선은 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이므로

$y=-\frac{1}{2}x+b$ 에 $x=-3, y=4$ 를 대입하면

$$4=\frac{3}{2}+b \quad \therefore b=\frac{5}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{2}$$

06 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=-3 \\ 2x+y=4 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=-2$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, -2)$ 이다.

따라서 점 $(3, -2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$

07 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=9 \\ 4x+y=1 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=-3$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.

즉 구하는 직선은 두 점 $(1, -3), (3, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-(-3)}{3-1} = -1$$

따라서 $y=-x+b$ 에 $x=1, y=-3$ 을 대입하면

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

$$\therefore y=-x-2$$

08 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+1=0 \\ 3x-2y-4=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.

따라서 직선 $ax-2y+6=0$ 이 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

$ax-2y+6=0$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

$$2a-2+6=0, 2a=-4 \quad \therefore a=-2$$

09 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y-1=0 \\ 2x+2y+4=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=-5$

따라서 직선 $ax-3y-11=0$ 이 점 $(3, -5)$ 를 지나므로

$ax-3y-11=0$ 에 $x=3, y=-5$ 를 대입하면

$$3a+15-11=0, 3a=-4 \quad \therefore a=-\frac{4}{3}$$

10 $3x+5y=6$ 에서 $y=-\frac{3}{5}x+\frac{6}{5}$

$$2x-ay=9$$
에서 $y=\frac{2}{a}x-\frac{9}{a}$

두 직선의 기울기가 서로 달라야 하므로

$$-\frac{3}{5} \neq \frac{2}{a} \quad \therefore a \neq -\frac{10}{3}$$

다른 풀이

$$\frac{3}{2} \neq \frac{5}{-a}$$
에서 $a \neq -\frac{10}{3}$

11 $2x-4y=5$ 에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{5}{4}$

$$ax+3y=3$$
에서 $y=-\frac{a}{3}x+1$

두 그래프의 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로

$$\frac{1}{2} = -\frac{a}{3} \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

다른 풀이

$$\frac{2}{a} = \frac{-4}{3} \neq \frac{5}{3}$$
에서 $a = -\frac{3}{2}$

12 ㉠ $y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$ ㉡ $y=\frac{2}{3}x+1$

$$\text{㉢ } y=\frac{2}{3}x+\frac{2}{3} \quad \text{㉣ } y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$$

$$\text{㉤ } y=-2x+3 \quad \text{㉥ } y=\frac{2}{3}x-\frac{5}{6}$$

$y=\frac{2}{3}x+1$ 의 그래프와 교점이 없으려면 두 그래프가 평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편이 달라야 한다.

따라서 $y=\frac{2}{3}x+1$ 의 그래프와 교점이 없는 직선의 방정식은 ㉡, ㉣이다.

13 $x-2y=b$ 에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{b}{2}$

$$ax+6y=-9$$
에서 $y=-\frac{a}{6}x-\frac{3}{2}$

두 그래프의 기울기와 y 절편이 각각 같아야 하므로

$$\frac{1}{2} = -\frac{a}{6}, -\frac{b}{2} = -\frac{3}{2}$$
에서 $a=-3, b=3$

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

다른 풀이

$$\frac{1}{a} = \frac{-2}{6} = \frac{b}{-9} \text{에서 } a = -3, b = 3$$

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

14 $(3-k)x + 2y = 0$ 에서 $y = \frac{-3+k}{2}x$

$(2k-5)x - 3y = 0$ 에서 $y = \frac{2k-5}{3}x$

두 직선의 기울기와 y 절편이 각각 같아야 하므로

$$\frac{-3+k}{2} = \frac{2k-5}{3}, -9+3k = 4k-10 \quad \therefore k = 1$$

15 두 그래프의 교점의 좌표가 $(4, 2)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 6 \\ x + 2y = b \end{cases}$ 의 해는 $x = 4, y = 2$ 이다.

$ax - y = 6$ 에 $x = 4, y = 2$ 를 대입하면

$$4a - 2 = 6, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$$

$x + 2y = b$ 에 $x = 4, y = 2$ 를 대입하면 $b = 8$

$$x + 2y = 8 \text{에서 } 2y = -x + 8 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}x + 4$$

즉 y 절편은 4이므로 $A(0, 4)$

$$2x - y = 6 \text{에서 } y = 2x - 6$$

즉 y 절편은 -6 이므로 $B(0, -6)$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{4 - (-6)\} \times 4 = 20$$

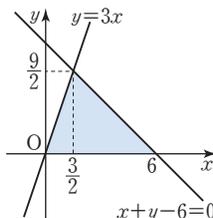
16 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x \\ x + y - 6 = 0 \end{cases}$ 의 해는 $x = \frac{3}{2}, y = \frac{9}{2}$ 이므로 두 직선의

교점의 좌표는 $(\frac{3}{2}, \frac{9}{2})$ 이다.

직선 $y = 3x$ 의 x 절편은 0, 직선 $x + y - 6 = 0$ 의 x 절편은 6이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times \frac{9}{2} = \frac{27}{2}$$



17 (1) 두 직선 $x + 2y = 6, x = 1$ 의 교점의 좌표는 $(1, \frac{5}{2})$ 이므로

$$A(1, \frac{5}{2})$$

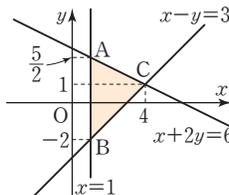
(2) 두 직선 $x - y = 3, x = 1$ 의 교점의 좌표는 $(1, -2)$ 이므로

$$B(1, -2)$$

(3) 두 직선 $x - y = 3, x + 2y = 6$ 의 교점의 좌표는 $(4, 1)$ 이므로

$$C(4, 1)$$

(4) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left\{ \frac{5}{2} - (-2) \right\} \times (4 - 1) = \frac{27}{4}$



18 (1) 직선 $y = 2x + 8$ 의 x 절편과 y 절편이 각각 $-4, 8$ 이므로

$$A(-4, 0), B(0, 8)$$

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$

(2) $\triangle AOC = \frac{1}{2} \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 16 = 8$

점 C의 y 좌표를 $k(k > 0)$ 라 하면

$$\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 4 \times k = 2k$$

$$\text{즉 } 2k = 8 \text{이므로 } k = 4$$

$y = 2x + 8$ 에 $y = 4$ 를 대입하면

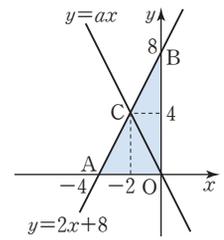
$$4 = 2x + 8, -2x = 4 \quad \therefore x = -2$$

$$\therefore C(-2, 4)$$

(3) 직선 $y = ax$ 는 점 $C(-2, 4)$ 를 지나므로

$y = ax$ 에 $x = -2, y = 4$ 를 대입하면

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



19 (1) 물통 A의 그래프는 두 점 $(0, 80), (8, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-80}{8-0} = -10, (\text{y절편}) = 80$$

$$\therefore y = -10x + 80$$

물통 B의 그래프는 두 점 $(0, 60), (12, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-60}{12-0} = -5, (\text{y절편}) = 60$$

$$\therefore y = -5x + 60$$

(2) 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 때는 y 의 값이 같을 때 이므로

$$-10x + 80 = -5x + 60, -5x = -20 \quad \therefore x = 4$$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 4분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

실전의 힘

204쪽~207쪽

01 ④, ⑤	02 -12	03 ⑤	04 18	05 ①
06 ④	07 -3	08 10	09 3	10 4
11 -3	12 ④, ⑤	13 ①	14 ②	15 ④
16 ①	17 $y = x + 6$	18 10분	19 12초	20 ②
21 ③	22 ⑤	23 $x = -1, y = 2$	24 -11	
25 $y = -1$	26 -6	27 6	28 ③	

01 ① $x = 1$ 일 때, $y = 3, 5, 7, \dots$ 로 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

② $x = 1.5$ 일 때, $y = 1, 2$ 로 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

③ $x=2$ 일 때, $y=2, 3, 5, 7, \dots$ 로 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

④ $xy=12$ 에서 $y=\frac{12}{x}$

⑤ (소금물의 농도) = $\frac{\text{소금의 양}}{\text{소금물의 양}} \times 100 (\%)$ 이므로
 $y = \frac{x}{300} \times 100$ 에서 $y = \frac{x}{3}$

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ④, ⑤이다.

02 $f(4) = \frac{a}{4} = -9$ 이므로 $a = -36$

즉 $f(x) = -\frac{36}{x}$ 이므로

$f(3) = -\frac{36}{3} = -12$

03 ① $y=13-x \rightarrow$ 일차함수이다.

② $y=60x \rightarrow$ 일차함수이다.

③ $y = \frac{1}{2} \times 12 \times x$ 이므로 $y=6x \rightarrow$ 일차함수이다.

④ $y=4000-3x \rightarrow$ 일차함수이다.

⑤ $xy=30$ 이므로 $y = \frac{30}{x} \rightarrow$ 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

04 $f(2) = -3 \times 2 + a = -3$ 이므로 $a=3$

즉 $f(x) = -3x + 3$ 이므로

$f(-2) = -3 \times (-2) + 3 = 9, f(1) = -3 \times 1 + 3 = 0$

$\therefore 2f(-2) + f(1) = 2 \times 9 + 0 = 18$

05 $y = -2x + 3$ 에 각 보기의 점의 좌표를 대입하면

① $-2 \neq -2 \times (-3) + 3$ ② $7 = -2 \times (-2) + 3$

③ $3 = -2 \times 0 + 3$ ④ $1 = -2 \times 1 + 3$

⑤ $-1 = -2 \times 2 + 3$

따라서 그래프 위의 점이 아닌 것은 ①이다.

06 $y = -x + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = -x + 2 - 3$

$\therefore y = -x - 1$

07 $y = -\frac{4}{3}x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은

$y = -\frac{4}{3}x + 1 + a$

$y = -\frac{4}{3}x + 1 + a$ 에 $x = -3, y = 2$ 를 대입하면

$2 = -\frac{4}{3} \times (-3) + 1 + a \quad \therefore a = -3$

08 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{7-2} = 2$ 이므로

$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5} = 2 \quad \therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 10$

09 두 점 $(-5, 0), (1, a)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{a-0}{1-(-5)} = \frac{a}{6}$

두 점 $(1, a), (3, a+1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

따라서 $\frac{a}{6} = \frac{1}{2}$ 이므로 $a=3$

10 $y = -2x + 4$ 의 그래프에서 기울기는 -2 이므로 $a = -2$

$y = -2x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0 = -2x + 4, x=2 \quad \therefore b=2$

$y = -2x + 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면

$y=4 \quad \therefore c=4$

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

11 $y = \frac{a}{2}x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{12}{a}, y$ 절편은 6이다.

이때 $y = \frac{a}{2}x + 6$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 12이므로

$\frac{1}{2} \times \left(-\frac{12}{a}\right) \times 6 = 12, -\frac{36}{a} = 12 \quad \therefore a = -3$

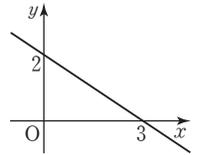
12 ① 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

② $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프는 오른쪽 그림

과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.

③ 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.



13 $y = ax + ab$ 의 그래프가 제2사분면을 지나지 않으므로

(기울기) = $a > 0, (y \text{절편}) = ab < 0 \quad \therefore b < 0$

따라서 $-\frac{b}{a} > 0, -b > 0$ 이므로 일차함수 $y = -\frac{b}{a}x - b$ 의 그래프로 알맞은 것은 ①이다.

14 $y = -(a+2)x + a + 1$ 의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으므로

(i) (기울기) = $-(a+2) < 0$ 에서 $a+2 > 0 \quad \therefore a > -2$

(ii) (y 절편) = $a+1 \leq 0$ 에서 $a \leq -1$

(i), (ii)에 의해 $-2 < a \leq -1$

15 $y = ax - 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = ax - 3 + b$

이때 $y = ax - 3 + b$ 의 그래프와 $y = \frac{1}{2}x + 5$ 의 그래프가 일치하므로

$a = \frac{1}{2}, -3 + b = 5$ 에서 $b = 8$

$\therefore ab = \frac{1}{2} \times 8 = 4$

16 기울기가 $-\frac{4}{3} = -\frac{4}{3}$ 이고, 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 y 절편이 2이다.

$\therefore y = -\frac{4}{3}x + 2$

17 (기울기) = $\frac{6-3}{2-(-1)} = \frac{3}{3} = 1$

기울기가 1이고, 점 (1, 7)을 지나므로
 $y = x + b$ 에 $x=1, y=7$ 을 대입하면
 $7 = 1 + b \quad \therefore b = 6$
 $\therefore y = x + 6$

18 시간이 5분 지날 때마다 물의 온도가 10 °C씩 내려가므로 1분 지날 때마다 물의 온도는 2 °C씩 내려간다.

x 분 후의 물의 온도를 y °C라 하면 x 분 후에는 물의 온도가 $2x$ °C 내려가므로
 $y = 50 - 2x$
 $y = 50 - 2x$ 에 $y = 30$ 을 대입하면
 $30 = 50 - 2x, 2x = 20 \quad \therefore x = 10$
 따라서 물의 온도가 30 °C가 되는 것은 10분 후이다.

19 점 P가 2초에 1 cm씩 움직이므로 1초에 $\frac{1}{2}$ cm씩 움직인다.

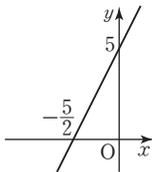
x 초 후에 $\overline{BP} = \frac{1}{2}x$ cm, $\overline{PC} = (8 - \frac{1}{2}x)$ cm이므로 x 와 y 사이의 관계식은
 $y = \frac{1}{2} \times \left\{ 8 + \left(8 - \frac{1}{2}x \right) \right\} \times 6$, 즉 $y = 48 - \frac{3}{2}x$
 $y = 48 - \frac{3}{2}x$ 에 $y = 30$ 을 대입하면
 $30 = 48 - \frac{3}{2}x, \frac{3}{2}x = 18 \quad \therefore x = 12$
 따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 30 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 12초 후이다.

20 $3x + 2y - 8 = 0$ 에서 $y = -\frac{3}{2}x + 4$

따라서 $a = -\frac{3}{2}, b = 4$ 이므로
 $ab = -\frac{3}{2} \times 4 = -6$

21 $-2x + y - 5 = 0$ 에서 $y = 2x + 5$

③ $y = 2x + 5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



23 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같으므로 $x = -1, y = 2$

24 두 그래프의 교점의 좌표가 (3, -b)이므로

$x + 2y - 7 = 0$ 에 $x=3, y=-b$ 를 대입하면
 $3 - 2b - 7 = 0, -2b = 4 \quad \therefore b = -2$
 $4x - ay - 1 = 0$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $12 - 2a - 1 = 0, -2a = -11 \quad \therefore a = \frac{11}{2}$
 $\therefore ab = \frac{11}{2} \times (-2) = -11$

25 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y = 4 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=-1$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 (2, -1)이다.
 따라서 점 (2, -1)을 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y = -1$

26 $2x - y = 4$ 에서 $y = 2x - 4$

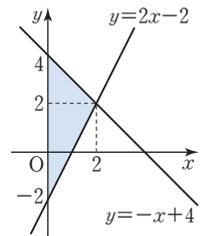
$ax + 3y = -8$ 에서 $y = -\frac{a}{3}x - \frac{8}{3}$
 두 직선의 기울기는 같고, y 절편은 달라야 하므로
 $2 = -\frac{a}{3} \quad \therefore a = -6$

다른 풀이

$\frac{2}{a} = \frac{-1}{3} \neq \frac{4}{-8}$ 에서 $-a = 6 \quad \therefore a = -6$

27 연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 4 \\ y = 2x - 2 \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=2$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (2, 2)이다.

직선 $y = -x + 4$ 의 y 절편은 4, 직선 $y = 2x - 2$ 의 y 절편은 -2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times 2 = 6$



28 직선 $y = -\frac{2}{3}x + 8$ 이 y 축, x 축과

만나는 점을 각각 A, B라 하면
 직선 $y = -\frac{2}{3}x + 8$ 의 x 절편과 y 절편이 각각 12, 8이므로
 $A(0, 8), B(12, 0)$

$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48$

두 직선 $y = -\frac{2}{3}x + 8$ 과 $y = ax$ 의 교점을 C라 하면

$\triangle COB = \frac{1}{2} \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 48 = 24$

점 C의 y 좌표를 $k(k > 0)$ 라 하면

$\triangle COB = \frac{1}{2} \times 12 \times k = 6k$

즉 $6k = 24$ 이므로 $k = 4$

$y = -\frac{2}{3}x + 8$ 에 $y = 4$ 를 대입하면

$4 = -\frac{2}{3}x + 8 \quad \therefore x = 6$

$\therefore C(6, 4)$

따라서 직선 $y = ax$ 는 점 C(6, 4)를 지나므로

$y = ax$ 에 $x=6, y=4$ 를 대입하면

$4 = 6a \quad \therefore a = \frac{2}{3}$

