

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 순환소수

P. 8

개념 확인 (1) $-2, 0$ (2) $\frac{6}{5}, -\frac{1}{3}, 0.12$ (3) π

필수 문제 1 (1) 0.6, 유한소수
(2) 0.333..., 무한소수
(3) 2.75, 유한소수
(4) $-0.8666\cdots$, 무한소수

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

P. 9

필수 문제 2 (1) 5, $0.\dot{5}$ (2) 19, $0.\dot{1}\dot{9}$
(3) 35, $0.1\dot{3}\dot{5}$ (4) 245, $5.\dot{2}4\dot{5}$

2-1 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 26, $6.\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, $5.2\dot{7}\dot{4}$ (4) 1324, $2.\dot{1}32\dot{4}$

필수 문제 3 (1) 7 (2) $0.\dot{7}$

3-1 (1) $0.\dot{3}\dot{6}$ (2) $1.1\dot{6}$
(3) $0.\dot{7}4\dot{0}$ (4) $0.14\dot{5}$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 10

1 ③ **2** ② **3** ②, ⑤
4 (1) $0.\dot{1}8\dot{5}$ (2) 3개 (3) 8 **5** 5

P. 11

개념 확인

(1) ① 2^2 ② 2^2 ③ 36 ④ 0.36
(2) ① 5^2 ② 5^2 ③ 1000 ④ 0.025

필수 문제 4 ㄱ, ㄴ, ㄹ

4-1 ③, ⑤

필수 문제 5 21

5-1 9

P. 12

필수 문제 6 (1) 10, 10, 9, $\frac{5}{9}$

(2) 100, 100, 99, 99, $\frac{8}{33}$

6-1 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{11}$ (3) $\frac{26}{9}$ (4) $\frac{52}{33}$

필수 문제 7 (1) 100, 100, 10, 10, 90, $\frac{11}{90}$

(2) 1000, 1000, 10, 10, 990, 990, $\frac{127}{330}$

7-1 (1) $\frac{37}{45}$ (2) $\frac{239}{990}$ (3) $\frac{61}{45}$ (4) $\frac{333}{110}$

P. 13

필수 문제 8 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{17}{33}$ (3) $\frac{67}{45}$ (4) $\frac{611}{495}$

8-1 (1) $\frac{3}{11}$ (2) $\frac{172}{999}$ (3) $\frac{152}{45}$ (4) $\frac{1988}{495}$

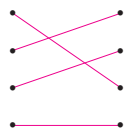
필수 문제 9 ㄴ, ㄷ

STEP

1

복복 개념 익히기

P. 14

1 $a=5, b=45, c=0.45$ 2 393  4 37

5 1 6 ③, ④

STEP

2

단단 단원 다지기

P. 15~17

1 ②, ④ 2 8 3 ① 4 ④ 5 1
 6 ③ 7 ② 8 ⑤ 9 21 10 ③
 11 ④, ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 ④ 15 ①
 16 6 17 ① 18 $0.4\dot{8}$ 19 60 20 ㄷ, ㄴ
 21 ③, ⑤

STEP

3

복복 서술형 완성하기

P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 63 유제 2 $0.2\dot{1}$

연습해 보자 1 2개

2 1000, 1000, 10, 10, 990, 1229, $\frac{1229}{990}$ 3 $\frac{11}{45}$ 4 (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

개념 Review

P. 20

① 유한소수 ② 무한소수 ③ 315
 ④ $0.\dot{3}1\dot{5}$ ⑤ 27 ⑥ $0.1\dot{2}\dot{7}$ ⑦ 유한소수
 ⑧ 순환소수 ⑨ 33 ⑩ 3 ⑪ 순환소수
 ⑫ 유리수

2. 식의 계산

01 지수법칙

P. 24

개념 확인

3, 5

필수 문제 1 (1) x^9 (2) 7^{10} (3) a^6 (4) a^8b^4 1-1 (1) a^8 (2) 11^9 (3) b^{11} (4) x^7y^5

1-2 2

필수 문제 2 3^3 2-1 (1) 5^7 (2) 2^6

P. 25

개념 확인

3, 6

필수 문제 3 (1) 2^{15} (2) a^{26} 3-1 (1) 3^{12} (2) x^{11} (3) y^{28} (4) $a^{18}b^6$

3-2 (1) 3 (2) 4

3-3 30

P. 26

개념 확인

(1) 3, 3, 3 (2) 3, 1 (3) 3, 3, 3

필수 문제 4 (1) $5^2 (=25)$ (2) $\frac{1}{a^4}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{x}$ 4-1 (1) x^4 (2) $\frac{1}{3^5}$ (3) x (4) 1 (5) $\frac{1}{b^3}$ (6) $\frac{1}{y}$

4-2 (1) 9 (2) 12

P. 27

개념 확인

(1) 3, 3 (2) 3, 3
 (3) $-2x, -2x, -2x, 3, 3, -8x^3$
 (4) $-\frac{3}{a}, -\frac{3}{a}, 2, 2, \frac{9}{a^2}$

필수 문제 5 (1) $a^{10}b^5$ (2) $9x^8$ (3) $\frac{y^8}{x^{12}}$ (4) $-\frac{a^3b^3}{8}$ 5-1 (1) x^6y^{12} (2) $16a^{12}b^4$ (3) $\frac{a^4}{25}$ (4) $-\frac{27y^9}{x^6}$

5-2 36

STEP

1



개념 익히기

P. 28~29

- 1 ③ 2 (1) x^9y^7 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^2}$ (4) x^6
 3 (1) 2^{13} (2) $\frac{1}{3}$ 4 (1) 7 (2) 3 (3) 5 (4) 6
 5 $a=3, b=5, c=2, d=125$ 6 ⑤
 7 21 8 ② 9 (1) $a=4, n=5$ (2) 6자리
 10 12자리

O2 단항식의 계산

P. 30

개념 확인

ab

필수 문제 1

- (1) $8a^3b$ (2) $-18x^2y^2$
 (3) $-15a^4$ (4) $-2x^7y^5$

1-1

- (1) $20b^6$ (2) $35x^4y$
 (3) $-24a^{10}$ (4) $50x^7y^4$

1-2

- (1) $\frac{4}{3}a^5b^6$ (2) $-16x^{17}y^9$

P. 31

필수 문제 2

- (1) $\frac{3}{2x}$ (2) $-\frac{1}{2}a^2$ (3) $12x$ (4) $\frac{45}{a}$

2-1

- (1) $4x$ (2) $\frac{3a}{b^2}$ (3) $-\frac{7}{2y}$ (4) $-\frac{1}{32}ab^3$

2-2

- (1) $-3y^2$ (2) $\frac{12b^7}{a^5}$

P. 32

필수 문제 3

- (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

3-1

- (1) $3x^3$ (2) $-8a^6b^3$
 (3) $27xy^3$ (4) $12a^5b^{10}$

필수 문제 4

- (1) $2a^2$ (2) $\frac{9}{2}x^5y^7$

4-1

- (1) $\frac{7}{2}ab^2$ (2) $-16xy^6$
 (3) $-6a^3b^2$ (4) $2y^2$

STEP

1



개념 익히기

P. 33

- 1 ②, ⑤ 2 ③
 3 (1) $-\frac{3}{2}xy$ (2) $2a^9b^{11}$ (3) $5xy^5$ (4) $\frac{1}{36}b^4$
 4 ⑤ 5 $4a^2$

O3 다항식의 계산

P. 34

필수 문제 1

- (1) $3a-5b$ (2) $11x-6y$
 (3) $5x+5y+2$ (4) $\frac{7x+4y}{12}$

1-1

- (1) $-4a+4b-1$ (2) $6y$
 (3) $5x-3$ (4) $-a+4b-17$
 (5) $a+\frac{1}{4}b$ (6) $\frac{-x+y}{6}$

필수 문제 2

- $3x+2y$

2-1

- (1) $3a+8b$ (2) $8x$

P. 35

개념 확인

$\square, \square$

필수 문제 3

- (1) $-2x^2+x+1$ (2) $4a^2+3a-9$
 (3) $3a^2-2a+9$ (4) $-\frac{1}{2}x^2-2x-2$

3-1

- (1) $3x^2+x+1$ (2) $-7a^2-19a+6$
 (3) $5a^2-6a+5$ (4) $\frac{1}{8}x^2+4x-2$

3-2

- (1) $-2x^2-x-2$ (2) $2a+6$

STEP

1



개념 익히기

P. 36

- 1 (1) $3x+4y$ (2) $-\frac{1}{6}x-\frac{17}{20}y+\frac{1}{12}$
 (3) $4a^2-\frac{7}{2}a+1$ (4) $2a^2-5a-11$
 2 $-\frac{4}{5}$ 3 (1) $-a+4b$ (2) $2x^2-2x+2$
 4 $7a-5b$ 5 (1) $3x^2-2x-1$ (2) $4x^2-5x+6$
 6 $-7a^2+7a+6$

개념 확인

 ab, b 필수 문제 4 (1) $8a^2 - 12a$ (2) $-3x^2 + 6xy$

- 4-1 (1) $2x^2 + 6xy$
 (2) $-20a^2 + 10a$
 (3) $-4x^2 + 20xy - 16x$
 (4) $-6ab - 8b^2 + 2b$

4-2 $45x^3 + 18x^2y$ 필수 문제 5 (1) $\frac{2}{3}x - 2$ (2) $-4a - 6b$

- 5-1 (1) $\frac{3}{2}ab^2 + b$ (2) $-2x^2 + \frac{x^3}{y}$
 (3) $-4x - 2$ (4) $3x - 2y + 5$
 (5) $2a - 6$ (6) $-18a^2 + 6a + 3ab$

5-2 $7a^2 + 2b^2$ 필수 문제 6 (1) $5a^2 + 8a$ (2) $-x - 1$ (3) $5x^2 - x$

- 6-1 (1) $-4x^3 + 7x^2 + 7x$
 (2) $6a - 7b$
 (3) $-2xy - 2$
 (4) $-7ab - 9b$
 (5) $18a^2 - 54ab$

1

꼭꼭

개념 익히기

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

2

탄탄

단원 다지기

- 1 ④ 2 11 3 ④ 4 ① 5 ③
 6 ② 7 $\frac{1}{3}$ 8 ④ 9 7 10 ②, ④
 11 ① 12 $-\frac{9}{2}a^3b^2$ 13 $16ab$ 14 ⑤
 15 ①, ③ 16 $-2x^2 - 5x + 5$ 17 $5a + 7b$
 18 $a + 2b$ 19 ④ 20 $9x^2 + 15y - 18$ 21 60
 22 ① 23 $3a + b$

3

쓰쓰

서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자

유제 1 10

유제 2 9

연습해 보자

- 1 (1) 16 (2) 64
 2 $A = -12xy^2, B = \frac{4y}{x}$
 3 $-5x^2 + 17x - 10$
 4 $-b^2 + 3ab$

개념 Review

- ① 8 ② 8 ③ 4 ④ 3 ⑤ 3
 ⑥ 5 ⑦ 5 ⑧ 계수 ⑨ 문자 ⑩ B
 ⑪ $\frac{1}{B}$ ⑫ 동류항 ⑬ 분배법칙 ⑭ C
 ⑮ C ⑯ $\frac{1}{C}$ ⑰ $\frac{1}{C}$ ⑱ ○ ⑲ ×
 ⑳ ×

3. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인

ㄱ, ㄴ

필수 문제 1 (1) $2x+5 \leq 20$ (2) $3x \geq 24$
(3) $800x+1000 > 4000$

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5 \geq 12$ (2) $240-7x < 10$

(3) $\frac{x}{60} \leq 2$

필수 문제 2 (1) 0, 1 (2) -3, -2

2-1 1, 2, 3

P. 51

필수 문제 3 (1) < (2) < (3) < (4) >

3-1 (1) $\geq$ (2) $\leq$

3-2 (1) < (2) > (3) >

필수 문제 4 (1) $x+5 > 8$ (2) $x-7 > -4$
(3) $-\frac{x}{2} < -\frac{3}{2}$ (4) $10x-3 > 27$

4-1 (1) $0 \leq a+2 < 5$ (2) $-8 \leq 3a-2 < 7$

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 52

1 3개 2 ② 3 ⑤

4 (1) $\geq$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $\leq$ 5 6

02 일차부등식의 풀이

P. 53~54

개념 확인

(1) $x \geq -2$ (2) $x < 0$ (3) $x > 6$

필수 문제 1 ㄴ, ㄷ

1-1 ④

필수 문제 2 (1) $x \geq 3$, 

(2) $x \leq 2$, 

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

(4) $x < -5$, 

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

(2) $x < \frac{4}{7}$, 

(3) $x \leq -4$, 

(4) $x \geq 3$, 

2-2 ③

필수 문제 3 (1) $x \leq -\frac{a}{3}$ (2) 9

3-1 2

P. 55

필수 문제 4 (1) $x < -\frac{7}{2}$ (2) $x \geq -5$

4-1 (1) $x \geq 2$ (2) $x < 14$

필수 문제 5 (1) $x \leq 6$ (2) $x \geq 4$
(3) $x > 3$ (4) $x > 1$

5-1 (1) $x \geq 9$ (2) $x < 3$
(3) $x > -15$ (4) $x < -6$

5-2 (1) $x < \frac{5}{3}$ (2) $x \geq 3$

STEP

1

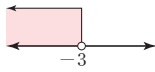
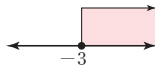
꼭꼭

개념 익히기

P. 56

1 ①, ④

2 ④

3 (1) $x < -3$,(2) $x \geq -3$,

4 2개

5 9

6 $x < \frac{5}{a}$ 7 $x \geq \frac{1}{a}$

O3 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인

 $3x+9$, $3x+9 < 30$, 7, 6, 6

필수 문제 1 1, 3

1-1 15, 16, 17

1-2 84점

필수 문제 2 15송이

2-1 5자루

필수 문제 3 12 cm

3-1 27 cm

필수 문제 4 2벌

4-1 10개

P. 59

필수 문제 5

	자전거를 타고 갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x km	$(7-x)$ km	7 km
속력	시속 10 km	시속 5 km	—
시간	$\frac{x}{10}$ 시간	$\left(\frac{7-x}{5}\right)$ 시간	1시간 이내

4 km

5-1 1200 m

필수 문제 6

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	x km	—
속력	시속 2 km	시속 3 km	—
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{x}{3}$ 시간	5시간 이내

6 km

6-1 $\frac{24}{5}$ km

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 60

1 14

2 17개

3 ③

4 ③

5 ②

6 $\frac{7}{2}$ km

STEP

2

탄탄

단원 다지기

P. 61~63

1 ㄷ, ㄴ

2 ⑤

3 ④

4 >

5 ①

6 ①

7 ⑤

8 ④

9 ②

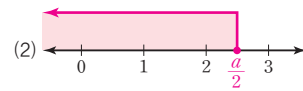
10 -6

11 ②

12 ⑤

13 -1

14 ④

15 (1) $x \leq \frac{a}{2}$ (3) $4 \leq a < 6$

16 ③

17 13개월 후

18 5 cm

19 8장

20 2 km

STEP

3

꼭꼭

서술형 완성하기

P. 64~65

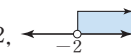
〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자

유제 1 $a \leq -2$

유제 2 22명

연습해 보자

1 (1) $x-10 \geq 3x+2$ (2) $100x+500 < 6000$ (또는 $0.1x+0.5 < 6$)2 $x > -2$,

3 5

4 4 km

개념 Review

P. 66

① 부등식

② >

③ >

④ <

⑤ >

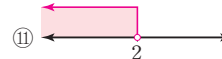
⑥ 이항

⑦ a

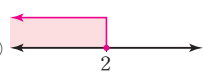
⑧ <

⑨ 거듭제곱

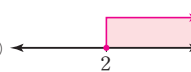
⑩ 최소공배수



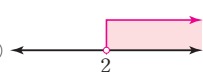
⑫



⑬



⑭



4. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 70~71

필수 문제 1 ③

1-1 L, H

필수 문제 2 $2x+3y=23$

2-1 (1) $500x+800y=3600$

(2) $\frac{3}{2}(x+y)=30$

필수 문제 3 ⑤

3-1 L, C, H

필수 문제 4 (1) (차레로) $3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$

(2) (1, 3), (3, 2), (5, 1)

4-1 (1) 표: (차레로) 8, 6, 4, 2, 0

해: (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)

(2) 표: (차레로) 10, 7, 4, 1, -2

해: (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

필수 문제 5 -1

5-1 10

P. 72

개념 확인

표: ㉠ (차레로) 4, 3, 2, 1

㉡ (차레로) 5, 3, 1

해: $x=3, y=2$

필수 문제 6 ③

필수 문제 7 $a=4, b=2$

7-1 $a=2, b=4$

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 73

- 1** L, M, H **2** ②, ④ **3** 2개 **4** 3
5 ③, ④ **6** ③

02 연립방정식의 풀이

P. 74

개념 확인

(가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

필수 문제 1

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

(3) $x=4, y=5$ (4) $x=1, y=3$

1-1

(1) $x=8, y=9$ (2) $x=7, y=2$

(3) $x=5, y=-2$ (4) $x=2, y=-7$

P. 75

개념 확인

(가) 2 (나) $6-y$ (다) -1

필수 문제 2

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

(3) $x=-2, y=3$ (4) $x=6, y=7$

2-1

(1) $x=5, y=1$ (2) $x=2, y=-2$

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

STEP

1

꼭꼭

개념 익히기

P. 76

1 7

2 ②

3

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

(3) $x=3, y=1$ (4) $x=-4, y=-4$

4

1

5

$a=-3, b=15$

6

8

P. 77

필수 문제 3

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

3-1

(1) $x=4, y=1$

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

필수 문제 4

(1) $x=1, y=2$

(2) $x=3, y=2$

4-1

(1) $x=2, y=1$

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

4-2

(1) $x=-1, y=-1$ (2) $x=2, y=-5$

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

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

5-2 (1) $x=2, y=-2$ (2) $x=7, y=11$

필수 문제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

6-1 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
(3) 해가 무수히 많다. (4) 해가 없다.

필수 문제 7 -7

7-1 $-\frac{1}{3}$

03 연립방정식의 활용

개념 확인

2 $x+y, x-y, x+y, x-y$

3 14, 11, 14, 11

4 14, 11(또는 11, 14), 14, 11

필수 문제 1 (1) $\begin{cases} x+y=12 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases}$
(2) $x=5, y=7$
(3) 57

1-1 35

필수 문제 2 (1) $\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+300y=4200 \end{cases}$
(2) $x=3, y=4$
(3) 복숭아: 3개, 자두: 4개

2-1 어른: 12명, 학생: 8명

2-2 4점: 14개, 5점: 4개

필수 문제 3 (1) $\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$
(2) $x=41, y=15$
(3) 어머니: 41세, 아들: 15세

3-1 아버지: 44세, 수연: 14세

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

1 (1) $x=4, y=0$ (2) $x=1, y=3$
(3) $x=-7, y=3$ (4) $x=10, y=12$

2 ③ **3** $x=1, y=-\frac{2}{5}$ **4** 르, 口

5 $a \neq -5, b=2$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

1 36 **2** ③ **3** ④ **4** 14번
5 25번

필수 문제 4

	자전거를 타고 갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x km	y km	9 km
속력	시속 10 km	시속 6 km	—
시간	$\frac{x}{10}$ 시간	$\frac{y}{6}$ 시간	1 시간

자전거를 타고 간 거리: $\frac{15}{2}$ km,

뛰어난 거리: $\frac{3}{2}$ km

4-1 1 km

필수 문제 5

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	—
속력	시속 2 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간	3 시간

5 km

5-1 올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km

필수 문제 6

	남학생	여학생	전체
작년의 학생 수	x	y	700
올해의 변화율	10% 증가	4% 감소	—
학생 수의 변화량	$+\frac{10}{100}x$	$-\frac{4}{100}y$	+14

남학생: 330명, 여학생: 384명

6-1 10대 관객: 423명, 20대 관객: 572명

필수 문제 7

7-1 12일

필수 문제 8

표: (차레로) 600 g /
(차레로) $\left(\frac{7}{100} \times y\right)$ g, $\left(\frac{5}{100} \times 600\right)$ g,
4%의 소금물: 400 g, 7%의 소금물: 200 g

8-1 표: (차레로) x g, y g, 500 g /

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

5%의 소금물: 200 g, 10%의 소금물: 300 g

1

꼭 개념 익히기

1 10 km 2 515 kg

$$3 \quad (1) \begin{cases} \frac{70}{100}x + \frac{5}{100}y = 200 \\ \frac{15}{100}x + \frac{10}{100}y = 50 \end{cases} \quad (2) x=280, y=80$$

(3) 식품 A: 280 g, 식품 B: 80 g

$$4 \quad (1) \begin{cases} 10x + 10y = 2000 \\ 50x - 50y = 2000 \end{cases} \quad (2) x=120, y=80$$

(3) 시우: 분속 120 m, 은수: 분속 80 m

5 상호: 분속 96 m, 진구: 분속 64 m

2

탄탄 단원 다지기

1 ③ 2 ④ 3 ②

4 (1) $3x+2y=28$ (2) (2, 11), (4, 8), (6, 5), (8, 2)

5 ① 6 ⑤ 7 ㄱ, ㄷ 8 5 9 ③

10 민영, 현진 11 ① 12 ②

13 $a=5, b=5$ 14 3 15 ② 16 -20

17 $x=5, y=3$ 18 ④ 19 ② 20 ③

21 남자 참가자: 8명, 여자 참가자: 16명 22 ⑤

23 $a=3, b=1$ 24 ① 25 ⑤ 26 20분

3

꼭 서술형 완성하기

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{2}$

유제 2 $x=3, y=1$

연습해 보자 1 12

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

3 -3

4 682

개념 Review

- ① × ② ○ ③ × ④ ○ ⑤ ○
⑥ × ⑦ ○ ⑧ 대입법 ⑨ 2 ⑩ 가감법
⑪ 거듭제곱 ⑫ 최소공배수
⑬ 무수히 많다 ⑭ 없다 ⑮ $10x$ ⑯ $10y+x$

5. 일차함수와 그 그래프

01 함수

P. 98

개념 확인

(1)

x	1	2	3	4	...
y	500	1000	1500	2000	...

함수이다.

(2)

x	1	2	3	4	...
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

함수가 아니다.

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

1-1 나, 다, 르

P. 99

개념 확인

-6, 6, 3

필수 문제 2 (1) $f(2)=6$, $f(-3)=-9$

(2) $f(2)=-4$, $f(-3)=\frac{8}{3}$

2-1 (1) -20 (2) 2 (3) -6 (4) 1

2-2 3

STEP

1

개념 익히기

P. 100

1 (1)

x	1	2	3	4	5	...
y	19	18	17	16	15	...

(2) 함수이다.

2 ② **3** ④ **4** 2 **5** -12

6 $\frac{1}{6}$

02 일차함수와 그 그래프

P. 101

필수 문제 1 ㄱ, 르

1-1 ③, ④

1-2 (1) $y=x+32$ (2) $y=\pi x^2$

(3) $y=\frac{30}{x}$ (4) $y=24-x$

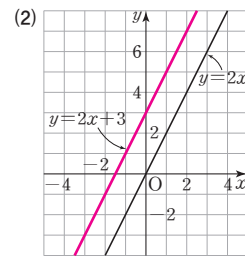
일차함수인 것: (1), (4)

필수 문제 2 (1) 7, -5 (2) -9, 1

P. 102

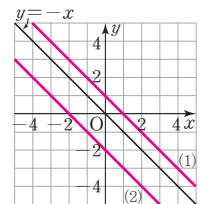
개념 확인

(1) (차례로) -1, 1, 3, 5, 7



필수 문제 3 (1) 1

(2) -2



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

4-1 (1) 5 (2) -8

STEP

1

개념 익히기

P. 103

1 ㄱ, ㄷ, 르 **2** 15 **3** ② **4** ④
5 9 **6** 3

개념 확인

- (1) $(-3, 0)$ (2) $(0, 2)$
 (3) x 절편: -3 , y 절편: 2

필수 문제 5

- (1) (차레로) $-2, 3$ (2) (차레로) $3, 1$

5-1

- (1) (차레로) $4, 3$ (2) (차레로) $0, 0$
 (3) (차레로) $5, -2$

필수 문제 6

- (1) x 절편: $\frac{3}{4}$, y 절편: 3

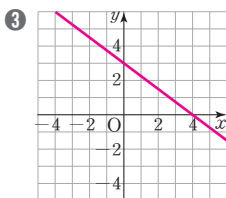
- (2) x 절편: 8 , y 절편: -4

6-1

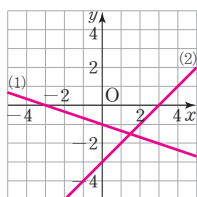
- (1) x 절편: 2 , y 절편: 2
 (2) x 절편: -15 , y 절편: 6
 (3) x 절편: -4 , y 절편: -8

필수 문제 7

- ① $4, 3$ ② $4, 3$



7-1



필수 문제 8

- 4

8-1

- 27

개념 확인

- $-\frac{3}{4}, 3$

필수 문제 9

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

9-1

- (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{2}{3}$

필수 문제 10

- (1) -4 (2) 3 (3) -2

10-1

- (1) $\perp$ (2) $\parallel$

10-2

- (1) 기울기: 2 , y 의 값의 증가량: 4
 (2) 기울기: $-\frac{1}{2}$, y 의 값의 증가량: -2

필수 문제 11

- -1

11-1

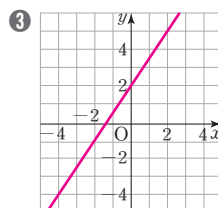
- (1) 3 (2) $-\frac{5}{3}$

11-2

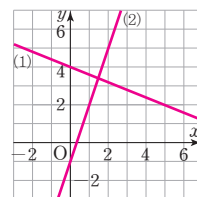
- 2

필수 문제 12

- ① $2, 2$ ② $\frac{3}{2}, 3, 5$



12-1



12-2

- ①

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

1

- (1) (차레로) $2, 3$ (2) (차레로) $-4, 4$
 (3) (차레로) $3, -2$ (4) (차레로) $-2, -1$

2

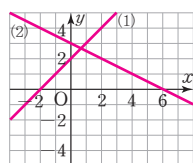
- $\frac{4}{5}$

3

- (1) $\frac{1}{3}$ (2) -3

4

- (1) $-2, 2$ (2) $6, 3$



5

- $\frac{1}{2}$

6

- $\frac{2}{5}$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

1

- ④

2

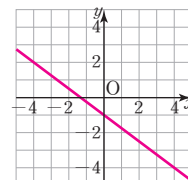
- 1

3

- -6

4

- 기울기: $-\frac{3}{4}$, y 절편: -1 ,



5

- 1

6

- -5

O3 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 111

필수 문제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ (4) ㄴ

필수 문제 2 $a > 0, b < 0$

2-1 $a < 0, b < 0$

P. 112

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄹ

3-1 ㉓

필수 문제 4 -6

4-1 $a = -3, b = -2$

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 113

1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ **2** ㉓

3 (1) ㉓, ㉔ (2) ㉑, ㉒ (3) ㉓ (4) ㉒ (5) ㉒

4 (1) $a < 0, b < 0$ (2) $a > 0, b < 0$

5 3 **6** 4

P. 114

필수 문제 5 (1) $y = 3x - 5$ (2) $y = -\frac{1}{2}x - 3$

5-1 (1) $y = -6x + \frac{1}{4}$ (2) $y = \frac{3}{4}x - 7$

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

5-2 -4

P. 115

필수 문제 6 (1) $y = -2x + 1$ (2) $y = 3x - 1$

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

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

6-2 -3

P. 116

필수 문제 7 $y = 4x - 1$

7-1 (1) $y = 2x - 2$ (2) $y = -\frac{6}{5}x + \frac{7}{5}$

필수 문제 8 (1) 1 (2) $y = x + 1$

8-1 $y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{3}$

P. 117

필수 문제 9 $y = \frac{2}{5}x - 2$

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

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

필수 문제 10 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $y = \frac{2}{3}x - 2$

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

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 118

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

3 (1) $y = -x - 1$ (2) $y = -\frac{3}{4}x + 3$ **4** ㉓

5 (1) $y = -\frac{3}{2}x + 6$ (2) $y = -\frac{7}{5}x + 7$ **6** ㉓

O4 일차함수의 활용

P. 119

필수 문제 1 (1) $y=50+2x$ (2) 90 cm

1-1 (1) $y=331+0.6x$ (2) 30°C

필수 문제 2 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

2-1 (1) $y=20+\frac{1}{3}x$ (2) 27 cm

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 120

1 $y=24-3x$, 5시간 후 **2** $\frac{17}{5}$ 기압 **3** ⑤

4 (1) $y=100x$ (2) 700 cm^2 **5** 6초 후

STEP

2 탄탄 단원 다지기

P. 121~123

1 ㄴ, ㄹ **2** ④ **3** ④ **4** 4 **5** ②, ⑤

6 x 절편: 3, y 절편: -1 **7** -2 **8** ①

9 -5 **10** ③ **11** ① **12** ㄴ, ㄹ

13 제3사분면 **14** $a=-2, b \neq 1$ **15** ②, ⑤

16 (1) $(0, -2)$ (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4} \leq a \leq 5$

17 $(\frac{16}{5}, 0)$ **18** $y=\frac{2}{3}x-2$ **19** 4

20 $y=400-2x$, 150분 후 **21** ㄴ, ㄹ

STEP

3 쓱쓱 서술형 완성하기

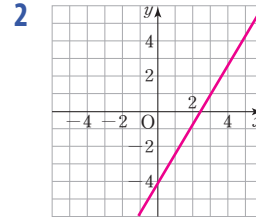
P. 124~125

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 4

유제 2 1096m

연습해 보자 **1** 8



3 $a=5, b=10$

4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

개념 Review

P. 126

- | | | | | |
|--------|-------|-------|-----------------------------|------------|
| ① -7 | ② 7 | ③ ○ | ④ $\times$ | ⑤ $\times$ |
| ⑥ $>$ | ⑦ $<$ | ⑧ 같다 | ⑨ 다르다 | ⑩ 같다 |
| ⑪ 같다 | ⑫ a | ⑬ b | ⑭ $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$ | |

6. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

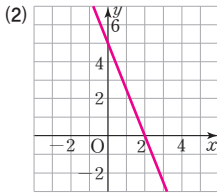
P. 130~131

개념 확인

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

필수 문제 1 (1) 1, -7, 7 (2) $\frac{3}{5}$, 5, -3

1-1 (1) x 절편: 2, y 절편: 5



1-2 ④

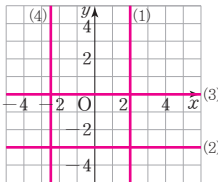
1-3 $-\frac{3}{2}$

필수 문제 2 $a=8$, $b=1$

2-1 -6

P. 132

개념 확인



필수 문제 3 (1) $y = -5$ (2) $x = 2$

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

필수 문제 4 5

4-1 -4

STEP

1 **꼭꼭** 개념 익히기

P. 133~134

1 ④ **2** ①, ④ **3** ②

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

5 (1) □, ▢ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) □, ▢

6 -5 **7** (1) ㄷ (2) ㄷ (3) ▢

8 ③ **9** $a < 0$, $b < 0$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 135

개념 확인

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

필수 문제 1 (1) (3, -5) (2) (2, 4)

1-1 4

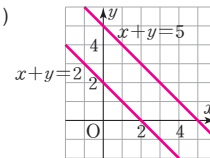
필수 문제 2 $a=2$, $b=-4$

2-1 -3

P. 136

개념 확인

(1) (2) 해가 없다.



필수 문제 3 2

3-1 6

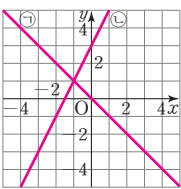
STEP

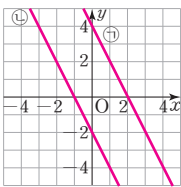
1

복복

개념 익히기

P. 137

1 (1)  , $x = -1, y = 1$

(2)  , 해가 없다.

2 ② 3 ② 4 $a=2, b=-\frac{1}{2}$ 5 -8

STEP

2

단단

단원 다지기

P. 138~139

1 ⑤ 2 ③, ④ 3 ⑤ 4 2 5 ②
 6 ④ 7 $a=0, b=-6$ 8 ④ 9 ③
 10 -4 11 4
 12 (1) $-\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$ (2) -2 (3) -2, $-\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$
 13 9 14 ⑤ 15 $\perp, \subset$ 16 $a=-8, b=12$

STEP

3

복복

서술형 완성하기

P. 140~141

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $a=0, b=2$ 유제 2 $y=-3x+8$

연습해 보자 1 $x=-16$ 2 $P\left(3, \frac{3}{2}\right)$

3 (1) A(5, 3), B(0, 3), C(0, -2) (2) $\frac{25}{2}$

4 $a=4, b=8$

개념 Review

P. 142

① $2x-\frac{9}{2}$ ② p ③ y ④ q ⑤ x
 ⑥ 교점 ⑦ $\perp$ ⑧ $\subset$ ⑨ $\supset$

이 유리수와 순환소수

P. 8

개념 확인

(1) -2, 0 (2) $\frac{6}{5}$, $-\frac{1}{3}$, 0.12 (3) π

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

(3) $\pi=3.141592\cdots$ 로 $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

필수 문제 1

(1) 0.6, 유한소수 (2) 0.333..., 무한소수
(3) 2.75, 유한소수 (4) -0.8666..., 무한소수

$$(1) \frac{3}{5} = 3 \div 5 = 0.6 \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$(2) \frac{1}{3} = 1 \div 3 = 0.333\cdots \Rightarrow \text{무한소수}$$

$$(3) \frac{11}{4} = 11 \div 4 = 2.75 \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$(4) -\frac{13}{15} = -(13 \div 15) = -0.8666\cdots \Rightarrow \text{무한소수}$$

1-1

(1) 0.666..., 무한소수 (2) 1.125, 유한소수

(3) -0.58333..., 무한소수 (4) 0.16, 유한소수

$$(1) \frac{2}{3} = 2 \div 3 = 0.666\cdots \Rightarrow \text{무한소수}$$

$$(2) \frac{9}{8} = 9 \div 8 = 1.125 \Rightarrow \text{유한소수}$$

$$(3) -\frac{7}{12} = -(7 \div 12) = -0.58333\cdots \Rightarrow \text{무한소수}$$

$$(4) \frac{4}{25} = 4 \div 25 = 0.16 \Rightarrow \text{유한소수}$$

P. 9

필수 문제 2

(1) 5, 0. $\dot{5}$ (2) 19, 0. $\dot{1}\dot{9}$
(3) 35, 0. $\dot{1}\dot{3}\dot{5}$ (4) 245, 5. $\dot{2}\dot{4}\dot{5}$

2-1

(1) 8, 0. $\dot{8}$ (2) 26, 6. $\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, 5. $\dot{2}\dot{7}\dot{4}$ (4) 1324, 2. $\dot{1}\dot{3}\dot{2}\dot{4}$

필수 문제 3

(1) 7 (2) 0. $\dot{7}$

$$(1) \frac{7}{9} = 0.777\cdots \text{이므로 순환마디는 7이다.}$$

$$(2) 0.777\cdots = 0.\dot{7}$$

3-1 (1) 0. $\dot{3}\dot{6}$ (2) 1. $\dot{1}\dot{6}$ (3) 0. $\dot{7}\dot{4}\dot{0}$ (4) 0. $\dot{1}\dot{4}\dot{5}$

$$(1) \frac{4}{11} = 0.363636\cdots = 0.\dot{3}\dot{6}$$

$$(2) \frac{7}{6} = 1.1666\cdots = 1.\dot{1}\dot{6}$$

$$(3) \frac{20}{27} = 0.740740740\cdots = 0.\dot{7}\dot{4}\dot{0}$$

$$(4) \frac{8}{55} = 0.1454545\cdots = 0.1\dot{4}\dot{5}$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 10

1 ③ 2 ② 3 ②, ⑤
4 (1) 0. $\dot{1}\dot{8}\dot{5}$ (2) 3개 (3) 8 5 5

$$1 \quad ① \frac{3}{4} = 0.75 \quad ② \frac{7}{20} = 0.35$$

$$③ \frac{11}{12} = 0.91666\cdots \quad ④ \frac{14}{5} = 2.8$$

$$⑤ \frac{49}{25} = 1.96$$

따라서 무한소수인 것은 ③이다.

$$2 \quad ① 0.131313\cdots \Rightarrow 13$$

$$③ 0.782782782\cdots \Rightarrow 782$$

$$④ 3.9638638638\cdots \Rightarrow 638$$

$$⑤ 15.415415415\cdots \Rightarrow 415$$

따라서 바르게 연결된 것은 ②이다.

$$3 \quad ① 0.202020\cdots = 0.\dot{2}\dot{0}$$

$$③ 3.4434343\cdots = 3.4\dot{4}\dot{3}$$

$$④ 1.721721721\cdots = 1.\dot{7}\dot{2}\dot{1}$$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ②, ⑤이다.

$$4 \quad (1) \frac{5}{27} = 0.185185185\cdots = 0.\dot{1}\dot{8}\dot{5}$$

(2) 0. $\dot{1}\dot{8}\dot{5}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8, 5의 3개이다.

(3) $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.

$$5 \quad \frac{3}{7} = 0.428571428571428571\cdots = 0.\dot{4}\dot{2}\dot{8}\dot{5}\dot{7}\dot{1}$$

이때 $70 = 6 \times 11 + 4$ 이므로 소수점 아래 70번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 5이다.

개념 확인

- (1) ① 2^2 ② 2^2 ③ 36 ④ 0.36
 (2) ① 5^2 ② 5^2 ③ 1000 ④ 0.025

필수 문제 4 $\Gamma, \Delta, \square$

기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$\Gamma. \frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5}$$

$$\Delta. \frac{27}{42} = \frac{9}{14} = \frac{9}{2 \times 7}$$

$$\square. \frac{7}{39} = \frac{7}{3 \times 13}$$

$$\Gamma. \frac{42}{2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{5}$$

$$\square. \frac{55}{2^2 \times 5 \times 11} = \frac{1}{2^2}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\Gamma, \Delta, \square$ 이다.

4-1 ③, ⑤

$$\textcircled{1} \frac{6}{16} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3}$$

$$\textcircled{2} \frac{33}{44} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}$$

$$\textcircled{3} \frac{11}{120} = \frac{11}{2^3 \times 3 \times 5}$$

$$\textcircled{4} \frac{5}{2 \times 5^2} = \frac{1}{2 \times 5}$$

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

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

필수 문제 5 21

$\frac{11}{3 \times 5^2 \times 7} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

5-1 9

$\frac{5}{72} \times a = \frac{5}{2^3 \times 3^2} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

필수 문제 6 (1) 10, 10, 9, $\frac{5}{9}$

- (2) 100, 100, 99, 99, $\frac{8}{33}$

6-1 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{11}$ (3) $\frac{26}{9}$ (4) $\frac{52}{33}$

(1) $0.\dot{2}$ 를 x 라고 하면 $x=0.222\cdots$

$$10x=2.222\cdots$$

$$-) \quad x=0.222\cdots$$

$$9x=2$$

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

(2) $0.4\dot{5}$ 를 x 라고 하면 $x=0.454545\cdots$

$$100x=45.454545\cdots$$

$$-) \quad x=0.454545\cdots$$

$$99x=45$$

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

(3) $2.\dot{8}$ 을 x 라고 하면 $x=2.888\cdots$

$$10x=28.888\cdots$$

$$-) \quad x=2.888\cdots$$

$$9x=26$$

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

(4) $1.5\dot{7}$ 을 x 라고 하면 $x=1.575757\cdots$

$$100x=157.575757\cdots$$

$$-) \quad x=1.575757\cdots$$

$$99x=156$$

$$\therefore x=\frac{156}{99}=\frac{52}{33}$$

필수 문제 7 (1) 100, 100, 10, 10, 90, $\frac{11}{90}$

- (2) 1000, 1000, 10, 10, 990, 990, $\frac{127}{330}$

7-1 (1) $\frac{37}{45}$ (2) $\frac{239}{990}$ (3) $\frac{61}{45}$ (4) $\frac{333}{110}$

(1) $0.8\dot{2}$ 를 x 라고 하면 $x=0.8222\cdots$

$$100x=82.222\cdots$$

$$-) \quad 10x=8.222\cdots$$

$$90x=74$$

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

(2) $0.24\dot{1}$ 을 x 라고 하면 $x=0.2414141\cdots$

$$1000x=241.414141\cdots$$

$$-) \quad 10x=2.414141\cdots$$

$$990x=239$$

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

(3) $1.3\dot{5}$ 를 x 라고 하면 $x=1.3555\cdots$

$$100x=135.555\cdots$$

$$-) \quad 10x=13.555\cdots$$

$$90x=122$$

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

(4) $3.0\dot{2}7$ 을 x 라고 하면 $x=3.0272727\cdots$

$$\begin{array}{r} 1000x=3027.272727\cdots \\ -) 10x= 30.272727\cdots \\ \hline 990x=2997 \\ \therefore x=\frac{2997}{990}=\frac{333}{110} \end{array}$$

P. 13

필수 문제 8 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{17}{33}$ (3) $\frac{67}{45}$ (4) $\frac{611}{495}$

(2) $0.5\dot{1} = \frac{51}{99} = \frac{17}{33}$
전체의 수
순환마디를 이루는 숫자 2개

(3) $1.4\dot{8} = \frac{148-14}{90} = \frac{134}{90} = \frac{67}{45}$
전체의 수
순환하지 않는 부분의 수
순환마디를 이루는 숫자 1개
순환하지 않는 숫자 1개

(4) $1.2\dot{3}4 = \frac{1234-12}{990} = \frac{1222}{990} = \frac{611}{495}$
전체의 수
순환하지 않는 부분의 수
순환마디를 이루는 숫자 2개
순환하지 않는 숫자 1개

8-1 (1) $\frac{3}{11}$ (2) $\frac{172}{999}$ (3) $\frac{152}{45}$ (4) $\frac{1988}{495}$

(1) $0.\dot{2}7 = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$
(3) $3.3\dot{7} = \frac{337-33}{90} = \frac{304}{90} = \frac{152}{45}$
(4) $4.0\dot{1}6 = \frac{4016-40}{990} = \frac{3976}{990} = \frac{1988}{495}$

필수 문제 9 ㄴ, ㄷ

ㄱ. 유리수는 유한소수와 순환소수로 이루어져 있다.
 ㄴ. 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이지만, π 와 같이 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 14

- 1 $a=5, b=45, c=0.45$ 2 39 3 풀이 참조
 4 37 5 1 6 ③, ④

2 $\frac{a}{780} = \frac{a}{2^2 \times 3 \times 5 \times 13}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.
 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

3 (1) $0.2\dot{3}$ 을 x 라고 하면 $x=0.2333\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x=23.333\cdots \\ -) 10x= 2.333\cdots \\ \hline 100x-10x=21 \\ \text{즉, 가장 편리한 식은 } 100x-10x \text{이다.} \end{array}$$

(2) $1.\dot{7}$ 을 x 라고 하면 $x=1.777\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10x=17.777\cdots \\ -) x= 1.777\cdots \\ \hline 10x-x=16 \\ \text{즉, 가장 편리한 식은 } 10x-x \text{이다.} \end{array}$$

(3) $0.2\dot{1}$ 을 x 라고 하면 $x=0.212121\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x=21.212121\cdots \\ -) x= 0.212121\cdots \\ \hline 100x-x=21 \\ \text{즉, 가장 편리한 식은 } 100x-x \text{이다.} \end{array}$$

(4) $2.3\dot{2}4$ 를 x 라고 하면 $x=2.3242424\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x=2324.242424\cdots \\ -) 10x= 23.242424\cdots \\ \hline 1000x-10x=2301 \\ \text{즉, 가장 편리한 식은 } 1000x-10x \text{이다.} \end{array}$$

따라서 가장 편리한 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.

- (1) $0.2\dot{3}$ $10x-x$
 (2) $1.\dot{7}$ $100x-x$
 (3) $0.2\dot{1}$ $100x-10x$
 (4) $2.3\dot{2}4$ $1000x-10x$

4 $1.\dot{6}3 = \frac{163-1}{99} = \frac{162}{99} = \frac{18}{11}$ 이므로 $a=18$

$$0.34\dot{5} = \frac{345-3}{990} = \frac{342}{990} = \frac{19}{55} \text{이므로 } b=19$$

$$\therefore a+b=18+19=37$$

5 $0.3\dot{8} \times \frac{b}{a} = 0.\dot{3}$ 에서

$$\frac{38-3}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{3}{9}, \frac{7}{18} \times \frac{b}{a} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{1}{3} \times \frac{18}{7} = \frac{6}{7}$$

따라서 $a=7, b=6$ 이므로

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

6 ③ 유한소수는 모두 유리수이다.

④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

1 ②, ④	2 8	3 ①	4 ④	5 1
6 ③	7 ②	8 ⑤	9 21	10 ③
11 ④, ⑤	12 ④	13 ⑤	14 ④	15 ①
16 6	17 ①	18 0.48	19 60	20 ㄷ, ㄴ
21 ③, ⑤				

- 1 ① $\frac{5}{16}=0.3125$ ② $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$
 ③ $\frac{7}{8}=0.875$ ④ $\frac{5}{24}=0.208333\cdots$
 ⑤ $\frac{13}{20}=0.65$

따라서 무한소수인 것은 ②, ④이다.

- 2 $\frac{10}{11}=0.909090\cdots$ 이므로 순환마디는 90이다.
 $\therefore a=2$
 $\frac{4}{21}=0.190476190476\cdots$ 이므로 순환마디는 190476이다.
 $\therefore b=6$
 $\therefore a+b=2+6=8$

- 3 ㄷ. $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$
 ㄱ. $5.3172172172\cdots=5.3\dot{1}7\dot{2}$
 따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 4 ① $0.\dot{3}=0.333\cdots$ 이므로 $0.\dot{3}>0.3$
 ② $0.\dot{4}\dot{0}=0.404040\cdots$, $0.\dot{4}=0.444\cdots$ 이므로 $0.\dot{4}\dot{0}<0.\dot{4}$
 ③ $0.0\dot{8}=0.0888\cdots$, $\frac{1}{10}=0.1$ 이므로 $0.0\dot{8}<\frac{1}{10}$
 ④ $0.0\dot{5}=0.0555\cdots$, $\frac{1}{20}=0.05$ 이므로 $0.0\dot{5}>\frac{1}{20}$
 ⑤ $1.5\dot{1}\dot{4}=1.5141414\cdots$, $1.\dot{5}1\dot{4}=1.514514514\cdots$ 이므로 $1.5\dot{1}\dot{4}<1.\dot{5}1\dot{4}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 5 $0.24\dot{1}6$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 1, 6의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 2의 1개이다.
 이때 $99-1=3\times 32+2$ 이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 1이다.

- 6 $\frac{7}{40}=\frac{7}{2^3\times 5}=\frac{7\times 5^2}{2^3\times 5\times 5^2}=\frac{175}{10^3}=\frac{1750}{10^4}=\frac{17500}{10^5}=\cdots$
 따라서 $a=175$, $n=3$ 일 때, $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 수는 $175+3=178$

- 7 ① $\frac{51}{360}=\frac{17}{120}=\frac{17}{2^3\times 3\times 5}$
 ② $\frac{42}{2^2\times 5\times 7}=\frac{3}{2\times 5}$
 ③ $\frac{90}{2\times 3^3\times 5}=\frac{1}{3}$
 ④ $\frac{10}{195}=\frac{2}{39}=\frac{2}{3\times 13}$
 ⑤ $\frac{26}{2\times 5\times 7\times 13}=\frac{1}{5\times 7}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ②이다.

- 8 주어진 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}, \frac{1}{10}=\frac{1}{2\times 5}, \frac{1}{16}=\frac{1}{2^4},$$

$$\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times 5} \text{의 7개이다.}$$

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것, 즉 유한소수로 나타낼 수 없는 것은

$$19-7=12(\text{개})$$

- 9 ㄱ에서 x 는 7의 배수이어야 한다.
 ㄴ에서 x 는 3의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.
 따라서 x 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 x 의 값 중 가장 작은 자연수는 21이다.

- 10 $\frac{x}{280}=\frac{x}{2^3\times 5\times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

이때 x 가 10보다 크고 20보다 작으므로 $x=14$

$$\text{따라서 } \frac{14}{2^3\times 5\times 7}=\frac{1}{20} \text{이므로 } y=20$$

$$\therefore x+y=14+20=34$$

- 11 $\frac{3}{10\times a}=\frac{3}{2\times 5\times a}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 이때 a 는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로 $a=3, 6, 7, 9$

$$a=3 \text{이면 } \frac{3}{2\times 5\times 3}=\frac{1}{2\times 5}$$

$$a=6 \text{ 이면 } \frac{3}{2\times 5\times 6}=\frac{1}{2^2\times 5}$$

이므로 유한소수가 된다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이다.

- 12 $x=0.2\dot{1}5=0.2151515\cdots$ 이므로

$$1000x=215.151515\cdots$$

$$-) \quad 10x=2.151515\cdots$$

$$1000x-10x=213$$

따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$ 이다.

- 13 ① $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$
 ② $0.3\dot{6} = \frac{36-3}{90} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30}$
 ③ $1.4\dot{5} = \frac{145-1}{99} = \frac{144}{99} = \frac{16}{11}$
 ④ $0.\dot{3}6\dot{5} = \frac{365}{999}$
 ⑤ $1.4\dot{5}\dot{1} = \frac{1451-14}{990} = \frac{1437}{990} = \frac{479}{330}$
 따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

- 14 ③ $x = 0.17222\cdots = 0.17 + 0.00222\cdots = 0.17 + 0.00\dot{2}$
 ④, ⑤ $1000x = 172.222\cdots$
 $-) \quad 100x = 17.222\cdots$
 $1000x - 100x = 155$
 $\therefore x = \frac{155}{900} = \frac{31}{180}$
 즉, 식 $1000x - 100x$ 를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

15 $1.2666\cdots = 1.2\dot{6} = \frac{126-12}{90} = \frac{114}{90} = \frac{19}{15} \quad \therefore x = 19$

16 $1.\dot{6} = \frac{16-1}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$ 이므로 $a = \frac{3}{5}$
 $\therefore 10a = 10 \times \frac{3}{5} = 6$

17 $0.7 + \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^4} + \cdots$
 $= 0.7 + 0.01 + 0.001 + 0.0001 + \cdots$
 $= 0.7111\cdots = 0.7\dot{1} = \frac{71-7}{90} = \frac{64}{90} = \frac{32}{45}$
 따라서 $a = 45$, $b = 32$ 이므로 $a - b = 45 - 32 = 13$

18 $\frac{11}{30} = x - 0.1\dot{2}$ 에서 $\frac{11}{30} = x - \frac{12-1}{90} = x - \frac{11}{90}$
 $\therefore x = \frac{11}{30} + \frac{11}{90} = \frac{33}{90} + \frac{11}{90} = \frac{44}{90} = 0.4\dot{8}$

19 어떤 자연수를 x 라고 하면 $1.3x = 1.\dot{3}x - 2$ 이므로
 $\frac{13}{10}x = \frac{4}{3}x - 2$, $39x = 40x - 60 \quad \therefore x = 60$
 따라서 어떤 자연수는 60이다.

- 20 ㄱ. 정수가 아닌 유리수
 ㄴ. 정수
 ㄷ, ㄴ. 순환소수가 아닌 무한소수
 ㄹ. $0.35353535\cdots = 0.\dot{3}\dot{5} \Rightarrow$ 순환소수
 ㄴ. 유한소수
 따라서 유리수가 아닌 것은 ㄷ, ㄴ이다.

참고 ㄷ. 2.121221222...는 수가 나열되는 규칙은 있어도 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

- 21 ① 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.
 ② $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 에서 $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.
 ④ 순환소수는 모두 유리수이다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

- 따라 해보자 유제 1 63 유제 2 $0.2\dot{1}$
 연습해 보자 1 2개
 2 1000, 1000, 10, 10, 990, 1229, $\frac{1229}{990}$
 3 $\frac{11}{45}$ 4 (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

따라 해보자

- 유제 1 ①단계 $\frac{13}{180} = \frac{13}{2^2 \times 3^2 \times 5}$, $\frac{18}{105} = \frac{6}{35} = \frac{6}{5 \times 7}$
 ②단계 두 분수에 자연수 a 를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 a 는 3^2 과 7의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.
 ③단계 63의 배수 중 가장 작은 자연수는 63이다.

채점 기준		
1단계	두 분수의 분모를 소인수분해하기	... 40%
2단계	자연수 a 의 조건 구하기	... 40%
3단계	a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	... 20%

- 유제 2 ①단계 연수는 분모를 제대로 보았으므로
 $1.0\dot{1} = \frac{101-10}{90} = \frac{91}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
 ②단계 정국이는 분자를 제대로 보았으므로
 $2.\dot{1} = \frac{21-2}{9} = \frac{19}{9}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 19이다.
 ③단계 따라서 처음 기약분수는 $\frac{19}{90}$ 이므로 이를 순환소수로 나타내면
 $\frac{19}{90} = 0.2111\cdots = 0.2\dot{1}$

채점 기준		
1단계	처음 기약분수의 분모 구하기	... 30%
2단계	처음 기약분수의 분자 구하기	... 30%
3단계	처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	... 40%

연습해 보자

1 (1단계) $\frac{1}{8} = \frac{3}{24}$, $\frac{1}{2} = \frac{12}{24}$ 이므로 $\frac{1}{8}$ 과 $\frac{1}{2}$ 사이에 있는 분수 중 분모가 24인 분수는 $\frac{4}{24}$, $\frac{5}{24}$, $\frac{6}{24}$, ..., $\frac{11}{24}$ 이다.

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{a}{24}$ 라고 하면

$\frac{a}{24} = \frac{a}{2^3 \times 3}$ 에서 a 는 3의 배수이어야 한다.

(2단계) 따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{6}{24}$, $\frac{9}{24}$ 의 2개이다.

채점 기준		
1단계	유한소수가 되도록 하는 분자의 조건 구하기	... 60 %
2단계	유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수 구하기	... 40 %

2 (1단계) $1.24\dot{1}\dot{1}$ 을 x 라고 하면 $x = 1.24141\cdots$
 x 의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x = 1241.4141\cdots$$

(2단계) x 의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 12.4141\cdots$$

(3단계) 두 식을 뺀다

$$1000x - 10x = 1241.4141\cdots - 12.4141\cdots$$

$$990x = 1229$$

$$\therefore x = \frac{1229}{990}$$

채점 기준		
1단계	$1000x$ 의 값 구하기	... 30 %
2단계	$10x$ 의 값 구하기	... 30 %
3단계	x 를 기약분수로 나타내기	... 40 %

3 (1단계) $\frac{14}{33} = 0.424242\cdots = 0.4\dot{2} = 0.\dot{x}y$ 이므로
 $x = 4$, $y = 2$

(2단계) $\therefore 0.y\dot{x} = 0.2\dot{4} = \frac{24-2}{90} = \frac{22}{90} = \frac{11}{45}$

채점 기준		
1단계	x , y 의 값 구하기	... 60 %
2단계	$0.y\dot{x}$ 를 기약분수로 나타내기	... 40 %

4 (1) (1단계) $2.1\dot{6} = \frac{216-21}{90} = \frac{195}{90} = \frac{13}{6}$

(2) (2단계) $\frac{13}{6} \times a$ 가 자연수이므로 a 는 6의 배수이어야 한다.

(3단계) 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 12이다.

채점 기준		
1단계	$2.1\dot{6}$ 을 기약분수로 나타내기	... 30 %
2단계	a 의 조건 구하기	... 30 %
3단계	a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수 구하기	... 40 %

이 지수법칙

P. 24

개념 확인 3, 5

필수 문제 1 (1) x^9 (2) 7^{10} (3) a^6 (4) a^8b^4

$$\begin{aligned} (1) & x^4 \times x^5 = x^{4+5} = x^9 \\ (2) & 7^2 \times 7^8 = 7^{2+8} = 7^{10} \\ (3) & a \times a^2 \times a^3 = a^{1+2+3} = a^6 \\ (4) & a^3 \times b^4 \times a^5 = a^3 \times a^5 \times b^4 \\ & = a^{3+5} \times b^4 = a^8b^4 \end{aligned}$$

1-1 (1) a^8 (2) 11^9 (3) b^{11} (4) x^7y^5

$$\begin{aligned} (1) & a^2 \times a^6 = a^{2+6} = a^8 \\ (2) & 11^7 \times 11^2 = 11^{7+2} = 11^9 \\ (3) & b \times b^4 \times b^6 = b^{1+4+6} = b^{11} \\ (4) & x^3 \times y^2 \times x^4 \times y^3 = x^3 \times x^4 \times y^2 \times y^3 \\ & = x^{3+4} \times y^{2+3} = x^7y^5 \end{aligned}$$

1-2 2
 $2^{\square} \times 2^3 = 2^{\square+3}$ 이고, $32 = 2^5$ 이므로
 $2^{\square+3} = 2^5$ 에서 $\square + 3 = 5 \quad \therefore \square = 2$

필수 문제 2 3^3
 $3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^{1+2} = 3^3$

2-1 (1) 5^7 (2) 2^6
 $5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6 = 5 \times 5^6 = 5^{1+6} = 5^7$
 $2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4 = 4 \times 2^4 = 2^2 \times 2^4 = 2^{2+4} = 2^6$

P. 25

개념 확인 3, 6

필수 문제 3 (1) 2^{15} (2) a^{26}

$$\begin{aligned} (1) & (2^3)^5 = 2^{3 \times 5} = 2^{15} \\ (2) & (a^4)^5 \times (a^3)^2 = a^{4 \times 5} \times a^{3 \times 2} = a^{20} \times a^6 = a^{26} \end{aligned}$$

3-1 (1) 3^{12} (2) x^{11} (3) y^{28} (4) $a^{18}b^6$

$$\begin{aligned} (1) & (3^6)^2 = 3^{6 \times 2} = 3^{12} \\ (2) & (x^2)^4 \times x^3 = x^{2 \times 4} \times x^3 = x^8 \times x^3 = x^{11} \\ (3) & (y^2)^5 \times (y^6)^3 = y^{2 \times 5} \times y^{6 \times 3} = y^{10} \times y^{18} = y^{28} \\ (4) & (a^7)^2 \times (b^2)^3 \times (a^2)^2 = a^{7 \times 2} \times b^{2 \times 3} \times a^{2 \times 2} = a^{14} \times b^6 \times a^4 \\ & = a^{14} \times a^4 \times b^6 = a^{18}b^6 \end{aligned}$$

3-2 (1) 3 (2) 4

$$\begin{aligned} (1) & (x^{\square})^6 = x^{\square \times 6} = x^{18} \text{이므로} \\ & \square \times 6 = 18 \quad \therefore \square = 3 \\ (2) & (a^3)^{\square} \times (a^5)^2 = a^{3 \times \square} \times a^{10} = a^{3 \times \square + 10} = a^{22} \text{이므로} \\ & 3 \times \square + 10 = 22 \quad \therefore \square = 4 \end{aligned}$$

3-3 30

$$3^6 \times 27^8 = 3^6 \times (3^3)^8 = 3^6 \times 3^{24} = 3^{30} \text{이므로 } x = 30$$

P. 26

개념 확인 (1) 3, 3, 3 (2) 3, 1 (3) 3, 3, 3

필수 문제 4 (1) $5^2 (=25)$ (2) $\frac{1}{a^4}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{x}$

$$\begin{aligned} (1) & 5^7 \div 5^5 = 5^{7-5} = 5^2 (=25) \\ (2) & a^8 \div a^{12} = \frac{1}{a^{12-8}} = \frac{1}{a^4} \\ (3) & (b^3)^2 \div (b^2)^3 = b^6 \div b^6 = 1 \\ (4) & x^6 \div x^3 \div x^4 = x^{6-3} \div x^4 \\ & = x^3 \div x^4 = \frac{1}{x^{4-3}} = \frac{1}{x} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) & x^6 \div x^2 = x^{6-2} = x^4 \\ (2) & 3^2 \div 3^7 = \frac{1}{3^{7-2}} = \frac{1}{3^5} \\ (3) & x^5 \div (x^2)^2 = x^5 \div x^4 = x^{5-4} = x \\ (4) & (a^3)^4 \div (a^2)^6 = a^{12} \div a^{12} = 1 \\ (5) & b^4 \div b^2 \div b^5 = b^{4-2} \div b^5 \\ & = b^2 \div b^5 = \frac{1}{b^{5-2}} = \frac{1}{b^3} \\ (6) & y^2 \div (y^7 \div y^4) = y^2 \div y^{7-4} \\ & = y^2 \div y^3 = \frac{1}{y^{3-2}} = \frac{1}{y} \end{aligned}$$

4-2 (1) 9 (2) 12

$$\begin{aligned} (1) & 7^{\square} \div 7^4 = 7^{\square-4} = 7^5 \text{이므로} \\ & \square - 4 = 5 \quad \therefore \square = 9 \\ (2) & 12^{\square} \div 12^4 = 12^{\square-4} = 12^8 \text{이므로} \\ & \square - 4 = 8 \quad \therefore \square = 12 \end{aligned}$$

$$(2) 2^2 \div 2^{\square} = \frac{1}{2^{\square-2}} = \frac{1}{2^{10}} \text{이므로 } \square - 2 = 10 \quad \therefore \square = 12$$

참고 $2^2 \div 2^{\square}$ 을 간단히 한 결과가 분수 $\frac{1}{2^{10}}$ 이므로 $2 < \square$ 임을 알 수 있다.

$$\Rightarrow 2^2 \div 2^{\square} = \frac{1}{2^{\square-2}} (\circ), \quad 2^2 \div 2^{\square} = 2^{2-\square} (\times)$$

P. 27

개념 확인

- (1) 3, 3 (2) 3, 3
 (3) $-2x$, $-2x$, $-2x$, 3, 3, $-8x^3$
 (4) $-\frac{3}{a}$, $-\frac{3}{a}$, 2, 2, $\frac{9}{a^2}$

필수 문제 5

- (1) $a^{10}b^5$ (2) $9x^8$ (3) $\frac{y^8}{x^{12}}$ (4) $-\frac{a^3b^3}{8}$

$$(1) (a^2b)^5 = (a^2)^5 \times b^5 = a^{10}b^5$$

$$(2) (3x^4)^2 = 3^2 \times (x^4)^2 = 9x^8$$

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

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

5-1

- (1) x^6y^{12} (2) $16a^{12}b^4$ (3) $\frac{a^4}{25}$ (4) $-\frac{27y^9}{x^6}$

$$(1) (xy^2)^6 = x^6 \times (y^2)^6 = x^6y^{12}$$

$$(2) (-2a^3b)^4 = (-2)^4 \times (a^3)^4 \times b^4 = 16a^{12}b^4$$

$$(3) \left(\frac{a^2}{5}\right)^2 = \frac{(a^2)^2}{5^2} = \frac{a^4}{25}$$

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

5-2 36

$$\left(\frac{y^a}{2x}\right)^5 = \frac{y^{5a}}{2^5x^5} = \frac{y^{5a}}{32x^5} = \frac{y^{20}}{bx^5} \text{이므로}$$

$$5a=20, 32=b \quad \therefore a=4, b=32$$

$$\therefore a+b=4+32=36$$

STEP

1

개념 익히기

P. 28~29

1 ③ **2** (1) x^9y^7 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^2}$ (4) x^6

3 (1) 2^{13} (2) $\frac{1}{3}$ **4** (1) 7 (2) 3 (3) 5 (4) 6

5 $a=3, b=5, c=2, d=125$ **6** ⑤

7 21 **8** ② **9** (1) $a=4, n=5$ (2) 6자리

10 12자리

1 $\neg. x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$

$\neg. (y^3)^6 = y^{3 \times 6} = y^{18}$

$\neg. x^8 \div x^4 = x^{8-4} = x^4$

$\neg. y^5 \div y^5 = 1$

$\square. (3xy^2)^3 = 3^3 \times x^3 \times (y^2)^3 = 27x^3y^6$

$\boxplus. \left(-\frac{2x^3}{y}\right)^3 = \frac{(-2)^3(x^3)^3}{y^3} = -\frac{8x^9}{y^3}$

따라서 옳은 것은 $\neg, \boxplus$ 이다.

2 (1) $(x^3)^2 \times (y^2)^3 \times x^3 \times y = x^6 \times y^6 \times x^3 \times y$
 $= x^6 \times x^3 \times y^6 \times y$
 $= x^9y^7$

(2) $a^{10} \div (a^2)^4 \div a^2 = a^{10} \div a^8 \div a^2 = a^2 \div a^2 = 1$

(3) $a^5 \times a^2 \div a^9 = a^7 \div a^9 = \frac{1}{a^2}$

(4) $(x^4)^3 \div x^7 \times x = x^{12} \div x^7 \times x = x^5 \times x = x^6$

3 (1) $8^3 \times 4^2 = (2^3)^3 \times (2^2)^2 = 2^9 \times 2^4 = 2^{13}$

(2) $9^7 \div 27^5 = (3^2)^7 \div (3^3)^5 = 3^{14} \div 3^{15} = \frac{1}{3}$

4 (1) $x^{\square} \times x^2 = x^{\square+2} = x^9$ 이므로

$\square + 2 = 9 \quad \therefore \square = 7$

(2) $\{(-4)^5\}^{\square} = (-4)^{5 \times \square} = (-4)^{15}$ 이므로
 $5 \times \square = 15 \quad \therefore \square = 3$

(3) $a^3 \div a^{\square} = \frac{1}{a^{\square-3}} = \frac{1}{a^2}$ 이므로

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

(4) $y^8 \times y^{\square} \div y^3 = y^{8+\square-3} = y^{11}$ 이므로

$8 + \square - 3 = 11 \quad \therefore \square = 6$

5 $(2x^a)^b = 2^b x^{ab}$ 이므로, $32x^{15} = 2^5 x^{15}$ 이므로

$2^b x^{ab} = 2^5 x^{15}$ 에서 $b=5, ab=15 \quad \therefore a=3, b=5$

$\left(\frac{x^c}{5y}\right)^3 = \frac{x^{3c}}{125y^3} = \frac{x^6}{dy^3}$ 이므로

$3c=6, 125=d \quad \therefore c=2, d=125$

6 $16\text{MB} = 16 \times 2^{10}\text{KB}$
 $= 16 \times 2^{10} \times 2^{10}\text{B}$
 $= 2^4 \times 2^{10} \times 2^{10}\text{B}$
 $= 2^{24}\text{B}$

7 $9^5 \times 9^5 \times 9^5 = 9^{15} = (3^2)^{15} = 3^{30} \quad \therefore a=30$

$9^4 + 9^4 + 9^4 = 3 \times 9^4 = 3 \times (3^2)^4 = 3 \times 3^8 = 3^9$

$\therefore b=9$

$\therefore a-b=30-9=21$

8 $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} = (2^4)^3 = A^3$

- 9 (1) $2^7 \times 5^5 = 2^2 \times 2^5 \times 5^5 = 2^2 \times (2 \times 5)^5 = 4 \times 10^5$
 $\downarrow$
 2와 5 중 지수가 큰 쪽을 작은 쪽에 맞춘다.
 $\therefore a=4, n=5$
 (2) $4 \times 10^5 = 400000$ 이므로 $2^7 \times 5^5$ 은 6자리의 자연수이다.

참고 a, n 이 자연수일 때

$$(a \times 10^n \text{의 자리수}) = (a \text{의 자리수}) + n$$

- 10 $2^{10} \times 3 \times 5^{11} = 2^{10} \times 3 \times 5^{10} \times 5 = 3 \times 5 \times 2^{10} \times 5^{10}$
 $= 3 \times 5 \times (2 \times 5)^{10} = 15 \times 10^{10} = 1500 \cdots 0$
 따라서 $2^{10} \times 3 \times 5^{11}$ 은 12자리의 자연수이다.

02 단항식의 계산

P. 30

개념 확인 ab

필수 문제 1 (1) $8a^3b$ (2) $-18x^2y^2$ (3) $-15a^4$ (4) $-2x^7y^5$

$$\begin{aligned} (1) 2a^2 \times 4ab &= 2 \times 4 \times a^2 \times ab \\ &= 8a^3b \\ (2) (-3x^2) \times 6y^2 &= (-3) \times 6 \times x^2 \times y^2 \\ &= -18x^2y^2 \\ (3) \left(-\frac{5}{3}a^2\right) \times (-3a)^2 &= \left(-\frac{5}{3}a^2\right) \times 9a^2 \\ &= \left(-\frac{5}{3}\right) \times 9 \times a^2 \times a^2 \\ &= -15a^4 \\ (4) (-x^2y)^3 \times 2xy^2 &= (-x^6y^3) \times 2xy^2 \\ &= (-1) \times 2 \times x^6y^3 \times xy^2 \\ &= -2x^7y^5 \end{aligned}$$

1-1 (1) $20b^6$ (2) $35x^4y$ (3) $-24a^{10}$ (4) $50x^7y^4$

$$\begin{aligned} (1) 4b \times 5b^5 &= 4 \times 5 \times b \times b^5 \\ &= 20b^6 \\ (2) (-7x^3) \times (-5xy) &= (-7) \times (-5) \times x^3 \times xy \\ &= 35x^4y \\ (3) 3a^4 \times (-2a^2)^3 &= 3a^4 \times (-8a^6) \\ &= 3 \times (-8) \times a^4 \times a^6 \\ &= -24a^{10} \\ (4) \left(-\frac{5}{2}x^2y\right)^2 \times 8x^3y^2 &= \frac{25}{4}x^4y^2 \times 8x^3y^2 \\ &= \frac{25}{4} \times 8 \times x^4y^2 \times x^3y^2 \\ &= 50x^7y^4 \end{aligned}$$

1-2 (1) $\frac{4}{3}a^5b^6$ (2) $-16x^{17}y^9$

$$\begin{aligned} (1) (-2ab) \times \left(-\frac{1}{6}ab^5\right) \times 4a^3 \\ &= (-2) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times 4 \times ab \times ab^5 \times a^3 \\ &= \frac{4}{3}a^5b^6 \\ (2) 6y^4 \times (3xy)^2 \times \left(-\frac{2}{3}x^5y\right)^3 \\ &= 6y^4 \times 9x^2y^2 \times \left(-\frac{8}{27}x^{15}y^3\right) \\ &= 6 \times 9 \times \left(-\frac{8}{27}\right) \times y^4 \times x^2y^2 \times x^{15}y^3 \\ &= -16x^{17}y^9 \end{aligned}$$

P. 31

필수 문제 2 (1) $\frac{3}{2x}$ (2) $-\frac{1}{2}a^2$ (3) $12x$ (4) $\frac{45}{a}$

$$\begin{aligned} (1) 6x \div 4x^2 &= \frac{6x}{4x^2} = \frac{3}{2x} \\ (2) 4a^3b \div (-8ab) &= \frac{4a^3b}{-8ab} = -\frac{1}{2}a^2 \\ (3) 16x^3 \div \frac{4}{3}x^2 &= 16x^3 \times \frac{3}{4x^2} = 12x \\ (4) (-3b^2)^2 \div \frac{1}{5}ab^4 &= 9b^4 \div \frac{1}{5}ab^4 \\ &= 9b^4 \times \frac{5}{ab^4} \\ &= \frac{45}{a} \end{aligned}$$

2-1 (1) $4x$ (2) $\frac{3a}{b^2}$ (3) $-\frac{7}{2y}$ (4) $-\frac{1}{32}ab^3$

$$\begin{aligned} (1) 8xy \div 2y &= \frac{8xy}{2y} = 4x \\ (2) (-6a^2b) \div (-2ab^3) &= \frac{-6a^2b}{-2ab^3} = \frac{3a}{b^2} \\ (3) \frac{3}{7}x^3y \div \left(-\frac{6}{49}x^3y^2\right) &= \frac{3}{7}x^3y \times \left(-\frac{49}{6x^3y^2}\right) = -\frac{7}{2y} \\ (4) \left(-\frac{1}{2}a^2b^3\right)^3 \div 4a^5b^6 &= \left(-\frac{1}{8}a^6b^9\right) \div 4a^5b^6 \\ &= \left(-\frac{1}{8}a^6b^9\right) \times \frac{1}{4a^5b^6} \\ &= -\frac{1}{32}ab^3 \end{aligned}$$

2-2 (1) $-3y^2$ (2) $\frac{12b^7}{a^5}$

$$\begin{aligned} (1) 21xy^3 \div (-x) \div 7y &= 21xy^3 \times \left(-\frac{1}{x}\right) \times \frac{1}{7y} \\ &= -3y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & (-2ab^5)^2 \div (ab)^3 \div \frac{1}{3}a^4 = 4a^2b^{10} \div a^3b^3 \div \frac{1}{3}a^4 \\
 & = 4a^2b^{10} \times \frac{1}{a^3b^3} \times \frac{3}{a^4} \\
 & = \frac{12b^7}{a^5}
 \end{aligned}$$

P. 32

필수 문제 3 (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 12a^6 \times 3a^3 \div (-6a^4) = 12a^6 \times 3a^3 \times \left(-\frac{1}{6a^4}\right) \\
 & = -6a^5 \\
 (2) \quad & (3x^2y)^2 \div (xy)^2 \times (-2x^3y)^2 \\
 & = 9x^4y^2 \div x^2y^2 \times 4x^6y^2 \\
 & = 9x^4y^2 \times \frac{1}{x^2y^2} \times 4x^6y^2 \\
 & = 36x^8y^2
 \end{aligned}$$

3-1 (1) $3x^3$ (2) $-8a^6b^3$ (3) $27xy^3$ (4) $12a^5b^{10}$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 6x^3y \times (-x) \div (-2xy) \\
 & = 6x^3y \times (-x) \times \left(-\frac{1}{2xy}\right) \\
 & = 3x^3 \\
 (2) \quad & 16a^2b \div (-4a) \times 2a^5b^2 = 16a^2b \times \left(-\frac{1}{4a}\right) \times 2a^5b^2 \\
 & = -8a^6b^3 \\
 (3) \quad & 15xy^2 \times (-3xy)^2 \div 5x^2y = 15xy^2 \times 9x^2y^2 \div 5x^2y \\
 & = 15xy^2 \times 9x^2y^2 \times \frac{1}{5x^2y} \\
 & = 27xy^3 \\
 (4) \quad & (-2a^2b^3)^3 \div \frac{2}{3}ab^2 \times (-b^3) \\
 & = (-8a^6b^9) \div \frac{2}{3}ab^2 \times (-b^3) \\
 & = (-8a^6b^9) \times \frac{3}{2ab^2} \times (-b^3) \\
 & = 12a^5b^{10}
 \end{aligned}$$

필수 문제 4 (1) $2a^2$ (2) $\frac{9}{2}x^5y^7$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 7b \times \square = 14a^2b \text{에 서} \\
 & \square = 14a^2b \div 7b = \frac{14a^2b}{7b} = 2a^2 \\
 (2) \quad & 4xy \times \square \div 9x^2y^3 = 2x^4y^5 \text{에 서} \\
 & \square = 2x^4y^5 \div 4xy \times 9x^2y^3 \\
 & = 2x^4y^5 \times \frac{1}{4xy} \times 9x^2y^3 \\
 & = \frac{9}{2}x^5y^7
 \end{aligned}$$

4-1 (1) $\frac{7}{2}ab^2$ (2) $-16xy^6$ (3) $-6a^3b^2$ (4) $2y^2$

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 6ab^3 \times \square = 21a^2b^5 \text{에 서} \\
 & \square = 21a^2b^5 \div 6ab^3 = \frac{21a^2b^5}{6ab^3} = \frac{7}{2}ab^2 \\
 (2) \quad & \square \div (-2xy^4) = 8y^2 \text{에 서} \\
 & \square = 8y^2 \times (-2xy^4) = -16xy^6 \\
 (3) \quad & 2ab^2 \times \square \div (-3a^2b^3) = 4a^2b \text{에 서} \\
 & \square = 4a^2b \div 2ab^2 \times (-3a^2b^3) \\
 & = 4a^2b \times \frac{1}{2ab^2} \times (-3a^2b^3) \\
 & = -6a^3b^2 \\
 (4) \quad & (-15x^4y^4) \div 5xy^5 \times \square = -6x^3y \text{에 서} \\
 & \square = (-6x^3y) \div (-15x^4y^4) \times 5xy^5 \\
 & = (-6x^3y) \times \left(-\frac{1}{15x^4y^4}\right) \times 5xy^5 \\
 & = 2y^2
 \end{aligned}$$

STEP

1 **복습 개념 익히기**

P. 33

$$\begin{aligned}
 1 \quad & ②, ⑤ \quad 2 \quad ③ \\
 3 \quad & (1) -\frac{3}{2}xy \quad (2) 2a^9b^{11} \quad (3) 5xy^5 \quad (4) \frac{1}{36}b^4 \\
 4 \quad & ⑤ \quad 5 \quad 4a^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \quad & ① \quad (-2x^2) \times 3x^5 = -6x^7 \\
 & ② \quad (-6ab) \div \frac{1}{2}a = (-6ab) \times \frac{2}{a} = -12b \\
 & ③ \quad 10pq^2 \div 5p^2q^2 \times 3q = 10pq^2 \times \frac{1}{5p^2q^2} \times 3q = \frac{6q}{p} \\
 & ④ \quad (a^2b)^3 \times \left(-\frac{2}{3}ab\right)^2 \div \frac{1}{6}b^2 = a^6b^3 \times \frac{4}{9}a^2b^2 \div \frac{1}{6}b^2 \\
 & \quad = a^6b^3 \times \frac{4}{9}a^2b^2 \times \frac{6}{b^2} \\
 & \quad = \frac{8}{3}a^8b^3 \\
 & ⑤ \quad 12x^5 \div (-3x^2) \div 2x^4 = 12x^5 \times \left(-\frac{1}{3x^2}\right) \times \frac{1}{2x^4} \\
 & \quad = -\frac{2}{x}
 \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

$$\begin{aligned}
 2 \quad & (-x^ay^2) \div 2xy \times 4x^3y = (-x^ay^2) \times \frac{1}{2xy} \times 4x^3y \\
 & \quad = -2x^{a+2}y^2 = bx^4y^2 \\
 & \text{즉, } -2=b, a+2=4 \text{이므로 } a=2, b=-2 \\
 & \therefore a+b=2+(-2)=0
 \end{aligned}$$

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

다른 풀이

$\square = 6x^2y \div (-4x) = \frac{6x^2y}{-4x} = -\frac{3}{2}xy$
 (2) $\square \div (-a^2b^3)^3 = -2a^3b^2$ 에서
 $\square = (-2a^3b^2) \times (-a^2b^3)^3$
 $= (-2a^3b^2) \times (-a^6b^9)$
 $= 2a^9b^{11}$
 (3) $10x^3 \times \square \div (5x^2y)^2 = 2y^3$ 에서
 $\square = 2y^3 \div 10x^3 \times (5x^2y)^2$
 $= 2y^3 \times \frac{1}{10x^3} \times 25x^4y^2$
 $= 5xy^5$

(4) $12a^6b \div (-ab^2)^2 \times \square = \frac{1}{3}a^4b$ 에서
 $\square = \frac{1}{3}a^4b \div 12a^6b \times (-ab^2)^2$
 $= \frac{1}{3}a^4b \times \frac{1}{12a^6b} \times a^2b^4$
 $= \frac{1}{36}b^4$

4 (평행사변형의 넓이) = (가로 길이) $\times$ (높이)
 $= 2ab \times 6a^3b$
 $= 12a^4b^2$

5 (원기둥의 부피) = $\pi \times (3b)^2 \times (\text{높이}) = 36\pi a^2b^2 \circ$ |므로
 $9\pi b^2 \times (\text{높이}) = 36\pi a^2b^2$
 $\therefore (\text{높이}) = 36\pi a^2b^2 \div 9\pi b^2 = \frac{36\pi a^2b^2}{9\pi b^2} = 4a^2$

참고 (원기둥의 부피) = $\pi \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

(3) $2(3x+2y-1) - (x-y-4)$
 $= 6x+4y-2-x+y+4$
 $= 6x-x+4y+y-2+4$
 $= 5x+5y+2$
 (4) $\frac{x+2y}{4} + \frac{2x-y}{6} = \frac{3(x+2y)+2(2x-y)}{12}$
 $= \frac{3x+6y+4x-2y}{12}$
 $= \frac{7x+4y}{12}$

1-1 (1) $-4a+4b-1$ (2) $6y$ (3) $5x-3$
 (4) $-a+4b-17$ (5) $a+\frac{1}{4}b$ (6) $\frac{-x+y}{6}$
 (1) $(a-2b-1) + (-5a+6b) = a-2b-1-5a+6b$
 $= a-5a-2b+6b-1$
 $= -4a+4b-1$
 (2) $(3x+5y) - (3x-y) = 3x+5y-3x+y$
 $= 3x-3x+5y+y=6y$
 (3) $2(x-2y) + (3x+4y-3) = 2x-4y+3x+4y-3$
 $= 2x+3x-4y+4y-3$
 $= 5x-3$
 (4) $5(-a+2b-5) - 2(-2a+3b-4)$
 $= -5a+10b-25+4a-6b+8$
 $= -5a+4a+10b-6b-25+8$
 $= -a+4b-17$
 (5) $\left(\frac{1}{3}a - \frac{1}{2}b\right) + \left(\frac{2}{3}a + \frac{3}{4}b\right) = \frac{1}{3}a - \frac{1}{2}b + \frac{2}{3}a + \frac{3}{4}b$
 $= \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}a - \frac{1}{2}b + \frac{3}{4}b$
 $= a - \frac{2}{4}b + \frac{3}{4}b$
 $= a + \frac{1}{4}b$
 (6) $\frac{4x-y}{3} - \frac{3x-y}{2} = \frac{2(4x-y) - 3(3x-y)}{6}$
 $= \frac{8x-2y-9x+3y}{6}$
 $= \frac{-x+y}{6}$

03 다항식의 계산

P. 34

필수 문제 1 (1) $3a-5b$ (2) $11x-6y$
 (3) $5x+5y+2$ (4) $\frac{7x+4y}{12}$

(1) $(2a-3b) + (a-2b) = 2a-3b+a-2b$
 $= 2a+a-3b-2b$
 $= 3a-5b$
 (2) $(6x-4y) - (-5x+2y) = 6x-4y+5x-2y$
 $= 6x+5x-4y-2y$
 $= 11x-6y$

필수 문제 2 $3x+2y$

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

2-1 (1) $3a+8b$ (2) $8x$

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

$$\begin{aligned}
 & (2) \{ (3x-5y)+6x \} - \{ 2y - (-x+7y) \} \\
 & = (3x-5y+6x) - (2y+x-7y) \\
 & = (9x-5y) - (x-5y) \\
 & = 9x-5y-x+5y=8x
 \end{aligned}$$

P. 35

개념 확인

ㄷ, ㄹ

ㄱ. x 에 대한 일차식ㄴ. x^2 이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.ㄴ. x 또는 y 에 대한 일차식

따라서 이차식은 ㄷ, ㄹ이다.

필수 문제 3 (1) $-2x^2+x+1$ (2) $4a^2+3a-9$

$$(3) 3a^2-2a+9 \quad (4) -\frac{1}{2}x^2-2x-2$$

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

$$\begin{aligned}
 (2) & (2a^2+3a-1) + 2(a^2-4) \\
 & = 2a^2+3a-1+2a^2-8 \\
 & = 2a^2+2a^2+3a-1-8 \\
 & = 4a^2+3a-9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & (a^2-a+4) - (-2a^2+a-5) \\
 & = a^2-a+4+2a^2-a+5 \\
 & = a^2+2a^2-a-a+4+5 \\
 & = 3a^2-2a+9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & \left(\frac{1}{2}x^2-5x+\frac{1}{4} \right) - 3 \left(\frac{1}{3}x^2-x+\frac{3}{4} \right) \\
 & = \frac{1}{2}x^2-5x+\frac{1}{4}-x^2+3x-\frac{9}{4} \\
 & = \frac{1}{2}x^2-x^2-5x+3x+\frac{1}{4}-\frac{9}{4} \\
 & = -\frac{1}{2}x^2-2x-2
 \end{aligned}$$

3-1 (1) $3x^2+x+1$ (2) $-7a^2-19a+6$

$$(3) 5a^2-6a+5 \quad (4) \frac{1}{8}x^2+4x-2$$

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

$$\begin{aligned}
 (2) & (3a^2-5a) + 2(-5a^2-7a+3) \\
 & = 3a^2-5a-10a^2-14a+6 \\
 & = 3a^2-10a^2-5a-14a+6 \\
 & = -7a^2-19a+6
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (4) & \left(\frac{3}{8}x^2-2x+\frac{1}{3} \right) - \left(\frac{1}{4}x^2-6x+\frac{7}{3} \right) \\
 & = \frac{3}{8}x^2-2x+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}x^2+6x-\frac{7}{3} \\
 & = \frac{3}{8}x^2-\frac{1}{4}x^2-2x+6x+\frac{1}{3}-\frac{7}{3} \\
 & = \frac{1}{8}x^2+4x-2
 \end{aligned}$$

3-2 (1) $-2x^2-x-2$ (2) $2a+6$

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

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

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 36

$$1 \quad (1) 3x+4y \quad (2) -\frac{1}{6}x-\frac{17}{20}y+\frac{1}{12}$$

$$(3) 4a^2-\frac{7}{2}a+1 \quad (4) 2a^2-5a-11$$

$$2 \quad -\frac{4}{5} \quad 3 \quad (1) -a+4b \quad (2) 2x^2-2x+2$$

$$4 \quad 7a-5b \quad 5 \quad (1) 3x^2-2x-1 \quad (2) 4x^2-5x+6$$

$$6 \quad -7a^2+7a+6$$

$$1 \quad (1) (5x+3y) + (-2x+y)$$

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

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

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

$$= -\frac{1}{6}x-\frac{17}{20}y+\frac{1}{12}$$

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

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

$$= 4a^2 - \frac{7}{2}a + 1$$

$$(4) (4a^2 - 7a + 5) - 2(a^2 - a + 8)$$

$$= 4a^2 - 7a + 5 - 2a^2 + 2a - 16$$

$$= 2a^2 - 5a - 11$$

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

$$= \frac{5x-15y+4x-2y}{10}$$

$$= \frac{9x-17y}{10} = \frac{9}{10}x - \frac{17}{10}y$$

따라서 x 의 계수는 $\frac{9}{10}$, y 의 계수는 $-\frac{17}{10}$ 이므로

$$\text{그 합은 } \frac{9}{10} + \left(-\frac{17}{10}\right) = -\frac{4}{5}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$4 \quad 2a - \{6a - 7b - (\square - b)\} = 2a - (6a - 7b - \square + b)$$

$$= 2a - 6a + 7b + \square$$

$$= -4a + 7b + \square$$

따라서 $-4a + 7b + \square = 3a + b$ 이므로

$$\square = 3a + b - (-4a + 7b) = 7a - 5b$$

$$5 \quad (1) \text{ 어떤 식을 } A \text{ 라고 하면}$$

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

$$\therefore A = (2x^2 + x - 8) + (x^2 - 3x + 7) = 3x^2 - 2x - 1$$

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

$$6 \quad \text{어떤 식을 } A \text{ 라고 하면 } A + (3a^2 - 2a - 3) = -a^2 + 3a$$

$$\therefore A = (-a^2 + 3a) - (3a^2 - 2a - 3)$$

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

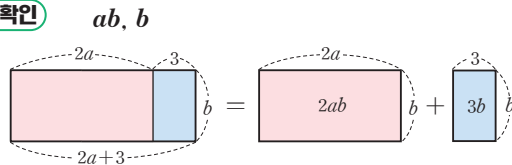
$$(-4a^2 + 5a + 3) - (3a^2 - 2a - 3)$$

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

$$= -7a^2 + 7a + 6$$

P. 37

개념 확인



$$(\text{큰 직사각형의 넓이}) = (2a + 3)b$$

$$= 2a \times b + 3 \times b$$

$$= 2 \boxed{ab} + 3 \boxed{b}$$

필수 문제 4

$$(1) 8a^2 - 12a \quad (2) -3x^2 + 6xy$$

$$(1) 4a(2a - 3) = 4a \times 2a + 4a \times (-3) = 8a^2 - 12a$$

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

4-1

$$(1) 2x^2 + 6xy$$

$$(2) -20a^2 + 10a$$

$$(3) -4x^2 + 20xy - 16x \quad (4) -6ab - 8b^2 + 2b$$

$$(1) x(2x + 6y) = x \times 2x + x \times 6y = 2x^2 + 6xy$$

$$(2) (4a - 2)(-5a) = 4a \times (-5a) - 2 \times (-5a) = -20a^2 + 10a$$

$$(3) -4x(x - 5y + 4) = -4x \times x - 4x \times (-5y) - 4x \times 4 = -4x^2 + 20xy - 16x$$

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

4-2

$$45x^3 + 18x^2y$$

$$(\text{직육면체의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= (3x)^2 \times (5x + 2y)$$

$$= 9x^2 \times (5x + 2y)$$

$$= 45x^3 + 18x^2y$$

P. 38

필수 문제 5

$$(1) \frac{2}{3}x - 2$$

$$(2) -4a - 6b$$

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

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

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

$$(2) (2a^2b + 3ab^2) \div \left(-\frac{1}{2}ab\right)$$

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

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

$$= -4a - 6b$$

5-1 (1) $\frac{3}{2}ab^2+b$ (2) $-2x^2+\frac{x^3}{y}$
 (3) $-4x-2$ (4) $3x-2y+5$
 (5) $2a-6$ (6) $-18a^2+6a+3ab$

(1) $\frac{3ab^4+2b^3}{2b^2}=\frac{3ab^4}{2b^2}+\frac{2b^3}{2b^2}=\frac{3}{2}ab^2+b$
 (2) $-\frac{2x^2y-x^3}{y}=-\left(\frac{2x^2y}{y}-\frac{x^3}{y}\right)=-2x^2+\frac{x^3}{y}$

(3) $(8x^2+4x)\div(-2x)=\frac{8x^2+4x}{-2x}$
 $=\frac{8x^2}{-2x}+\frac{4x}{-2x}$
 $=-4x-2$

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

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

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

5-2 $7a^2+2b^2$

(직사각형의 넓이)=(가로 길이) $\times$ (세로 길이)이므로
 $4a^2b\times(\text{세로 길이})=28a^4b+8a^2b^3$
 $\therefore (\text{세로 길이})=(28a^4b+8a^2b^3)\div 4a^2b$
 $=\frac{28a^4b+8a^2b^3}{4a^2b}$
 $=7a^2+2b^2$

P. 39

필수 문제 6 (1) $5a^2+8a$ (2) $-x-1$ (3) $5x^2-x$

(1) $a(3a-2)+2a(a+5)=3a^2-2a+2a^2+10a$
 $=5a^2+8a$

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

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

6-1 (1) $-4x^3+7x^2+7x$ (2) $6a-7b$
 (3) $-2xy-2$ (4) $-7ab-9b$

(5) $18a^2-54ab$

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

(2) $\frac{6a^2-15ab}{3a}+\frac{8a^2b-4ab^2}{2ab}$
 $=2a-5b+4a-2b=6a-7b$

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

(4) $(5a+3)(-2b)+(a^2b-ab)\div\frac{1}{3}a$
 $=(-10ab-6b)+(a^2b-ab)\times\frac{3}{a}$
 $=(-10ab-6b)+(3ab-3b)=-7ab-9b$

(5) $8a^2b\div\left(-\frac{2}{3}ab\right)^2\times(a^2b-3ab^2)$
 $=8a^2b\div\frac{4a^2b^2}{9}\times(a^2b-3ab^2)$
 $=8a^2b\times\frac{9}{4a^2b^2}\times(a^2b-3ab^2)$
 $=\frac{18}{b}(a^2b-3ab^2)=18a^2-54ab$

STEP

1

복합 개념 익히기

P. 40

1 (1) $2a^2-4ab$ (2) $3ab-6b^2+15b$
 (3) $-3y+2$ (4) $6x-9y+3$

2 $6a^3+4a^2b-10a^2$ **3** ②

4 (1) $\frac{15}{4}$ (2) 11 **5** ②

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

$$2 \quad \square = (-15a^2 - 10ab + 25a) \times \left(-\frac{2}{5}a\right) \\ = 6a^3 + 4a^2b - 10a^2$$

$$3 \quad (4x^4 - 8x^3y) \div \left(-\frac{2}{3}x\right)^2 - \frac{3}{2}x\left(\frac{4}{3}y - 4x\right) \\ = (4x^4 - 8x^3y) \div \frac{4}{9}x^2 - (2xy - 6x^2) \\ = (4x^4 - 8x^3y) \times \frac{9}{4x^2} - 2xy + 6x^2 \\ = 9x^2 - 18xy - 2xy + 6x^2 \\ = 15x^2 - 20xy$$

따라서 x^2 의 계수는 15, xy 의 계수는 -20 이므로
그 합은 $15 + (-20) = -5$

$$4 \quad (1) 6y(-2x+y) + 3y(xy+4x) \\ = -12xy + 6y^2 + 3xy^2 + 12xy \\ = 3xy^2 + 6y^2 \\ = 3 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \\ = \frac{9}{4} + \frac{6}{4} = \frac{15}{4} \\ (2) \frac{2x^2y - 2xy^2}{xy} - \frac{-xy + 2y^2}{y} = 2x - 2y - (-x + 2y) \\ = 2x - 2y + x - 2y \\ = 3x - 4y \\ = 3 \times 3 - 4 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ = 9 + 2 = 11$$

$$5 \quad (\text{사다리꼴의 넓이}) \\ = \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이}) \\ = \frac{1}{2} \times \{(a+2b) + (3a-5b)\} \times 6a^2 \\ = \frac{1}{2} \times (4a-3b) \times 6a^2 \\ = 12a^3 - 9a^2b$$

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 41~43

- | | | | | |
|-----------|-------------------------|------------------|-------|---------|
| 1 ④ | 2 11 | 3 ④ | 4 ① | 5 ③ |
| 6 ② | 7 $\frac{1}{3}$ | 8 ④ | 9 7 | 10 ②, ④ |
| 11 ① | 12 $-\frac{9}{2}a^3b^2$ | 13 $16ab$ | 14 ⑤ | |
| 15 ①, ③ | 16 $-2x^2-5x+5$ | 17 $5a+7b$ | | |
| 18 $a+2b$ | 19 ④ | 20 $9x^2+15y-18$ | 21 60 | |
| 22 ① | 23 $3a+b$ | | | |

$$1 \quad ④ \quad x^2 \times y \times x \times y^3 = x^3y^4$$

$$2 \quad 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ = 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ = 2^{1+2+1+3+1} \times 3^{1+1+2} \times 5^{1+1} \times 7 \\ = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ \text{따라서 } a=8, b=4, c=2, d=1 \text{이므로} \\ a+b-c+d=8+4-2+1=11$$

$$3 \quad ① \quad 5 \times 5 \times 5 = 5^3$$

$$② \quad 5^9 \div 5^3 \div 5^3 = 5^6 \div 5^3 = 5^3$$

$$③ \quad (5^3)^3 \div (5^2)^3 = 5^9 \div 5^6 = 5^3$$

$$④ \quad 5^6 \times 5^2 \div 5^4 = 5^8 \div 5^4 = 5^4$$

$$⑤ \quad 5^8 \div (5^6 \div 5) = 5^8 \div 5^5 = 5^3$$

따라서 식을 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

$$4 \quad 9^5 \times 3^8 \div 27^4 = (3^2)^5 \times 3^8 \div (3^3)^4 \\ = 3^{10} \times 3^8 \div 3^{12} \\ = 3^6 \\ \therefore a=6$$

$$5 \quad ① \quad a^{14} \div (a^3)^{\square} \times a^4 = \frac{a^{14} \times a^4}{(a^3)^{\square}} = \frac{a^{18}}{a^{3 \times \square}} = 1 \text{이므로}$$

$$18 = 3 \times \square \quad \therefore \square = 6$$

$$② \quad (-6a^5)^2 = 36a^{10} \quad \therefore \square = 10$$

$$③ \quad (-x^2y^5)^3 = -x^6y^{15} \quad \therefore \square = 15$$

$$④ \quad \frac{(x^3y^4)^4}{(x^2y^{\square})^3} = \frac{x^{12}y^{16}}{x^6y^{\square \times 3}} = \frac{x^6y^{16}}{y^{\square \times 3}} = \frac{x^6}{y^2} \text{이므로}$$

$$\square \times 3 - 16 = 2 \quad \therefore \square = 6$$

$$⑤ \quad \left(-\frac{x^4y^{\square}}{2}\right)^3 = -\frac{x^{12}y^{\square \times 3}}{8} = -\frac{x^{12}y^6}{8} \text{이므로}$$

$$\square \times 3 = 6 \quad \therefore \square = 2$$

따라서 $\square$ 안에 알맞은 자연수가 가장 큰 것은 ③이다.

$$6 \quad 1 \text{ km} = 10^3 \text{ m} \text{이므로 태양과 지구 사이의 거리는} \\ 1.5 \times 10^8 \text{ km} = 1.5 \times 10^8 \times 10^3 \text{ m} = 1.5 \times 10^{11} \text{ m} \\ \therefore (\text{구하는 시간}) = \frac{1.5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8} = \frac{15 \times 10^{10}}{3 \times 10^8} \\ = 5 \times 10^2 = 500(\text{초})$$

$$7 \quad \frac{2^5 + 2^5}{9^2 + 9^2 + 9^2} \times \frac{3^3 + 3^3 + 3^3}{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2} = \frac{2 \times 2^5}{3 \times 9^2} \times \frac{3 \times 3^3}{4 \times 4^2} \\ = \frac{2^6}{3 \times (3^2)^2} \times \frac{3^4}{2^2 \times (2^2)^2} \\ = \frac{2^6}{3 \times 3^4} \times \frac{3^4}{2^2 \times 2^4} = \frac{1}{3}$$

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

$$\begin{aligned} 9 \quad 15^4 \times 2^5 &= (3 \times 5)^4 \times 2^5 = 3^4 \times 5^4 \times 2^5 \\ &= 3^4 \times 5^4 \times 2^4 \times 2 = 2 \times 3^4 \times (5 \times 2)^4 \\ &= 162 \times 10^4 = 1620000 \end{aligned}$$

따라서 $15^4 \times 2^5$ 은 7자리의 자연수이므로 $n=7$

$$\begin{aligned} 10 \quad &① 3a \times (-8a) = -24a^2 \\ &② 8a^7b \div (-2a^5)^2 = 8a^7b \times \frac{1}{4a^{10}} = \frac{2b}{a^3} \\ &③ (-3x)^3 \times \frac{1}{5}x \times \left(-\frac{5}{3}x\right)^2 = (-27x^3) \times \frac{x}{5} \times \frac{25}{9}x^2 \\ &\quad = -15x^6 \\ &④ 4x^3y \times (-xy^2)^3 \div (2x^2y)^2 = 4x^3y \times (-x^3y^6) \times \frac{1}{4x^4y^2} \\ &\quad = -x^2y^5 \\ &⑤ \left(-\frac{a}{2}\right)^4 \div 9a^3b^3 \times 12b^4 = \frac{a^4}{16} \times \frac{1}{9a^3b^3} \times 12b^4 \\ &\quad = \frac{1}{12}ab \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

$$\begin{aligned} 11 \quad &(-2x^3y)^a \div 4x^by \times 2x^5y^2 \\ &= (-2)^a x^{3a}y^a \times \frac{1}{4x^by} \times 2x^5y^2 \\ &= \left\{(-2)^a \times \frac{1}{4} \times 2\right\} \times \left(x^{3a} \times \frac{1}{x^b} \times x^5\right) \times \left(y^a \times \frac{1}{y} \times y^2\right) \\ &= \frac{(-2)^a}{2} x^{3a+5-b}y^{a+1} = cx^2y^3 \\ &\text{즉, } \frac{(-2)^a}{2} = c, 3a+5-b=2, a+1=3 \text{이므로} \\ &a+1=3 \text{에서 } a=2 \\ &3a+5-b=2 \text{에서 } 6+5-b=2 \quad \therefore b=9 \\ &\frac{(-2)^a}{2} = c \text{에서 } c = \frac{(-2)^2}{2} = \frac{4}{2} = 2 \\ &\therefore a+b+c=2+9+2=13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad &2a^2b \div \square \times 6ab^6 = -\frac{8}{3}b^5 \text{에서} \\ &2a^2b \times \frac{1}{\square} \times 6ab^6 = -\frac{8}{3}b^5 \\ &\therefore \square = 2a^2b \times 6ab^6 \div \left(-\frac{8}{3}b^5\right) \\ &\quad = 2a^2b \times 6ab^6 \times \left(-\frac{3}{8b^5}\right) \\ &\quad = -\frac{9}{2}a^3b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 \quad &(\text{직사각형의 넓이}) = 16a^2b \times 4ab^2 = 64a^3b^3 \\ &\text{이때 직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 서로 같으므로} \\ &(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8a^2b^2 \times (\text{높이}) = 64a^3b^3 \text{에서} \\ &4a^2b^2 \times (\text{높이}) = 64a^3b^3 \\ &\therefore (\text{높이}) = 64a^3b^3 \div 4a^2b^2 = \frac{64a^3b^3}{4a^2b^2} = 16ab \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \quad &\frac{3x+2y}{4} - \frac{2x-3y}{3} = \frac{3(3x+2y) - 4(2x-3y)}{12} \\ &= \frac{9x+6y-8x+12y}{12} \\ &= \frac{x+18y}{12} = \frac{1}{12}x + \frac{3}{2}y \end{aligned}$$

따라서 $a = \frac{1}{12}$, $b = \frac{3}{2}$ 이므로

$$b \div a = \frac{3}{2} \div \frac{1}{12} = \frac{3}{2} \times 12 = 18$$

$$\begin{aligned} 15 \quad &① x+5y-9 \Rightarrow x \text{ 또는 } y \text{에 대한 일차식} \\ &② 1+3x-x^2 \Rightarrow x \text{에 대한 이차식} \\ &③ 2x^2-x-(2x^2-1) = 2x^2-x-2x^2+1 = -x+1 \\ &\quad \Rightarrow x \text{에 대한 일차식} \\ &④ a^2-a(-a+1)+2 = a^2+a^2-a+2 = 2a^2-a+2 \\ &\quad \Rightarrow a \text{에 대한 이차식} \\ &⑤ 3(2x^2-5x)-2(3x-1) = 6x^2-15x-6x+2 \\ &\quad = 6x^2-21x+2 \end{aligned}$$

$\Rightarrow x$ 에 대한 이차식

따라서 이차식이 아닌 것은 ①, ③이다.

$$\begin{aligned} 16 \quad &A-B = x^2-4x+3-(3x^2+x-2) \\ &= x^2-4x+3-3x^2-x+2 \\ &= -2x^2-5x+5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 17 \quad &5a - \{-3a+b-(\square-2b)\} \\ &= 5a - (-3a+b-\square+2b) \\ &= 5a - (-3a+3b-\square) \\ &= 5a+3a-3b+\square \\ &= 8a-3b+\square \\ &\text{따라서 } 8a-3b+\square = 13a+4b \text{이므로} \\ &\square = (13a+4b) - (8a-3b) \\ &= 13a+4b-8a+3b = 5a+7b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 18 \quad &\text{주어진 전개도로 직육면체를 만들면 마주 보는 두 면에 적혀} \\ &\text{있는 두 다항식은 각각 } 2a+3b \text{와 } 3a+b, A \text{와 } 4a+2b \text{이다.} \\ &(2a+3b) + (3a+b) = 5a+4b \text{이므로} \\ &A + (4a+2b) = 5a+4b \\ &\therefore A = (5a+4b) - (4a+2b) \\ &\quad = 5a+4b-4a-2b = a+2b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 19 \quad &\neg. -2x(y-1) = -2xy+2x \\ &\sqcup. (-4ab+6b^2) \div 3b = \frac{-4ab+6b^2}{3b} = -\frac{4}{3}a+2b \\ &\sqcap. (3a^2-9a+3) \times \frac{2}{3}b = 2a^2b-6ab+2b \\ &\equiv. \frac{10x^2y-5xy^2}{5x} = 2xy-y^2 \\ &\sqcap. (4x^3y^2-2xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}y^2\right) = (4x^3y^2-2xy^2) \times \left(-\frac{2}{y^2}\right) \\ &\quad = -8x^3+4x \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 $\sqcup, \sqcap$ 이다.

20 어떤 다항식을 A 라고 하면

$$\begin{aligned} A \times \left(-\frac{1}{3}xy\right) &= x^4y^2 + \frac{5}{3}x^2y^3 - 2x^2y^2 \\ \therefore A &= \left(x^4y^2 + \frac{5}{3}x^2y^3 - 2x^2y^2\right) \div \left(-\frac{1}{3}xy\right) \\ &= \left(x^4y^2 + \frac{5}{3}x^2y^3 - 2x^2y^2\right) \times \left(-\frac{3}{xy}\right) \\ &= -3x^3y - 5xy^2 + 6xy \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} &(-3x^3y - 5xy^2 + 6xy) \div \left(-\frac{1}{3}xy\right) \\ &= (-3x^3y - 5xy^2 + 6xy) \times \left(-\frac{3}{xy}\right) \\ &= 9x^2 + 15y - 18 \end{aligned}$$

21 $(-3a^3b^2 + 9a^2b^4) \div \frac{9}{2}ab^2 - (b^2 - 6a)a$

$$\begin{aligned} &= (-3a^3b^2 + 9a^2b^4) \times \frac{2}{9ab^2} - (ab^2 - 6a^2) \\ &= -\frac{2}{3}a^2 + 2ab^2 - ab^2 + 6a^2 \\ &= \frac{16}{3}a^2 + ab^2 \\ &= \frac{16}{3} \times 3^2 + 3 \times (-2)^2 \\ &= 48 + 12 = 60 \end{aligned}$$

22 $(x^2y - xy) \times \frac{3}{y} - (8xy^2 + 2xy - 4y) \div (-2y)$

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

따라서 x 의 계수는 -2 , 상수항은 -2 이므로
그 합은 $-2 - 2 = -4$

23 큰 직육면체의 부피는

$$\begin{aligned} 2a \times 3 \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 6a^2 + 12ab \text{이므로} \\ 6a \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 6a^2 + 12ab \\ \therefore (\text{큰 직육면체의 높이}) &= (6a^2 + 12ab) \div 6a \\ &= \frac{6a^2 + 12ab}{6a} \\ &= a + 2b \end{aligned}$$

작은 직육면체의 부피는

$$\begin{aligned} a \times 3 \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 6a^2 - 3ab \text{이므로} \\ 3a \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 6a^2 - 3ab \\ \therefore (\text{작은 직육면체의 높이}) &= (6a^2 - 3ab) \div 3a \\ &= \frac{6a^2 - 3ab}{3a} \\ &= 2a - b \end{aligned}$$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은

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

STEP

3

쓰쓰

서술형 완성하기

P. 44~45

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 10

유제 2 9

연습해 보자

1 (1) 16 (2) 64

2 $A = -12xy^2$, $B = \frac{4y}{x}$

3 $-5x^2 + 17x - 10$ 4 $-b^2 + 3ab$

따라 해보자

유제 1 1단계

$$\begin{aligned} 2^{20} \times 3^2 \times 5^{17} &= 2^3 \times 2^{17} \times 3^2 \times 5^{17} \\ &= 2^3 \times 3^2 \times 2^{17} \times 5^{17} = 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{17} \\ &= 72 \times 10^{17} = 72000 \cdots 0 \end{aligned}$$

└17개┐

즉, $2^{20} \times 3^2 \times 5^{17}$ 은 19자리의 자연수이므로

$$n = 19$$

2단계 각 자리의 숫자의 합은 $7 + 2 + 0 \times 17 = 9$ 이므로

$$k = 9$$

3단계 $n - k = 19 - 9 = 10$

채점 기준		
1단계	n 의 값 구하기	... 50 %
2단계	k 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$n - k$ 의 값 구하기	... 20 %

유제 2 1단계

$$\begin{aligned} 4a^2 - \{-2a^2 + 5a - 3(-2a + 1)\} - 3a \\ &= 4a^2 - (-2a^2 + 5a + 6a - 3) - 3a \\ &= 4a^2 - (-2a^2 + 11a - 3) - 3a \\ &= 4a^2 + 2a^2 - 11a + 3 - 3a \\ &= 6a^2 - 14a + 3 \end{aligned}$$

2단계 따라서 a^2 의 계수는 6, 상수항은 3이므로

3단계 a^2 의 계수와 상수항의 합은

$$6 + 3 = 9$$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 괄호를 풀어 계산하기	... 60 %
2단계	a^2 의 계수와 상수항 구하기	... 20 %
3단계	a^2 의 계수와 상수항의 합 구하기	... 20 %

연습해 보자

1

$$\begin{aligned} (1) 4^{51} \times (0.25)^{49} &= 4^2 \times 4^{49} \times (0.25)^{49} \\ &= 4^2 \times (4 \times 0.25)^{49} \\ &= 4^2 \times 1^{49} = 16 \\ (2) \frac{36^9}{108^6} &= \frac{(2^2 \times 3^2)^9}{(2^2 \times 3^3)^6} = \frac{2^{18} \times 3^{18}}{2^{12} \times 3^{18}} = 2^6 = 64 \end{aligned}$$

채점 기준		
(1)	$4^{51} \times (0.25)^{49}$ 계산하기	... 50 %
(2)	$\frac{36^9}{108^6}$ 계산하기	... 50 %

2 (1단계) $B \times \left(-\frac{1}{2}xy\right)^2 = xy^3$ 이므로

$$\begin{aligned} B &= xy^3 \div \left(-\frac{1}{2}xy\right)^2 \\ &= xy^3 \div \frac{1}{4}x^2y^2 \\ &= xy^3 \times \frac{4}{x^2y^2} \\ &= \frac{4y}{x} \end{aligned}$$

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

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

채점 기준		
1단계	식 B 구하기	... 50 %
2단계	식 A 구하기	... 50 %

3 (1단계) 어떤 식을 A라고 하면

$$\begin{aligned} A + (x^2 - 5x + 4) &= -3x^2 + 7x - 2 \\ \therefore A &= (-3x^2 + 7x - 2) - (x^2 - 5x + 4) \\ &= -3x^2 + 7x - 2 - x^2 + 5x - 4 \\ &= -4x^2 + 12x - 6 \end{aligned}$$

(2단계) 따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} &(-4x^2 + 12x - 6) - (x^2 - 5x + 4) \\ &= -4x^2 + 12x - 6 - x^2 + 5x - 4 \\ &= -5x^2 + 17x - 10 \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	어떤 식 구하기	... 50 %
2단계	바르게 계산한 식 구하기	... 50 %

4 (1단계) 오른쪽 그림처럼 색칠하지

않은 세 삼각형을 각각 ㉠,
㉡, ㉢이라고 하면

(색칠한 부분의 넓이)

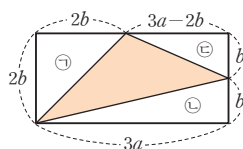
= (직사각형의 넓이)

$$- (\text{㉠의 넓이}) - (\text{㉡의 넓이}) - (\text{㉢의 넓이})$$

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

$$\begin{aligned} &- \frac{1}{2} \times 3a \times b - \frac{1}{2} \times (3a - 2b) \times b \\ &= 6ab - 2b^2 - \frac{3}{2}ab - \left(\frac{3}{2}ab - b^2\right) \\ &= 6ab - 2b^2 - \frac{3}{2}ab - \frac{3}{2}ab + b^2 \\ &= -b^2 + 3ab \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	색칠한 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	... 40 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	... 60 %



이 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인

ㄱ, ㄴ

ㄴ. 방정식 ㄷ. 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

필수 문제 1 (1) $2x+5 \leq 20$ (2) $3x \geq 24$

(3) $800x+1000 > 4000$

(1) x 의 2배에 5를 더하면 / 20보다 / 크지 않다.
좌변 우변 $\leq$

$$\therefore 2x+5 \leq 20$$

(2) 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이는 /
좌변24cm보다 / 길거나 같다.
우변 $\geq$

$$\therefore 3x \geq 24$$

(3) 800원짜리 ~ 값은 / 4000원 / 초과이다.
좌변 우변 $>$

$$\therefore 800x+1000 > 4000$$

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5 \geq 12$ (2) $240-7x < 10$ (3) $\frac{x}{60} \leq 2$ (1) a 를 2로 나누고 5를 빼면 / 12보다 / 작지 않다.
좌변 우변 $\geq$

$$\therefore \frac{a}{2}-5 \geq 12$$

(2) 전체 쪽수가 ~ 읽으면 / 남은 쪽수는 10쪽보다 / 적다.
좌변 우변 $<$

$$\therefore 240-7x < 10$$

(3) 시속 60km로 x km를 이동하는 데 걸리는 시간은 /
좌변2시간 / 이내이다.
우변 $\leq$

$$\therefore \frac{x}{60} \leq 2$$

필수 문제 2 (1) 0, 1 (2) -3, -2

(1) 부등식 $4 < 5x+9$ 에서

$$x=-3 \text{ 일 때, } 4 > 5 \times (-3) + 9 \text{ (거짓)}$$

$$x=-2 \text{ 일 때, } 4 > 5 \times (-2) + 9 \text{ (거짓)}$$

$$x=-1 \text{ 일 때, } 4 = 5 \times (-1) + 9 \text{ (거짓)}$$

$$x=0 \text{ 일 때, } 4 < 5 \times 0 + 9 \text{ (참)}$$

$$x=1 \text{ 일 때, } 4 < 5 \times 1 + 9 \text{ (참)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 0, 1이다.

(2) 부등식 $-4x+2 \geq 10$ 에서

$$x=-3 \text{ 일 때, } -4 \times (-3) + 2 > 10 \text{ (참)}$$

$$x=-2 \text{ 일 때, } -4 \times (-2) + 2 = 10 \text{ (참)}$$

$$x=-1 \text{ 일 때, } -4 \times (-1) + 2 < 10 \text{ (거짓)}$$

$$x=0 \text{ 일 때, } -4 \times 0 + 2 < 10 \text{ (거짓)}$$

$$x=1 \text{ 일 때, } -4 \times 1 + 2 < 10 \text{ (거짓)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 -3, -2이다.

2-1 1, 2, 3

부등식 $7-2x \geq 1$ 에서

$$x=1 \text{ 일 때, } 7-2 \times 1 > 1 \text{ (참)}$$

$$x=2 \text{ 일 때, } 7-2 \times 2 > 1 \text{ (참)}$$

$$x=3 \text{ 일 때, } 7-2 \times 3 = 1 \text{ (참)}$$

$$x=4 \text{ 일 때, } 7-2 \times 4 < 1 \text{ (거짓)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3이다.

P. 51

필수 문제 3 (1) $<$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ $a < b$ 에서

(1) 양변에 4를 더하면 $a+4 < b+4$

(2) 양변에서 5를 빼면 $a-5 < b-5$

(3) 양변을 8로 나누면 $\frac{a}{8} < \frac{b}{8}$... ㉠

㉠의 양변에 3을 더하면

$$\frac{a}{8} + 3 < \frac{b}{8} + 3$$

(4) 양변에 -7을 곱하면 $-7a > -7b$... ㉡

㉡의 양변에서 1을 빼면 $-7a-1 > -7b-1$ 3-1 (1) $\geq$ (2) $\leq$ $a \geq b$ 에서

(1) 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4} \geq \frac{b}{4}$... ㉠

㉠의 양변에서 6을 빼면

$$\frac{a}{4} - 6 \geq \frac{b}{4} - 6$$

(2) 양변에 -2를 곱하면 $-2a \leq -2b$... ㉡

㉡의 양변에 9를 더하면 $9-2a \leq 9-2b$ 3-2 (1) $<$ (2) $>$ (3) $>$ (1) $5a+2 < 5b+2$ 의 양변에서 2를 빼면

$$5a < 5b \quad \dots \text{㉠}$$

㉠의 양변을 5로 나누면 $a < b$ (2) $5a+2 < 5b+2$ 에서 $a < b$ 이므로

$$a < b \text{의 양변을 } -3 \text{으로 나누면 } -\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$$

(3) $5a+2 < 5b+2$ 에서 $-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3}$ 이므로

$$-\frac{a}{3} > -\frac{b}{3} \text{의 양변에 } 1 \text{을 더하면}$$

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

필수 문제 4 (1) $x+5>8$ (2) $x-7>-4$

(3) $-\frac{x}{2}<-\frac{3}{2}$ (4) $10x-3>27$

$x>3$ 에서

(1) 양변에 5를 더하면 $x+5>8$

(2) 양변에서 7을 빼면 $x-7>-4$

(3) 양변을 -2 로 나누면 $-\frac{x}{2}<-\frac{3}{2}$

(4) 양변에 10을 곱하면 $10x>30$... ㉠

㉠의 양변에서 3을 빼면 $10x-3>27$

4-1 (1) $0\leq a+2<5$ (2) $-8\leq 3a-2<7$

$-2\leq a<3$ 에서

(1) 각 변에 2를 더하면 $0\leq a+2<5$

(2) 각 변에 3을 곱하면 $-6\leq 3a<9$... ㉠

㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-8\leq 3a-2<7$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 52

1 3개 2 ② 3 ⑤

4 (1) $\geq$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $\leq$ 5 6

1 다. 일차방정식

르. 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 나, 모, 바의 3개이다.

2 ② $x+16\geq 2x$

3 각 부등식에 $x=3$ 을 대입하면

① $2-5x>5$ 에서 $2-5\times 3<5$ (거짓)

② $4x-1<11$ 에서 $4\times 3-1=11$ (거짓)

③ $x-3\leq -1$ 에서 $3-3>-1$ (거짓)

④ $-\frac{2}{3}x+1\geq 0$ 에서 $-\frac{2}{3}\times 3+1<0$ (거짓)

⑤ $2x+1\geq 4-x$ 에서 $2\times 3+1>4-3$ (참)

따라서 $x=3$ 이 해인 것은 ⑤이다.

4 (1) $-3x\leq -3y$ 의 양변을 -3 으로 나누면 $x\geq y$

(2) $8x-3>8y-3$ 의 양변에 3을 더하면

$8x>8y$... ㉠

㉠의 양변을 8로 나누면 $x>y$

(3) $-\frac{6}{5}x+1<-\frac{6}{5}y+1$ 의 양변에서 1을 빼면

$-\frac{6}{5}x<-\frac{6}{5}y$... ㉠

㉠의 양변에 $-\frac{5}{6}$ 를 곱하면 $x>y$

(4) $\frac{3-2x}{7}\geq \frac{3-2y}{7}$ 의 양변에 7을 곱하면

$3-2x\geq 3-2y$... ㉠

㉠의 양변에서 3을 빼면 $-2x\geq -2y$... ㉡

㉡의 양변을 -2 로 나누면 $x\leq y$

5 $-3<x\leq 5$ 의 각 변에 -4 를 곱하면

$12>-4x\geq -20$, 즉 $-20\leq -4x<12$... ㉠

㉠의 각 변에 7을 더하면 $-13\leq -4x+7<19$

따라서 $a=-13$, $b=19$ 이므로

$a+b=-13+19=6$

참고 $m< x\leq n$ 의 각 변에 음수 k 를 곱하면

$\Rightarrow kn\leq kx< km$ ← 부등호의 방향이 바뀐다.

02

일차부등식의 풀이

P. 53~54

개념 확인

(1) $x\geq -2$ (2) $x<0$ (3) $x>6$

필수 문제 1 나, 르

ㄱ. $2x^2+4>3x$ 에서 $2x^2-3x+4>0$

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

ㄴ. $4x<2x+1$ 에서 $4x-2x-1<0$ $\therefore 2x-1<0$

$\Rightarrow$ 일차부등식이다.

ㄷ. $3x+2=5$ 는 등식이다.

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

ㄹ. $3x+2\leq -7$ 에서 $3x+2+7\leq 0$ $\therefore 3x+9\leq 0$

$\Rightarrow$ 일차부등식이다.

ㅁ. $2x-2<3+2x$ 에서 $2x-2-3-2x<0$ $\therefore -5<0$

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

ㅂ. $\frac{1}{x}-1\geq -5$ 에서 $\frac{1}{x}-1+5\geq 0$ $\therefore \frac{1}{x}+4\geq 0$

$\Rightarrow$ 좌변에서 x 가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.

즉, 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식은 나, 르이다.

1-1 ④

① $5x-7$ 은 다항식(일차식)이다.

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

② $4x+1<4x+7$ 에서 $4x+1-4x-7<0$ $\therefore -6<0$

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

③ $3x-2=x+4$ 는 등식이다.

$\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

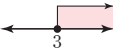
④ $-x-1 \leq x+1$ 에서 $-x-1-x-1 \leq 0$

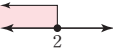
$\therefore -2x-2 \leq 0$

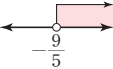
$\Rightarrow$ 일차부등식이다.

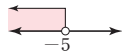
⑤ $x-2 > x^2$ 에서 $-x^2+x-2 > 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

필수 문제 2 (1) $x \geq 3$, 

(2) $x \leq 2$, 

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

(4) $x < -5$, 

(1) $2x+3 \geq 9$ 에서 $2x \geq 9-3$

$2x \geq 6 \quad \therefore x \geq 3$

(2) $3x \leq -x+8$ 에서 $3x+x \leq 8$

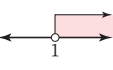
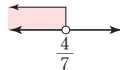
$4x \leq 8 \quad \therefore x \leq 2$

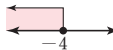
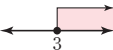
(3) $1-x < 4x+10$ 에서 $-x-4x < 10-1$

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

(4) $-8-5x > 7-2x$ 에서 $-5x+2x > 7+8$

$-3x > 15 \quad \therefore x < -5$

2-1 (1) $x > 1$,  (2) $x < \frac{4}{7}$, 

(3) $x \leq -4$,  (4) $x \geq 3$, 

(1) $3-5x < -2$ 에서 $-5x < -2-3$

$-5x < -5 \quad \therefore x > 1$

(2) $-6x+4 > x$ 에서 $-6x-x > -4$

$-7x > -4 \quad \therefore x < \frac{4}{7}$

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

$-x \geq 4 \quad \therefore x \leq -4$

(4) $2-x \leq 2x-7$ 에서 $-x-2x \leq -7-2$

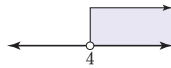
$-3x \leq -9 \quad \therefore x \geq 3$

2-2 ③

$5x+9 < 8x-3$ 에서 $5x-8x < -3-9$

$-3x < -12 \quad \therefore x > 4$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



필수 문제 3 (1) $x \leq -\frac{a}{3}$ (2) 9

(1) $2x+a \leq -x$ 에서 $2x+x \leq -a$

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

(2) 주어진 부등식의 해가 $x \leq -3$ 이므로

$-\frac{a}{3} = -3 \quad \therefore a = 9$

3-1 2

$x+2a > 2x+6$ 에서 $x-2x > -2a+6$

$-x > -2a+6 \quad \therefore x < 2a-6$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x < -2$ 이므로

$2a-6 = -2, 2a=4 \quad \therefore a=2$

P. 55

필수 문제 4 (1) $x < -\frac{7}{2}$ (2) $x \geq -5$

(1) $4x-3 < 2(x-5)$ 에서 $4x-3 < 2x-10$

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

(2) $7-(3x+4) \leq -2(x-4)$ 에서

$7-3x-4 \leq -2x+8$

$3-3x \leq -2x+8$

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

4-1 (1) $x \geq 2$ (2) $x < 14$

(1) $5(x+2) \geq 4(x+3)$ 에서

$5x+10 \geq 4x+12 \quad \therefore x \geq 2$

(2) $2(6+2x) > -(4-5x)+2$ 에서

$12+4x > -4+5x+2$

$12+4x > 5x-2$

$-x > -14 \quad \therefore x < 14$

필수 문제 5 (1) $x \leq 6$ (2) $x \geq 4$ (3) $x > 3$ (4) $x > 1$

(1) $1.2x-2 \leq 0.8x+0.4$ 의 양변에 10을 곱하면

$12x-20 \leq 8x+4$

$4x \leq 24 \quad \therefore x \leq 6$

(2) $0.4x-1.5 \geq 0.2x-0.7$ 의 양변에 10을 곱하면

$4x-15 \geq 2x-7$

$2x \geq 8 \quad \therefore x \geq 4$

(3) $\frac{x}{2} + \frac{1}{4} < \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면

$2x+1 < 3x-2$

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

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

$5(3x+1) - 2(2x+3) > 10$

$15x+5-4x-6 > 10$

$11x > 11 \quad \therefore x > 1$

5-1 (1) $x \geq 9$ (2) $x < 3$ (3) $x > -15$ (4) $x < -6$

(1) $0.2x \geq 0.1x+0.9$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x \geq x+9 \quad \therefore x \geq 9$

(2) $0.3x-2.4 < -0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면

$3x-24 < -5x$

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

- (3) $\frac{x}{5} < \frac{x}{3} + 2$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3x < 5x + 30, -2x < 30 \quad \therefore x > -15$
- (4) $\frac{x-2}{4} - 1 > \frac{2x-3}{5}$ 의 양변에 20을 곱하면
 $5(x-2) - 20 > 4(2x-3)$
 $5x - 10 - 20 > 8x - 12$
 $-3x > 18 \quad \therefore x < -6$

5-2 (1) $x < \frac{5}{3}$ (2) $x \geq 3$

- (1) $-\frac{1}{3} > \frac{x-1}{2} - 0.4x$ 에서 $-\frac{1}{3} > \frac{x-1}{2} - \frac{2}{5}x$
 이 식의 양변에 30을 곱하면
 $-10 > 15(x-1) - 12x$
 $-10 > 15x - 15 - 12x$
 $-3x > -5 \quad \therefore x < \frac{5}{3}$
- (2) $2 - \frac{x}{5} \leq 0.2(x+4)$ 에서 $2 - \frac{x}{5} \leq \frac{1}{5}(x+4)$
 이 식의 양변에 5를 곱하면
 $10 - x \leq x + 4$
 $-2x \leq -6 \quad \therefore x \geq 3$

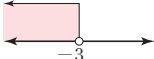
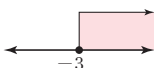
STEP

1

부부 개념 익히기

P. 56

1 ①, ④ 2 ④

3 (1) $x < -3$, (2) $x \geq -3$, 4 2개 5 9 6 $x < \frac{5}{a}$ 7 $x \geq \frac{1}{a}$

- 1 ① $2x+1 < 4$ 에서 $2x-3 < 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
- ② $3(x-1) \leq 3x+1$ 에서 $-4 \leq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
- ③ $4-x^2 < 2x$ 에서 $-x^2-2x+4 < 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
- ④ $1-x^2 \leq 1+2x-x^2$ 에서 $-2x \leq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
- ⑤ $x(x-1) > 3x+2$ 에서 $x^2-4x-2 > 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
- 따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.

2 주어진 그림에서 해는 $x \geq 2$ 이다.

- ① $-x-6 \leq -4x$ 에서 $3x \leq 6 \quad \therefore x \leq 2$
- ② $7x-1 \leq 5x+3$ 에서 $2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$
- ③ $3-4x \geq 3x+17$ 에서 $-7x \geq 14 \quad \therefore x \leq -2$
- ④ $2x+1 \leq 5(x-1)$ 에서 $2x+1 \leq 5x-5$
 $-3x \leq -6 \quad \therefore x \geq 2$
- ⑤ $-(x+5) \geq 3(x+1)$ 에서 $-x-5 \geq 3x+3$
 $-4x \geq 8 \quad \therefore x \leq -2$

따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ④이다.

3 (1) $1.2(x-3) > 2.6x+0.6$ 의 양변에 10을 곱하면

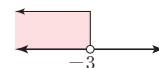
$$12(x-3) > 26x+6$$

$$12x-36 > 26x+6$$

$$-14x > 42 \quad \therefore x < -3$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면

오른쪽 그림과 같다.

(2) $\frac{x+6}{3} \geq \frac{x-1}{2} - x$ 의 양변에 6을 곱하면

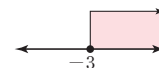
$$2(x+6) \geq 3(x-1) - 6x$$

$$2x+12 \geq 3x-3-6x$$

$$5x \geq -15 \quad \therefore x \geq -3$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면

오른쪽 그림과 같다.

4 $0.4x+1 \geq \frac{3}{5}(x+1)$ 에서 $\frac{2}{5}x+1 \geq \frac{3}{5}(x+1)$

이 식의 양변에 5를 곱하면

$$2x+5 \geq 3(x+1), 2x+5 \geq 3x+3$$

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

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2의 2개이다.

5 $3(x-2) < -2x+a$ 에서 $3x-6 < -2x+a$

$$5x < a+6 \quad \therefore x < \frac{a+6}{5}$$

이때 주어진 부등식의 해가 $x < 3$ 이므로

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

$$a+6=15 \quad \therefore a=9$$

6 $ax-1 > 4$ 에서 $ax > 5$ 이때 $a < 0$ 이므로 $ax > 5$ 의 양변을 a 로 나누면

$$\frac{ax}{a} < \frac{5}{a} \quad \therefore x < \frac{5}{a}$$

7 $ax+6 \leq 9-2ax$ 에서 $3ax \leq 3$ 이때 $a < 0$ 에서 $3a < 0$ 이므로 $3ax \leq 3$ 의 양변을 $3a$ 로 나누면

$$\frac{3ax}{3a} \geq \frac{3}{3a} \quad \therefore x \geq \frac{1}{a}$$

03 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인 $3x+9$, $3x+9 < 30$, 7, 6, 6

필수 문제 1 1, 3

어떤 홀수를 x 라고 하면

$$6x-15 < 3x$$

$$3x < 15 \quad \therefore x < 5$$

따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

1-1 15, 16, 17

연속하는 세 정수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라고 하면

$$(x-1)+x+(x+1) > 45$$

$$3x > 45 \quad \therefore x > 15$$

따라서 가장 작은 세 정수는 15, 16, 17이다.

참고 연속하는 세 정수(자연수)에서 가장 작은 수를 x , 즉 세 수를 x , $x+1$, $x+2$ 로 놓고 식을 세울 수도 있다.

1-2 84점

4회째 수학 시험에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{79+81+88+x}{4} \geq 83$$

$$248+x \geq 332 \quad \therefore x \geq 84$$

따라서 4회째 수학 시험에서 84점 이상을 받아야 한다.

필수 문제 2 15송이

카네이션을 x 송이 넣는다고 하면

(카네이션의 가격)+(포장비) ≤ 40000 (원)이므로

$$2400x+4000 \leq 40000$$

$$2400x \leq 36000 \quad \therefore x \leq 15$$

따라서 카네이션은 최대 15송이까지 넣을 수 있다.

2-1 5자루

펜을 x 자루 산다고 하면

(펜의 가격)+(필통의 가격) < 14000 (원)이므로

$$1500x+5000 < 14000$$

$$1500x < 9000 \quad \therefore x < 6$$

따라서 펜은 최대 5자루까지 살 수 있다.

필수 문제 3 12 cm

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times (6+x) \times 7 \geq 63 \text{이므로}$$

$$42+7x \geq 126$$

$$7x \geq 84 \quad \therefore x \geq 12$$

따라서 아랫변의 길이는 12 cm 이상이어야 한다.

3-1 27 cm

세로의 길이를 x cm라고 하면 가로의 길이는 $(x+6)$ cm
이므로

$$2\{(x+6)+x\} \geq 120$$

$$2x+6 \geq 60$$

$$2x \geq 54 \quad \therefore x \geq 27$$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 27 cm 이상이어야 한다.

필수 문제 4 2벌

티셔츠를 x 벌 산다고 하면

집 근처 옷 가게에서는 $30000x$ 원,

인터넷 쇼핑몰에서는 $(28000x+2500)$ 원이 든다.

이때 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하려면

$$30000x > 28000x+2500$$

$$2000x > 2500 \quad \therefore x > \frac{5}{4} \left(=1\frac{1}{4}\right)$$

따라서 티셔츠를 2벌 이상 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

4-1 10개

음료수를 x 개 산다고 하면

집 앞 편의점에서는 $1900x$ 원,

할인 매장에서는 $(1700x+1800)$ 원이 든다.

이때 할인 매장에 가는 것이 유리하려면

$$1900x > 1700x+1800$$

$$200x > 1800 \quad \therefore x > 9$$

따라서 음료수를 10개 이상 사야 할인 매장에 가는 것이 유리하다.

P. 59

필수 문제 5 표는 풀이 참조, 4 km

집에서 자전거가 고장 난 지점까지의 거리를 x km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x km	$(7-x)$ km	7 km
속력	시속 10 km	시속 5 km	—
시간	$\frac{x}{10}$ 시간	$\left(\frac{7-x}{5}\right)$ 시간	1시간 이내

(자전거를 타고 간 시간)+(뛰어난 시간) ≤ 1 (시간)이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{7-x}{5} \leq 1$$

$$x+2(7-x) \leq 10, \quad x+14-2x \leq 10$$

$$-x \leq -4 \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 자전거가 고장 난 지점은 집에서 최소 4 km 떨어진 지점이다.

5-1 1200 m

걸어간 거리를 x m라고 하면 전체 거리가 2.4 km, 즉 2400 m이므로

	걸어갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x m	$(2400-x)$ m	2400 m
속력	분속 50 m	분속 200 m	—
시간	$\frac{x}{50}$ 분	$\left(\frac{2400-x}{200}\right)$ 분	30분 이내

(걸어간 시간)+(뛰어간 시간)≤30(분)이므로

$$\frac{x}{50} + \frac{2400-x}{200} \leq 30, 4x+2400-x \leq 6000$$

$$3x \leq 3600 \quad \therefore x \leq 1200$$

따라서 걸어간 거리는 최대 1200 m이다.

필수 문제 6 표는 풀이 참조, 6 km

x km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	x km	—
속력	시속 2 km	시속 3 km	—
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{x}{3}$ 시간	5시간 이내

$\left(\frac{\text{올라갈 때}}{\text{걸린 시간}}\right) + \left(\frac{\text{내려올 때}}{\text{걸린 시간}}\right) \leq 5(\text{시간})$ 이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 5, 3x+2x \leq 30$$

$$5x \leq 30 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 최대 6 km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

6-1 $\frac{24}{5}$ km

x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

	갈 때	올 때	전체
거리	x km	x km	—
속력	시속 6 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{6}$ 시간	$\frac{x}{4}$ 시간	2시간 이내

(갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)≤2(시간)이므로

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{4} \leq 2, 2x+3x \leq 24$$

$$5x \leq 24 \quad \therefore x \leq \frac{24}{5}$$

따라서 최대 $\frac{24}{5}$ km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 60

- 1 14 2 17개 3 ③ 4 ③
5 ② 6 $\frac{7}{2}$ km

1 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라고 하면

$$5x-11 > 2(x+2), 5x-11 > 2x+4$$

$$3x > 15 \quad \therefore x > 5$$

따라서 가장 작은 두 짝수는 6, 8이므로 그 합은

$$6+8=14$$

2 상자를 한 번에 x 개 운반한다고 하면

$$75+30x \leq 600, 30x \leq 525 \quad \therefore x \leq \frac{35}{2} \left(=17\frac{1}{2}\right)$$

따라서 상자를 한 번에 최대 17개까지 운반할 수 있다.

3 젤리를 x 개 산다고 하면 사탕은 $(20-x)$ 개 살 수 있다.

(사탕의 가격)+(젤리의 가격)≤18000이므로

$$800(20-x)+1000x \leq 18000$$

$$16000-800x+1000x \leq 18000$$

$$200x \leq 2000 \quad \therefore x \leq 10$$

따라서 젤리는 최대 10개까지 살 수 있다.

4 음원을 x 개 다운로드한다고 하면 추가 비용이 드는 음원은 $(x-10)$ 개이므로

$$7000+800(x-10) \leq 10000, 7000+800x-8000 \leq 10000$$

$$800x \leq 11000 \quad \therefore x \leq \frac{55}{4} \left(=13\frac{3}{4}\right)$$

따라서 음원은 최대 13개까지 다운로드할 수 있다.

5 정수기를 x 개월 동안 사용한다고 하면

$$700000+15000x < 400000x$$

$$-25000x < -700000 \quad \therefore x > 28$$

따라서 정수기를 29개월 이상 사용해야 정수기를 구매하는 것이 유리하다.

6 역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

	갈 때	물건을 살 때	올 때	전체
거리	x km	—	x km	—
속력	시속 4 km	—	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{4}$ 시간	$\frac{15}{60}$ 시간	$\frac{x}{4}$ 시간	2시간 이내

$\left(\frac{\text{가는 데}}{\text{걸리는 시간}}\right) + \left(\frac{\text{물건을 사는 데}}{\text{걸리는 시간}}\right) + \left(\frac{\text{오는 데}}{\text{걸리는 시간}}\right) \leq 2(\text{시간})$
이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{15}{60} + \frac{x}{4} \leq 2, \frac{x}{4} + \frac{1}{4} + \frac{x}{4} \leq 2$$

$$x+1+x \leq 8, 2x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{2}$$

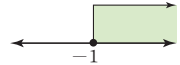
따라서 역에서 $\frac{7}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

- 1 $\square$, $\square$ 2 ⑤ 3 ④ 4 $>$ 5 ①
 6 ① 7 ⑤ 8 ④ 9 ② 10 -6
 11 ② 12 ⑤ 13 -1 14 ④
 15 (1) $x \leq \frac{a}{2}$ (2) 풀이 참조 (3) $4 \leq a < 6$ 16 ③
 17 13개월 후 18 5cm 19 8장 20 2km

- 1 $\neg$. $3x-7 \geq 5$
 $\neg$. $\frac{1}{2} \times 6 \times x < 40 \quad \therefore 3x < 40$
 $\neg$. $x \leq 5.5$
 따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 $\square$, $\square$ 이다.
- 2 각 부등식에 [] 안의 수를 대입하면
 ① $2x-5 > 3$ 에서 $2 \times 3-5 < 3$ (거짓)
 ② $4x-3 < 3x$ 에서 $4 \times 5-3 > 3 \times 5$ (거짓)
 ③ $-6-5x \geq 10$ 에서 $-6-5 \times (-3) < 10$ (거짓)
 ④ $7-x \leq 2x-3$ 에서 $7-(-2) > 2 \times (-2)-3$ (거짓)
 ⑤ $5x-7 < 3x-4$ 에서 $5 \times (-1)-7 < 3 \times (-1)-4$ (참)
 따라서 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ⑤이다.
- 3 ④ $a \leq b$ 에서 양변에 -5 를 곱하면 $-5a \geq -5b \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변에 1 을 더하면 $-5a+1 \geq -5b+1$
- 4 $7a-15 < 14b+6$ 의 양변에 15 를 더하면
 $7a < 14b+21 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 양변을 7 로 나누면 $a < 2b+3 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 의 양변에 -3 를 곱하면 $-3a > -6b-9$
- 5 $-4 \leq x \leq 3$ 의 각 변을 -2 로 나누면
 $2 \geq -\frac{x}{2} \geq -\frac{3}{2}$, 즉 $-\frac{3}{2} \leq -\frac{x}{2} \leq 2 \quad \dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에 3 를 더하면 $\frac{3}{2} \leq 3-\frac{x}{2} \leq 5 \quad \therefore \frac{3}{2} \leq A \leq 5$
 따라서 A 의 값이 될 수 없는 것은 ① 1이다.
- 6 $ax+x+\frac{2}{3} \geq -3x+7$ 에서 $(a+4)x-\frac{19}{3} \geq 0$ 이므로
 일차부등식이 되려면 $a+4 \neq 0 \quad \therefore a \neq -4$
 따라서 a 의 값이 아닌 것은 ① -4 이다.
- 7 ① $x+2 < 0 \quad \therefore x < -2$
 ② $-x-1 > 1$ 에서 $-x > 2 \quad \therefore x < -2$
 ③ $2x+2 < x$ 에서 $x < -2$
 ④ $-2x-7 > 4x+5$ 에서 $-6x > 12 \quad \therefore x < -2$
 ⑤ $3x-2 > 2x+2 \quad \therefore x > 4$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

8 $-5x+10 \leq -3(x-4)$ 에서 $-5x+10 \leq -3x+12$
 $-2x \leq 2 \quad \therefore x \geq -1$

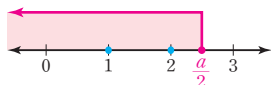
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른
 쪽 그림과 같다.



- 9 $\frac{1}{2}x + \frac{4}{3} > \frac{1}{4}x - \frac{1}{6}$ 의 양변에 12 를 곱하면
 $6x+16 > 3x-2$
 $3x > -18 \quad \therefore x > -6$
 $\therefore a = -6$
 $0.3x-1 < 0.5x-0.4$ 의 양변에 10 를 곱하면
 $3x-10 < 5x-4$
 $-2x < 6 \quad \therefore x > -3$
 $\therefore b = -3$
 $\therefore a-b = -6-(-3) = -3$
- 10 $0.6x - \frac{2}{5}x < 2 + \frac{1}{2}x$ 에서 $\frac{3}{5}x - \frac{2}{5}x < 2 + \frac{1}{2}x$
 이 식의 양변에 10 를 곱하면
 $6x-4x < 20+5x, -3x < 20$
 $\therefore x > -\frac{20}{3} \left(= -6\frac{2}{3} \right)$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정
 수는 -6 이다.
- 11 $ax+4a+1 \leq 5+x$ 에서 $ax-x \leq -4a+4$
 $(a-1)x \leq -4(a-1) \quad \dots \textcircled{1}$
 이때 $a < 1$ 에서 $a-1 < 0$ 이므로
 $\textcircled{1}$ 의 양변을 $a-1$ 로 나누면
 $\frac{(a-1)x}{a-1} \geq \frac{-4(a-1)}{a-1} \quad \therefore x \geq -4$
- 12 $6x-3(x-1) \leq a$ 에서 $6x-3x+3 \leq a$
 $3x \leq a-3 \quad \therefore x \leq \frac{a-3}{3}$
 이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x \leq 3$ 이므로
 $\frac{a-3}{3} = 3$
 $a-3=9 \quad \therefore a=12$
- 13 $0.5x-0.2(x+5) \leq 0.2$ 의 양변에 10 를 곱하면
 $5x-2(x+5) \leq 2$
 $5x-2x-10 \leq 2$
 $3x \leq 12 \quad \therefore x \leq 4$
 $\frac{x}{2} + a \leq \frac{x-1}{3}$ 의 양변에 6 를 곱하면
 $3x+6a \leq 2(x-1)$
 $3x+6a \leq 2x-2 \quad \therefore x \leq -6a-2$
 따라서 $4 = -6a-2$ 이므로
 $6a = -6 \quad \therefore a = -1$

14 $7+2x \leq a$ 에서 $2x \leq a-7 \quad \therefore x \leq \frac{a-7}{2}$
 이때 주어진 부등식의 해 중 가장 큰 수가 4이므로
 $\frac{a-7}{2}=4, a-7=8 \quad \therefore a=15$

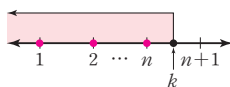
15 (1) $3x \geq 5x-a$ 에서 $-2x \geq -a \quad \therefore x \leq \frac{a}{2}$
 (2) $x \leq \frac{a}{2}$ 를 만족시키는 자연수 x 가 2개이면 자연수 x 는 1, 2
 이므로 이를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



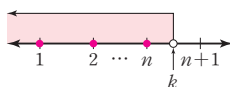
(3) 위의 그림에서 $2 \leq \frac{a}{2} < 3$ 이므로 $4 \leq a < 6$

참고 x 에 대한 일차부등식의 자연수인 해가 n 개일 때

① 해가 $x \leq k$ 이면
 $\Rightarrow n \leq k < n+1$



② 해가 $x < k$ 이면
 $\Rightarrow n < k \leq n+1$



16 팔빵을 x 개 산다고 하면 도넛은 $(30-x)$ 개를 살 수 있으므로

$$1500x + 800(30-x) \leq 34000$$

$$1500x + 24000 - 800x \leq 34000$$

$$700x \leq 10000 \quad \therefore x \leq \frac{100}{7} \left(=14\frac{2}{7}\right)$$

따라서 팔빵은 최대 14개까지 살 수 있다.

17 현재로부터 x 개월 후에 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아진다고 하면

$$x \text{개월 후 연경이의 예금액은 } (40000 + 5000x) \text{원,}$$

$$\text{정아의 예금액은 } (65000 + 3000x) \text{원이므로}$$

$$40000 + 5000x > 65000 + 3000x$$

$$2000x > 25000 \quad \therefore x > \frac{25}{2} \left(=12\frac{1}{2}\right)$$

따라서 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아지는 것은 현재로부터 13개월 후이다.

18 (사다리꼴 ABCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (6+10) \times 10 = 80(\text{cm}^2)$

$$\overline{BP} = x \text{ cm라고 하면 } \overline{CP} = (10-x) \text{ cm이므로}$$

$$\triangle APD = (\text{사다리꼴 ABCD의 넓이}) - \triangle ABP - \triangle DPC$$

$$= 80 - \frac{1}{2} \times x \times 6 - \frac{1}{2} \times (10-x) \times 10$$

$$= 80 - 3x - (50 - 5x) = 2x + 30(\text{cm}^2)$$

이때 삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이하이므로

$$2x + 30 \leq \frac{1}{2} \times 80, 2x + 30 \leq 40 \quad \therefore x \leq 5$$

따라서 $\overline{BP}$ 의 길이는 최대 5cm까지 될 수 있다.

19 증명사진을 x 장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 증명사진은 $(x-4)$ 장이므로

$$5000 + 500(x-4) \leq 9000$$

$$5000 + 500x - 2000 \leq 9000$$

$$-400x \leq -3000 \quad \therefore x \geq \frac{15}{2} \left(=7\frac{1}{2}\right)$$

따라서 증명사진은 최소 8장 뽑아야 한다.

20 걸어간 거리를 x km라고 하면 뛰어간 거리는 $(7-x)$ km이므로

$$\frac{x}{3} + \frac{7-x}{6} \leq 1, \frac{30}{60} \cdot \frac{x}{3} + \frac{7-x}{6} \leq \frac{3}{2}$$

$$2x + 7 - x \leq 9 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 걸어간 거리는 최대 2km이다.

STEP

3

서술형 완성하기

P. 64~65

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $a \leq -2$ 유제 2 22명

연습해 보자 1 (1) $x-10 \geq 3x+2$
 (2) $100x+500 < 6000$ (또는 $0.1x+0.5 < 6$)

2 $x > -2$,

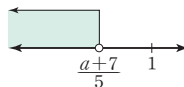
3 5 4 4 km

따라 해보자

유제 1 1단계 $7-4x > x-a$ 에서 $-5x > -a-7$

$$\therefore x < \frac{a+7}{5} \quad \dots \textcircled{1}$$

2단계 ①을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{a+7}{5} \leq 1$$

3단계 $a+7 \leq 5 \quad \therefore a \leq -2$

채점 기준		
1단계	일차부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	... 40%
2단계	a 에 대한 부등식 세우기	... 40%
3단계	a 의 값의 범위 구하기	... 20%

참고 x 에 대한 일차부등식을 만족시키는 자연수 해가 존재하지 않으면 이 부등식은 1 이상의 해를 갖지 않으므로

① 해가 $x < k$ 일 때 $\Rightarrow k \leq 1 \leftarrow k=1$ 이어도 된다.

② 해가 $x \leq k$ 일 때 $\Rightarrow k < 1 \leftarrow k=1$ 이면 안 된다.

유제 2 (1단계) 전시회를 x 명이 관람한다고 하면

$$4500x > 4500 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 30 \quad \cdots \textcircled{1}$$

(2단계) $\textcircled{1}$ 의 양변을 4500으로 나누면

$$x > \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 30 \quad \therefore x > 21$$

(3단계) 22명 이상부터 30명의 단체 관람권을 사는 것이 유리하다.

채점 기준		
1단계	일차부등식 세우기	... 40 %
2단계	일차부등식 풀기	... 40 %
3단계	몇 명 이상부터 단체 관람권을 사는 것이 유리한지 구하기	... 20 %

연습해 보자

1 (1) x 에서 10을 뺀 수는 $x-10$ 이고,

x 의 3배에 2를 더한 수는 $3x+2$ 이므로

$$x-10 \geq 3x+2$$

(2) 한 개에 100g인 물건 x 개의 무게는 $100x$ g이고,

전체 무게는 6kg, 즉 6000g 미만이므로

$$100x+500 < 6000$$

(다른 풀이)

한 개에 100g, 즉 0.1kg인 물건 x 개의 무게는 $0.1x$ kg이고, 바구니는 500g, 즉 0.5kg이므로

$$0.1x+0.5 < 6$$

채점 기준		
(1)	(1)을 부등식으로 나타내기	... 50 %
(2)	(2)를 부등식으로 나타내기	... 50 %

2 (1단계) $\frac{5x+4}{3} > 0.5x + \frac{2x-1}{5}$ 에서 $\frac{5x+4}{3} > \frac{x}{2} + \frac{2x-1}{5}$

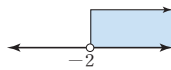
이 식의 양변에 30을 곱하면

$$10(5x+4) > 15x+6(2x-1)$$

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

$$23x > -46 \quad \therefore x > -2$$

(2단계) 따라서 $x > -2$ 를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	일차부등식 풀기	... 70 %
2단계	부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	... 30 %

3 (1단계) $x+9 \leq 4x-3$ 에서 $-3x \leq -12$

$$\therefore x \geq 4$$

(2단계) $a-(x+4) \leq 3(2x-9)$ 에서 $a-x-4 \leq 6x-27$

$$-7x \leq -a-23 \quad \therefore x \geq \frac{a+23}{7}$$

(3단계) 따라서 $\frac{a+23}{7} = 4$ 이므로

$$a+23=28 \quad \therefore a=5$$

채점 기준		
1단계	일차부등식 $x+9 \leq 4x-3$ 풀기	... 40 %
2단계	일차부등식 $a-(x+4) \leq 3(2x-9)$ 의 해를 a 를 사용하여 나타내기	... 40 %
3단계	a 의 값 구하기	... 20 %

4 (1단계) 올라간 거리를 x km라고 하면 내려온 거리는 $(x+2)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x+2}{3} \leq 4$$

(2단계) $3x+2(x+2) \leq 24$, $3x+2x+4 \leq 24$

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

(3단계) 따라서 올라간 거리는 최대 4 km이다.

채점 기준		
1단계	일차부등식 세우기	... 40 %
2단계	일차부등식 풀기	... 40 %
3단계	올라간 거리는 최대 몇 km인지 구하기	... 20 %

이 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 70~71

필수 문제 1 ③

- ① 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 ② $y+20=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ③ $x-2y-6=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ④ x 가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.
 즉, 일차방정식이 아니다.
 ⑤ x 의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.

1-1 ㄴ, ㄷ

- ㄴ. $y^2-2x+y-5=0$ 이므로 y 의 차수가 2이다.
 즉, 일차방정식이 아니다.
 ㄴ. $2x-y+1=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ㄷ. $3x-4=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ㄷ. x, y 가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.
 즉, 일차방정식이 아니다.
 ㄷ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 ㄷ. $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}-2=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㄷ이다.

필수 문제 2 $2x+3y=23$

- 2-1 (1) $500x+800y=3600$ (2) $\frac{3}{2}(x+y)=30$
 (2) $\frac{1}{2} \times (x+y) \times 3=30 \quad \therefore \frac{3}{2}(x+y)=30$

필수 문제 3 ⑤

- $x=2, y=-3$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
 ① $2+\frac{1}{2} \times (-3) \neq 1$ ② $2-(-3) \neq -1$
 ③ $2 \times 2+5 \times (-3) \neq 11$ ④ $3 \times (-3) \neq 2 \times 2+8$
 ⑤ $4 \times 2+5 \times (-3) = -7$
 따라서 해가 $(2, -3)$ 인 것은 ⑤이다.

3-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ

- 주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $3x-y=4$ 에 각각 대입하면
 ㄴ. $3 \times (-1) - 1 \neq 4$ ㄴ. $3 \times 0 - (-4) = 4$
 ㄷ. $3 \times 1 - (-1) = 4$ ㄷ. $3 \times 2 - 4 \neq 4$
 ㄹ. $3 \times (-2) - (-2) \neq 4$ ㄹ. $3 \times 3 - 5 = 4$
 따라서 $3x-y=4$ 의 해가 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

- 필수 문제 4 (1) (차례로) $3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$
 (2) $(1, 3), (3, 2), (5, 1)$

- (1) $x+2y=7$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ 을 차례로 대입하면
 $y=3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$
 (2) x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는 $(1, 3), (3, 2), (5, 1)$ 이다.

4-1 (1) 표: (차례로) $8, 6, 4, 2, 0$ 해: $(1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)$ (2) 표: (차례로) $10, 7, 4, 1, -2$ 해: $(1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)$

- (1) $2x+y=10$ 에 $x=1, 2, 3, 4, 5$ 를 차례로 대입하면
 $y=8, 6, 4, 2, 0$
 이때 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는
 $(1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)$
 (2) $x+3y=13$ 에 $y=1, 2, 3, 4, 5$ 를 차례로 대입하면
 $x=10, 7, 4, 1, -2$
 이때 x, y 의 값이 자연수이므로 구하는 해는
 $(1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)$

필수 문제 5 -1

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

5-1 10

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

P. 72

개념 확인

표: ㉠ (차례로) $4, 3, 2, 1$ ㉡ (차례로) $5, 3, 1$ 해: $x=3, y=2$

주어진 연립방정식의 해는 ㉠, ㉡을 동시에 만족시키는 x, y 의 값인 $x=3, y=2$ 이다.

필수 문제 6 ③

$x=1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

- ① $\begin{cases} 1+2 \times 2 \neq -5 \\ -1+2 \neq -3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 1-2 \times 2 = -3 \\ 2 \times 1+2 \neq 6 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} 1-4 \times 2 = -7 \\ 2 \times 1+3 \times 2 = 8 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 1+2 = 3 \\ 3 \times 1-2 \times 2 \neq -2 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} -3 \times 1+4 \times 2 \neq 13 \\ 1+4 \times 2 = 9 \end{cases}$

따라서 해가 $x=1, y=2$ 인 것은 ③이다.

필수 문제 7 $a=4, b=2$

$x=3, y=-1$ 을 $x-y=a$ 에 대입하면
 $3-(-1)=a \quad \therefore a=4$
 $x=3, y=-1$ 을 $bx+3y=3$ 에 대입하면
 $3b+3 \times (-1)=3, 3b=6 \quad \therefore b=2$

7-1 $a=2, b=4$

$x=-4, y=3$ 을 $ax+y=-5$ 에 대입하면
 $-4a+3=-5, -4a=-8 \quad \therefore a=2$
 $x=-4, y=3$ 을 $3x+by=0$ 에 대입하면
 $-12+3b=0, 3b=12 \quad \therefore b=4$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 73

- 1 $\square, \square, \square$ 2 $\square, \square$ 3 2개 4 3
 5 $\square, \square$ 6 $\square$

- 1 $\square$. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 $\square$. xy 는 x, y 에 대한 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
 $\square$. x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
 $\square$. $x-2y+1=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 $\square$. $-x+y+3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 $\square, \square, \square$ 이다.

참고 $\square$. xy 에서 x 에 대한 차수는 1, y 에 대한 차수는 1이지만 x, y 에 대한 차수는 2이다.

- 2 주어진 해를 $3x-5y=-2$ 에 각각 대입하면
 ① $3 \times (-4) - 5 \times (-2) = -2$
 ② $3 \times (-1) - 5 \times (-1) \neq -2$
 ③ $3 \times 1 - 5 \times 1 = -2$
 ④ $3 \times 3 - 5 \times 2 \neq -2$
 ⑤ $3 \times 6 - 5 \times 4 = -2$
 따라서 $3x-5y=-2$ 의 해가 아닌 것은 ②, ④이다.
- 3 $4x+3y=29$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 $(2, 7), (5, 3)$ 의 2개이다.
- 4 $x=a, y=a-2$ 를 $5x+3y=18$ 에 대입하면
 $5a+3(a-2)=18, 8a=24 \quad \therefore a=3$
- 5 $x=-2, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
 ① $\begin{cases} -2-2 \times 3 = -8 \\ 3 \times (-2) + 3 \neq 3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 2 \times (-2) + 5 \times 3 = 11 \\ -(-2) + 2 \times 3 \neq 4 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} 3 \times (-2) - 2 \times 3 = -12 \\ -2 + 4 \times 3 = 10 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 6 \times (-2) + 5 \times 3 = 3 \\ -2 - 3 \times 3 = -11 \end{cases}$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 5 \times (-2) - 2 \times 3 \neq -4 \\ -2 - 3 = -5 \end{cases}$$

따라서 해가 $(-2, 3)$ 인 것은 ③, ④이다.

- 6 $x=-2, y=b$ 를 $x+2y=-8$ 에 대입하면
 $-2+2b=-8, 2b=-6 \quad \therefore b=-3$
 즉, 연립방정식의 해가 $x=-2, y=-3$ 이므로
 $x=-2, y=-3$ 을 $ax-3y=5$ 에 대입하면
 $-2a+9=5, -2a=-4 \quad \therefore a=2$

02

연립방정식의 풀이

P. 74

개념 확인

(가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

①을 ②에 대입하면 $3x - (-x+5) = 3$

$3x+x-5=3, 4x=8 \quad \therefore x=\square$

$x=\square$ 를 ①에 대입하면 $y=-2+5=\square$

따라서 연립방정식의 해는 $x=\square, y=\square$ 이다.

- 필수 문제 1** (1) $x=3, y=2$ (2) $x=4, y=2$
 (3) $x=4, y=5$ (4) $x=1, y=3$

- (1) ①을 ②에 대입하면 $x+3(2x-4)=9$
 $7x=21 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ①에 대입하면 $y=6-4=2$
- (2) ①을 ②에 대입하면 $2(6-y)+y=10$
 $-y=-2 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ①에 대입하면 $x=6-2=4$
- (3) ①을 ②에 대입하면 $x+1=-2x+13$
 $3x=12 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 ①에 대입하면 $y=4+1=5$
- (4) ①에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면
 $x=4y-11 \quad \cdots \textcircled{A}$
 ②을 ①에 대입하면 $3(4y-11)-2y=-3$
 $10y=30 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 ②에 대입하면 $x=12-11=1$

- 1-1** (1) $x=8, y=9$ (2) $x=7, y=2$
 (3) $x=5, y=-2$ (4) $x=2, y=-7$

- (1) $\begin{cases} y=x+1 & \cdots \textcircled{A} \\ 2x+y=25 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$
 ①을 ②에 대입하면 $2x+(x+1)=25$
 $3x=24 \quad \therefore x=8$
 $x=8$ 을 ①에 대입하면 $y=8+1=9$
- (2) $\begin{cases} x=9-y & \cdots \textcircled{A} \\ 2x-3y=8 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$

$$\begin{aligned} &\textcircled{7} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 2(9-y)-3y=8 \\ &\quad -5y=-10 \quad \therefore y=2 \\ &y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=9-2=7 \\ (3) &\begin{cases} 2x=8-y & \cdots \textcircled{7} \\ 2x=4-3y & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \\ &\textcircled{7} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 8-y=4-3y \\ &\quad 2y=-4 \quad \therefore y=-2 \\ &y=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2x=8+2 \\ &\quad 2x=10 \quad \therefore x=5 \\ (4) &\begin{cases} 2x-y=11 & \cdots \textcircled{7} \\ 5x+2y=-4 & \cdots \textcircled{4} \end{cases} \\ &\textcircled{7} \text{에서 } y \text{를 } x \text{에 대한 식으로 나타내면} \\ &\quad y=2x-11 \quad \cdots \textcircled{8} \\ &\textcircled{8} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 5x+2(2x-11)=-4 \\ &\quad 9x=18 \quad \therefore x=2 \\ &x=2 \text{를 } \textcircled{8} \text{에 대입하면 } y=4-11=-7 \end{aligned}$$

P. 75

개념 확인

(가) 2 (나) $6-y$ (다) -1

$\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 y 의 계수의 절댓값을 같게 만들어 두 식을 변끼리 빼다. 즉, $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6-y=7 \quad \therefore y=-1$
 따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=-1$ 이다.

필수 문제 2

- (1) $x=2, y=4$ (2) $x=3, y=2$
 (3) $x=-2, y=3$ (4) $x=6, y=7$
- (1) $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2+y=6 \quad \therefore y=4$
- (2) $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-4y=-8 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x-2=4$
 $2x=6 \quad \therefore x=3$
- (3) $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $10x=-20 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-4-y=-7 \quad \therefore y=3$
- (4) $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-x=-6 \quad \therefore x=6$
 $x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $18-2y=4$
 $-2y=-14 \quad \therefore y=7$

2-1

- (1) $x=5, y=1$ (2) $x=2, y=-2$
 (3) $x=-1, y=-3$ (4) $x=-3, y=2$
- (1) $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=20 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+2y=7, 2y=2 \quad \therefore y=1$
- (2) $\begin{cases} x-3y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$$\begin{aligned} &\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=2 \quad \therefore y=-2 \\ &y=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=8 \quad \therefore x=2 \\ (3) &\begin{cases} 3x+2y=-9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-4y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \\ &\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 8x=-8 \quad \therefore x=-1 \\ &x=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -3+2y=-9 \\ &\quad 2y=-6 \quad \therefore y=-3 \\ (4) &\begin{cases} 5x+4y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+5y=19 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \\ &\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 5 \text{를 하면 } 37y=74 \quad \therefore y=2 \\ &y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 5x+8=-7 \\ &\quad 5x=-15 \quad \therefore x=-3 \end{aligned}$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 76

- 1** 7 **2** ②
3 (1) $x=3, y=4$ (2) $x=3, y=5$
 (3) $x=3, y=1$ (4) $x=-4, y=-4$
4 1 **5** $a=-3, b=15$ **6** 8

- 1** $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4x-3(5-x)=-1$
 $7x=14 \quad \therefore a=7$
- 2** ② $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-y=-2$ 가 되어 x 가 없어진다.
- 3** (1) $\begin{cases} 13-3x=y & \cdots \textcircled{1} \\ -x+2y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-x+2(13-3x)=5$
 $-7x=-21 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=13-9=4$
- (2) $\begin{cases} 3x=-3y+24 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $(-3y+24)+y=14$
 $-2y=-10 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x=-15+24$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$
- (3) $\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $17x=51 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $9+2y=11$
 $2y=2 \quad \therefore y=1$
- (4) $\begin{cases} 2x-3y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-4y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-7y=28 \quad \therefore y=-4$
 $y=-4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x+12=4$
 $2x=-8 \quad \therefore x=-4$

4 y 의 값이 x 의 값보다 4만큼 크므로 $y=x+4$

$$\begin{cases} y=x+4 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5x-(x+4)=12$

$$4x=16 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=4+4=8$

따라서 $x=4, y=8$ 을 $3x-ay=4$ 에 대입하면

$$12-8a=4, -8a=-8 \quad \therefore a=1$$

5
$$\begin{cases} x-y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $y=-3$

$y=-3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+3=12 \quad \therefore x=9$

$x=9, y=-3$ 을 $x+4y=a$ 에 대입하면

$$9-12=a \quad \therefore a=-3$$

$x=9, y=-3$ 을 $y=-2x+b$ 에 대입하면

$$-3=-18+b \quad \therefore b=15$$

6
$$\begin{cases} 2x-y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $-x=-2 \quad \therefore x=2$

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

$x=2, y=-1$ 을 $5x-y=a$ 에 대입하면

$$10-(-1)=a \quad \therefore a=11$$

$x=2, y=-1$ 을 $4x+by=5$ 에 대입하면

$$8-b=5 \quad \therefore b=3$$

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

P. 77

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

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

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $-x+4y=8 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{3}+\textcircled{2}$ 을 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

(2)
$$\begin{cases} 7x-3(x+y)=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2(2x-y)=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $4x-3y=-3 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x+2y=13 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}-\textcircled{4} \times 4$ 를 하면 $-11y=-55 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$$x+10=13 \quad \therefore x=3$$

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

(1) 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 3x-5y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ x+6y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-23y=-23 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x+6=10 \quad \therefore x=4$$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면

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

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2(-2y-1)+3y=-3$

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

$y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

필수 문제 4 (1) $x=1, y=2$ (2) $x=3, y=2$

(1)
$$\begin{cases} 1.3x-y=-0.7 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.03x-0.1y=-0.17 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $13x-10y=-7 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 100$ 을 하면 $3x-10y=-17 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}-\textcircled{4}$ 을 하면 $10x=10 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $13-10y=-7$

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

(2)
$$\begin{cases} \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=2 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{3}{4}x-\frac{y}{3}=\frac{19}{12} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $2x+3y=12 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 12$ 을 하면 $9x-4y=19 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3} \times 4 + \textcircled{4} \times 3$ 을 하면 $35x=105 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $6+3y=12$

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

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

(1)
$$\begin{cases} 0.1x-0.09y=0.11 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.2x+0.3y=0.7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 100$ 을 하면 $10x-9y=11 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $2x+3y=7 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}+\textcircled{4} \times 3$ 을 하면 $16x=32 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $4+3y=7$

$$3y=3 \quad \therefore y=1$$

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

$\textcircled{1} \times 3$ 을 하면 $3x-y=1 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 20$ 을 하면 $5x-4y=-10 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3} \times 4 - \textcircled{4}$ 을 하면 $7x=14 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

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

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

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

$\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $12x-2y=-10 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 6$ 을 하면 $4x+y=-5 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4} \times 2$ 를 하면 $20x=-20 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면
 $-4+y=-5 \quad \therefore y=-1$

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

$\textcircled{1} \times 4$ 를 하면 $4x-(3y-7)=-6y$
 $\therefore 4x+3y=-7 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $5x+4y=-10 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 4 - \textcircled{4} \times 3$ 을 하면 $x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $8+3y=-7$
 $3y=-15 \quad \therefore y=-5$

P. 78

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

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $x+y=-2 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $3x+y=0 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4}$ 을 하면 $-2x=-2 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면
 $3+y=0 \quad \therefore y=-3$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $3x+2y=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-x=3 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $-6+y=-2 \quad \therefore y=4$

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

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2x-y=4x-5y+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=x+3y-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $x-2y=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x-4y=-7 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4}$ 을 하면 $2y=6 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면
 $x-6=-1 \quad \therefore x=5$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $2x+y=6 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x+2y=6 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4}$ 을 하면 $3x=6 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면
 $4+y=6 \quad \therefore y=2$

5-2 (1) $x=2, y=-2$ (2) $x=7, y=11$

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $x+4y=-6 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x-y=4 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4}$ 을 하면 $5y=-10 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면
 $x+2=4 \quad \therefore x=2$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{3x-y}{2}=5 & \cdots \textcircled{1} \\ -\frac{x-2y}{3}=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $3x-y=10 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x-2y=-15 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4}$ 을 하면 $5x=35 \quad \therefore x=7$
 $x=7$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면
 $21-y=10 \quad \therefore y=11$

P. 79

필수 문제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(1) $\textcircled{1} \times 3$ 을 하면 $12x+6y=-18 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $12x+6y=-18 \quad \cdots \textcircled{4}$
 이때 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) $\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $6x-4y=2 \quad \cdots \textcircled{3}$
 이때 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

다른 풀이

(1) $\frac{4}{6} = \frac{2}{3} = \frac{-6}{-9}$ 이므로 해가 무수히 많다.
 (2) $\frac{3}{6} = \frac{-2}{-4} \neq \frac{1}{1}$ 이므로 해가 없다.

참고 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$ 에서

(1) 해가 무수히 많은 경우: $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$
 (2) 해가 없는 경우: $\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$

6-1 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(3) 해가 무수히 많다. (4) 해가 없다.

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

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } 4x+2y=2 \quad \cdots \textcircled{2}$$

이때 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 이 일치하므로 해가 무수히 많다.

$$(2) \begin{cases} 2x-6y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-15y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 \text{를 하면 } 10x-30y=-15 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 10x-30y=-8 \quad \cdots \textcircled{4}$$

이때 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

(3) 주어진 연립방정식을 정리하면

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

이때 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(4) 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} -2x+3y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

이때 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

필수 문제 7 -7

$$\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ -8x+4y=a-5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times (-4) \text{를 하면 } -8x+4y=-12 \quad \cdots \textcircled{3}$$

이때 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로

$$a-5=-12 \quad \therefore a=-7$$

7-1 $-\frac{1}{3}$

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

$$\textcircled{2} \times 3 \text{를 하면 } -3ax+3y=3 \quad \cdots \textcircled{3}$$

이때 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라

$$\text{야 하므로 } -3a=1 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 80

1 (1) $x=4, y=0$ (2) $x=1, y=3$

(3) $x=-7, y=3$ (4) $x=10, y=12$

2 $\textcircled{3}$ 3 $x=1, y=-\frac{2}{5}$ 4 르, □

5 $a \neq -5, b=2$

1 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면

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

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{를 하면 } 5y=0 \quad \therefore y=0$$

$$y=0 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=4$$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+3y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 7y=21 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -x+9=8 \quad \therefore x=1$$

$$(3) \begin{cases} 0.2x+0.5y=0.1 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.1x-0.2y=-1.3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{를 하면 } 2x+5y=1 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 10 \text{를 하면 } x-2y=-13 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 2 \text{를 하면 } 9y=27 \quad \therefore y=3$$

$y=3$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$$x-6=-13 \quad \therefore x=-7$$

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

$$\textcircled{1} \times 6 \text{를 하면 } 3x-2y=6 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 15 \text{를 하면 } 9x-10y=-30 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 3 - \textcircled{4} \text{를 하면 } 4y=48 \quad \therefore y=12$$

$$y=12 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 3x-24=6$$

$$3x=30 \quad \therefore x=10$$

2

$$\begin{cases} 1.2x-0.2y=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{6}y = -\frac{5}{6} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{를 하면 } 12x-2y=-10$$

$$\therefore 6x-y=-5 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 6 \text{를 하면 } 4x+y=-5 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} + \textcircled{4} \text{를 하면 } 10x=-10 \quad \therefore x=-1$$

$x=-1$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$$-4+y=-5 \quad \therefore y=-1$$

따라서 $a=-1, b=-1$ 이므로

$$a-b=-1-(-1)=0$$

3 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면 } 6x-5y=8 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면 } 14x+5y=12 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} + \textcircled{4} \text{를 하면 } 20x=20 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 6-5y=8$$

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

4 각 연립방정식에서 x 의 계수 또는 y 의 계수를 같게 하면

$$\begin{array}{ll} \text{㉠. } \begin{cases} x-2y=-1 \\ x-4y=-2 \end{cases} & \text{㉡. } \begin{cases} 2x+6y=4 \\ 2x+6y=2 \end{cases} \\ \text{㉢. } \begin{cases} x+4y=1 \\ 16x+4y=4 \end{cases} & \text{㉣. } \begin{cases} 6x+2y=2 \\ 6x+2y=2 \end{cases} \\ \text{㉤. } \begin{cases} -2x+4y=-6 \\ -2x+4y=-6 \end{cases} & \text{㉥. } \begin{cases} 2x-4y=-6 \\ 2x-4y=1 \end{cases} \end{array}$$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치해야 하므로 ㉢, ㉤이다.

5
$$\begin{cases} x+4y=a & \cdots \text{㉠} \\ bx+8y=-10 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ 를 하면 $2x+8y=2a \cdots \text{㉢}$

이때 ㉠과 ㉢에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $b=2, -10 \neq 2a \therefore a \neq -5, b=2$

03 연립방정식의 활용

P. 81~82

개념 확인

- ② $x+y, x-y, x+y, x-y$
 ③ 14, 11, 14, 11
 ④ 14, 11(또는 11, 14), 14, 11

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

(2) $x=5, y=7$ (3) 57

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

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

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

㉠+㉡을 하면 $2x=10 \therefore x=5$

$x=5$ 를 ㉠에 대입하면 $5+y=12 \therefore y=7$

(3) 처음 수는 57이다.

1-1 35

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 10y+x=2(10x+y)-17 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \text{㉠} \\ 19x-8y=17 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 8$ +㉡을 하면 $27x=81 \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $3+y=8 \therefore y=5$

따라서 처음 수는 35이다.

필수 문제 2 (1)
$$\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+300y=4200 \end{cases}$$

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

(3) 복숭아: 3개, 자두: 4개

(1)
$$\begin{cases} (\text{복숭아의 개수})+(\text{자두의 개수})=7 \\ (\text{복숭아의 전체 가격})+(\text{자두의 전체 가격})=4200(\text{원}) \end{cases}$$

이므로

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

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

㉠ $\times 3$ -㉡을 하면 $-7x=-21 \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $3+y=7 \therefore y=4$

(3) 복숭아를 3개, 자두를 4개 샀다.

2-1 어른: 12명, 학생: 8명

어른이 x 명, 학생이 y 명 입장했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 1200x+900y=21600 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=20 & \cdots \text{㉠} \\ 4x+3y=72 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3$ -㉡을 하면 $-x=-12 \therefore x=12$

$x=12$ 를 ㉠에 대입하면 $12+y=20 \therefore y=8$

따라서 입장한 어른은 12명, 학생은 8명이다.

2-2 4점: 14개, 5점: 4개

배점이 4점인 문제를 x 개, 5점인 문제를 y 개 맞혔다고 하면

$$\begin{cases} x+y=18 & \cdots \text{㉠} \\ 4x+5y=76 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 4$ -㉡을 하면 $-y=-4 \therefore y=4$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면 $x+4=18 \therefore x=14$

따라서 배점이 4점인 문제를 14개, 5점인 문제를 4개 맞혔다.

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

(2) $x=41, y=15$

(3) 어머니: 41세, 아들: 15세

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

이므로

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

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

㉠-㉡을 하면 $4y=60 \therefore y=15$

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

(3) 현재 어머니의 나이는 41세, 아들의 나이는 15세이다.

3-1 아버지: 44세, 수연: 14세

현재 아버지의 나이를 x 세, 수연의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x-y=30 \\ x+10=2(y+10)+6 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} x-y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $y=14$

$y=14$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-14=30 \quad \therefore x=44$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세, 수연의 나이는 14세이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 83

- 1 36 2 ③ 3 ④ 4 14번
5 25번

- 1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} y=2x \\ 10y+x=2(10x+y)-9 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} y=2x & \cdots \textcircled{1} \\ 19x-8y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $19x-16x=9$

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

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=6$

따라서 처음 수는 36이다.

- 2 A 과자 한 봉지의 가격을 x 원, B 과자 한 봉지의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=5000 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y+200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4(y+200)+3y=5000$

$7y=4200 \quad \therefore y=600$

$y=600$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=600+200=800$

따라서 A 과자 한 봉지의 가격은 800원이다.

- 3 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=32 \\ x=y+6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=16 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y+6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y+6+y=16$

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

$y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=5+6=11$

따라서 가로의 길이는 11cm이다.

- 4 성국이 x 번 이기고 y 번 졌다고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	위치 변화
성국	x	y	$(2x-y)$ 계단
은우	y	x	$(2y-x)$ 계단

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} 2x-y=15 \\ 2y-x=12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x-y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $3y=39 \quad \therefore y=13$

$y=13$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-x+26=12 \quad \therefore x=14$

따라서 성국은 14번 이겼다.

- 5 유리가 x 번 이기고 y 번 졌다고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	위치 변화
유리	x	y	$(3x-2y)$ 계단
동주	y	x	$(3y-2x)$ 계단

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} 3x-2y=5 \\ 3y-2x=20 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5x=55 \quad \therefore x=11$

$x=11$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-22+3y=20$

$3y=42 \quad \therefore y=14$

따라서 유리와 동주는 가위바위보를 모두 $11+14=25$ (번)하였다.

P. 84

필수문제 4 표는 풀이 참조.

자전거를 타고 간 거리: $\frac{15}{2}$ km,

뛰어난 거리: $\frac{3}{2}$ km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 뛰어난 거리를 y km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	뛰어갈 때	전체
거리	x km	y km	9 km
속력	시속 10 km	시속 6 km	—
시간	$\frac{x}{10}$ 시간	$\frac{y}{6}$ 시간	1 시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{6}=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y=-3 \quad \therefore y=\frac{3}{2}$

$y=\frac{3}{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+\frac{3}{2}=9 \quad \therefore x=\frac{15}{2}$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 $\frac{15}{2}$ km, 뛰어난 거리는 $\frac{3}{2}$ km이다.

4-1 1 km

뛰어난 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km라고 하면

	뛰어갈 때	걸어갈 때	전체
거리	x km	y km	2 km
속력	시속 6 km	시속 2 km	—
시간	$\frac{x}{6}$ 시간	$\frac{y}{2}$ 시간	$\frac{40}{60}$ 시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=2 \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{2}=\frac{40}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-2 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+1=2 \quad \therefore x=1$$

따라서 걸어난 거리는 1 km이다.

필수 문제 5 표는 풀이 참조, 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면
내려올 때는 올라갈 때보다 3 km가 더 짧은 길을 걸었으므로 $y=x-3$

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	—
속력	시속 2 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{2}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간	3시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2x+x-3=12$$

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

$$x=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=5-3=2$$

따라서 올라간 거리는 5 km이다.

5-1 올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면
내려올 때는 올라갈 때보다 2 km가 더 먼 길을 걸었으므로 $y=x+2$

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	—
속력	시속 3 km	시속 5 km	—
시간	$\frac{x}{3}$ 시간	$\frac{y}{5}$ 시간	2시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 5x+3(x+2)=30$$

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

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

따라서 올라간 거리는 3 km, 내려온 거리는 5 km이다.

필수 문제 6 표는 풀이 참조,

남학생: 330명, 여학생: 384명

작년에 남학생이 x 명, 여학생이 y 명이었다고 하면

	남학생	여학생	전체
작년의 학생 수	x	y	700
올해의 변화율	10% 증가	4% 감소	—
학생 수의 변화량	$+\frac{10}{100}x$	$-\frac{4}{100}y$	+14

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=700 \\ \frac{10}{100}x-\frac{4}{100}y=14 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=700 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2y=700 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=2100 \quad \therefore x=300$$

$$x=300 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 300+y=700 \quad \therefore y=400$$

$$\text{따라서 올해 남학생은 } 300 + \frac{10}{100} \times 300 = 330(\text{명}),$$

$$\text{여학생은 } 400 - \frac{4}{100} \times 400 = 384(\text{명})$$

6-1 10대 관객: 423명, 20대 관객: 572명

지난 주에 10대 관객이 x 명, 20대 관객이 y 명이었다고 하면

	10대 관객	20대 관객	전체
지난 주의 관객 수	x	y	1000
이번 주의 변화율	6% 감소	4% 증가	—
관객 수의 변화량	$-\frac{6}{100}x$	$+\frac{4}{100}y$	-5

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{4}{100}y=-5 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=1000 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+2y=-250 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=2750 \quad \therefore y=550$$

$$y=550 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$x+550=1000 \quad \therefore x=450$$

$$\text{따라서 이번 주 10대 관객은 } 450 - \frac{6}{100} \times 450 = 423(\text{명}),$$

$$20대 관객은 550 + \frac{4}{100} \times 550 = 572(\text{명})$$

필수 문제 7 10일

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} (A, B \text{가 함께 6일 동안 한 일의 양})=1 \\ (A \text{가 3일 동안 한 일의 양}) + (B \text{가 8일 동안 한 일의 양})=1 \end{cases}$$

이므로

$$\begin{cases} 6(x+y)=1 \\ 3x+8y=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+8y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} - \textcircled{4} \times 2 \text{를 하면 } -10y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{10}$$

$$y = \frac{1}{10} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 3x + \frac{4}{5} = 1$$

$$3x = \frac{1}{5} \quad \therefore x = \frac{1}{15}$$

따라서 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이므로 이 일을 B가 혼자 하면 끝내는 데 10일이 걸린다.

7-1 12일

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 8x + 2y = 1 \\ 4(x + y) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8x + 2y = 1 & \cdots \textcircled{7} \\ 4x + 4y = 1 & \cdots \textcircled{8} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} - \textcircled{8} \times 2 \text{를 하면 } -6y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{6}$$

$$y = \frac{1}{6} \text{을 } \textcircled{8} \text{에 대입하면 } 4x + \frac{2}{3} = 1$$

$$4x = \frac{1}{3} \quad \therefore x = \frac{1}{12}$$

따라서 A가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$ 이므로 이 일을 A가 혼자 하면 끝내는 데 12일이 걸린다.

P. 86

필수 문제 8 표는 풀이 참조.

4%의 소금물: 400g, 7%의 소금물: 200g

4%의 소금물의 양을 x g, 7%의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전			섞은 후
소금물의 농도	4%	+	7%	= 5%
소금물의 양	x g		y g	600g
소금의 양	$\left(\frac{4}{100} \times x\right)$ g		$\left(\frac{7}{100} \times y\right)$ g	$\left(\frac{5}{100} \times 600\right)$ g

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 600 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 7y = 3000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{를 하면 } -3y = -600 \quad \therefore y = 200$$

$$y = 200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 200 = 600 \quad \therefore x = 400$$

따라서 4%의 소금물을 400g, 7%의 소금물을 200g 섞어야 한다.

8-1 표는 풀이 참조.

5%의 소금물: 200g, 10%의 소금물: 300g

5%의 소금물의 양을 x g, 10%의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전			섞은 후
소금물의 농도	5%	+	10%	= 8%
소금물의 양	x g		y g	500g
소금의 양	$\left(\frac{5}{100} \times x\right)$ g		$\left(\frac{10}{100} \times y\right)$ g	$\left(\frac{8}{100} \times 500\right)$ g

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 500 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 2y = 800 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{를 하면 } -y = -300 \quad \therefore y = 300$$

$$y = 300 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 300 = 500 \quad \therefore x = 200$$

따라서 5%의 소금물을 200g, 10%의 소금물을 300g 섞어야 한다.

STEP

1

복합 개념 익히기

P. 87

1 10 km 2 515 kg

$$3 \quad (1) \begin{cases} \frac{70}{100}x + \frac{5}{100}y = 200 \\ \frac{15}{100}x + \frac{10}{100}y = 50 \end{cases} \quad (2) x = 280, y = 80$$

(3) 식품 A: 280g, 식품 B: 80g

$$4 \quad (1) \begin{cases} 10x + 10y = 2000 \\ 50x - 50y = 2000 \end{cases} \quad (2) x = 120, y = 80$$

(3) 시우: 분속 120m, 은수: 분속 80m

5 상호: 분속 96m, 진구: 분속 64m

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	16 km
속력	시속 4 km	시속 5 km	—
시간	$\frac{x}{4}$ 시간	$\frac{y}{5}$ 시간	$3\frac{30}{60}$ 시간

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x + y = 16 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 3\frac{30}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 16 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x + 4y = 70 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{를 하면 } -x = -6 \quad \therefore x = 6$$

$$x = 6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6 + y = 16 \quad \therefore y = 10$$

따라서 내려온 거리는 10 km이다.

- 2 작년의 쌀의 생산량을 x kg, 보리의 생산량을 y kg이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{2}{100}x+\frac{3}{100}y=21 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=800 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=2100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -500 \quad \therefore y = 500$$

$$y = 500 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 500 = 800 \quad \therefore x = 300$$

따라서 올해 보리의 생산량은

$$500 + \frac{3}{100} \times 500 = 515(\text{kg})$$

- 3 (1) 식품 A의 x g에 들어 있는 탄수화물의 양은 $\frac{70}{100}x$ g, 단

$$\text{백질의 양은 } \frac{15}{100}x \text{g이고}$$

$$\text{식품 B의 } y \text{g에 들어 있는 탄수화물의 양은 } \frac{5}{100}y \text{g, 단백}$$

$$\text{질의 양은 } \frac{10}{100}y \text{g이므로}$$

$$\begin{cases} \frac{70}{100}x + \frac{5}{100}y = 200 \\ \frac{15}{100}x + \frac{10}{100}y = 50 \end{cases}$$

$$(2) (1) \text{의 식을 정리하면 } \begin{cases} 14x + y = 4000 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = 1000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 25x = 7000 \quad \therefore x = 280$$

$$x = 280 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 840 + 2y = 1000$$

$$2y = 160 \quad \therefore y = 80$$

- (3) 식품 A는 280g, 식품 B는 80g 섭취해야 한다.

- 4 (1) 트랙의 둘레의 길이는 2 km, 즉 2000m이므로

$$\begin{cases} (\text{두 사람이 10분 동안 걷은 거리의 합}) = 2000 \\ (\text{두 사람이 50분 동안 걷은 거리의 차}) = 2000 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 10x + 10y = 2000 \\ 50x - 50y = 2000 \end{cases}$$

$$(2) (1) \text{의 식의 정리하면 } \begin{cases} x + y = 200 & \cdots \textcircled{1} \\ x - y = 40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 240 \quad \therefore x = 120$$

$$x = 120 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 120 + y = 200 \quad \therefore y = 80$$

- (3) 시우의 속력은 분속 120 m, 은수의 속력은 분속 80 m이다.

- 5 상호의 속력을 분속 x m, 진구의 속력을 분속 y m라고 하면 호수의 둘레의 길이는 2.4 km, 즉 2400 m이고 1시간 15분은 75분이므로

$$\begin{cases} 15x + 15y = 2400 \\ 75x - 75y = 2400 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 160 & \cdots \textcircled{1} \\ x - y = 32 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 192 \quad \therefore x = 96$$

$$x = 96 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 96 + y = 160 \quad \therefore y = 64$$

따라서 상호의 속력은 분속 96 m, 진구의 속력은 분속 64 m이다.

STEP

2

단단한 단원 디자인

P. 88~91

1 ③

2 ④

3 ②

4 (1) $3x+2y=28$ (2) (2, 11), (4, 8), (6, 5), (8, 2)

5 ①

6 ⑤

7 ㄱ, ㄴ

8 5

9 ③

10 민영, 현진

11 ①

12 ②

13 $a=5, b=5$

14 3

15 ②

16 -20

17 $x=5, y=3$

18 ④

19 ②

20 ③

21 남자 참가자: 8명, 여자 참가자: 16명

22 ⑤

23 $a=3, b=1$

24 ①

25 ⑤

26 20분

- 1 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다

$$\text{ㄴ. } -x^2 - x + y = 0 \text{이므로 } x \text{의 차수가 2이다.}$$

즉, 일차방정식이 아니다.

$$\text{ㄷ. } 2x + 3y - 1 = 0 \text{이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.}$$

$$\text{ㄹ. } -y + 3 = 0 \text{이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.}$$

ㅁ. x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㄹ이다.

- 2 $ax - 3y + 1 = 4x + by - 6$ 에서

$$(a-4)x + (-3-b)y + 7 = 0$$

이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$$a-4 \neq 0, -3-b \neq 0 \quad \therefore a \neq 4, b \neq -3$$

- 3 주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $2x+3y=-26$ 에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 2 \times (-10) + 3 \times (-2) = -26$$

$$\textcircled{2} 2 \times (-8) + 3 \times (-3) \neq -26$$

$$\textcircled{3} 2 \times (-7) + 3 \times (-4) = -26$$

$$\textcircled{4} 2 \times (-4) + 3 \times (-6) = -26$$

$$\textcircled{5} 2 \times (-1) + 3 \times (-8) = -26$$

따라서 $2x+3y=-26$ 의 해가 아닌 것은 ②이다.

- 4 (1) (3인승 보트에 타는 인원수) + (2인승 보트에 타는 인원수) = 28

$$\text{이므로 } 3x + 2y = 28$$

(2) $3x+2y=28$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 (2, 11), (4, 8), (6, 5), (8, 2)이다.

- 5 $x=-a, y=a+3$ 을 $3x+2y=10$ 에 대입하면 $-3a+2(a+3)=10, -a=4 \quad \therefore a=-4$

- 6 $x=2, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2+1=3 \\ 2-1 \neq 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2+2 \times 1 \neq 5 \\ 2 \times 2 + 3 \times 1 \neq 8 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2 \times 2 - 5 \times 1 \neq -2 \\ 4 \times 2 + 1 = 9 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} -2 + 2 \times 1 = 0 \\ 2 \times 2 + 1 \neq 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 3 \times 2 + 2 \times 1 = 8 \\ 5 \times 1 = 3 \times 2 - 1 \end{cases}$$

따라서 해가 $x=2, y=1$ 인 것은 $\textcircled{5}$ 이다.

- 7** $x=3, y=-4$ 를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
 $\neg, 3 \times 3 + 2 \times (-4) = 1 \quad \neg, 2 \times 3 - 3 \times (-4) \neq -6$
 $\neg, 3 + 3 \times (-4) \neq 9 \quad \neg, 2 \times 3 - 5 \times (-4) = 26$
 따라서 두 방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 $x=3, y=-4$ 인 것은 $\neg, \neg$ 이다.

- 8** $x=m, y=4$ 를 $x+my=5$ 에 대입하면
 $m+4m=5, 5m=5 \quad \therefore m=1$
 즉, $x=1, y=4$ 를 $x+y=n$ 에 대입하면
 $1+4=n \quad \therefore n=5$
 $\therefore mn=1 \times 5=5$

- 9** $\begin{cases} y=-2x+5 \quad \dots \textcircled{1} \\ 3x-y=10 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x - (-2x+5) = 10$
 $5x = 15 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = -6+5 = -1$

- 10** 재회: 민영이처럼 푸는 방법을 대입법이라고 한다.
 준영: $\textcircled{1}$ 의 양변에 2를 곱한 식과 $\textcircled{2}$ 을 각 번끼리 더하면 x 를 없애서 풀 수 있다.
 현진: $\textcircled{1}$ 을 x 에 대한 식으로 나타내면 $x=5y+8 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-2(5y+8) - 3y = 10$ 에서
 $-13y = 26 \quad \therefore y = -2$
 $y = -2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $x = -10+8 = -2$
 즉, 연립방정식의 해는 $x=-2, y=-2$ 이다.
 정후: 연립방정식은 가감법으로 풀 때와 대입법으로 풀 때, 해가 서로 같다.
 따라서 바르게 설명한 학생은 민영, 현진이다.

- 11** $x=-3, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} -3a+2b=8 \\ -3b-2a=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a+2b=8 \quad \dots \textcircled{1} \\ -2a-3b=1 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-13a = 26 \quad \therefore a = -2$
 $a = -2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4 - 3b = 1 \quad \therefore b = 1$
 $\therefore a-b = -2-1 = -3$

- 12** 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=7 \quad \dots \textcircled{1} \\ x-3y=-7 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해와 같다.
 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x = 14 \quad \therefore x = 2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4+y=7 \quad \therefore y=3$
 따라서 $x=2, y=3$ 을 $x+ay=8$ 에 대입하면
 $2+3a=8, 3a=6 \quad \therefore a=2$

- 13** $\begin{cases} 3x+5y=-2 \quad \dots \textcircled{1} \\ -2x-3y=2 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x+10=-2$
 $3x=-12 \quad \therefore x=-4$
 $x=-4, y=2$ 를 $x+ay=6$ 에 대입하면
 $-4+2a=6, 2a=10 \quad \therefore a=5$
 $x=-4, y=2$ 를 $2x+by=2$ 에 대입하면
 $-8+2b=2, 2b=10 \quad \therefore b=5$

- 14** $x=4, y=-1$ 은 $\begin{cases} ax+by=9 \\ bx+ay=-6 \end{cases}$ 의 해이므로
 $\begin{cases} 4a-b=9 \\ 4b-a=-6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a-b=9 \quad \dots \textcircled{1} \\ -a+4b=-6 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $15b = -15 \quad \therefore b = -1$
 $b = -1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-a-4 = -6 \quad \therefore a = 2$
 $\therefore a-b = 2 - (-1) = 3$

- 15** 주어진 연립방정식을 정리하면
 $\begin{cases} 3x+y=5 \quad \dots \textcircled{1} \\ x+2y=-10 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5x = 20 \quad \therefore x = 4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $12+y=5 \quad \therefore y = -7$
 $\therefore x+y = 4 + (-7) = -3$

- 16** $\begin{cases} 0.5x+0.9y=-1.1 \quad \dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{1}{3} \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $5x+9y=-11 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 12$ 를 하면 $8x+9y=4 \quad \dots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4}$ 을 하면 $-3x = -15 \quad \therefore x = 5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $25+9y=-11$
 $9y=-36 \quad \therefore y=-4$
 따라서 $a=5, b=-4$ 이므로
 $ab = 5 \times (-4) = -20$

- 17** 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
 $\begin{cases} \frac{4x-3y+7}{2} = 3x-2y \quad \dots \textcircled{1} \\ \frac{2x+5y+2}{3} = 3x-2y \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 정리하면 $2x-y=7 \quad \dots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $7x-11y=2 \quad \dots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 11 - \textcircled{4}$ 을 하면 $15x = 75 \quad \therefore x = 5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면
 $10-y=7 \quad \therefore y=3$

- 18** 각 연립방정식에서 x 의 계수를 같게 하면
 $\textcircled{1} \begin{cases} x+y=-1 \\ x-y=2 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 2x-2y=-4 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$

$$\textcircled{3} \begin{cases} -3x-3y=-3 \\ -3x-3y=2 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 6x+3y=3 \\ 6x+3y=3 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 6x+8y=10 \\ 6x+8y=-10 \end{cases}$$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ④이다.

19 $\begin{cases} x-2y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+ay=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 3$ 을 하면 $3x-6y=9 \quad \cdots \textcircled{3}$

이때 ①과 ②에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=-6, b \neq 9$

20 쿠키 한 개의 가격을 x 원, 초콜릿 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 6x+5y=8300 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+6y=6600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-7y=-4900 \quad \therefore y=700$

$y=700$ 을 ②에 대입하면 $3x+4200=6600$

$3x=2400 \quad \therefore x=800$

따라서 쿠키 한 개의 가격은 800원, 초콜릿 한 개의 가격은 700원이므로 쿠키 한 개와 초콜릿 한 개의 가격의 합은 $800+700=1500$ (원)

21 남자 참가자가 x 명, 여자 참가자가 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ \frac{80x+65y}{24}=70 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ 16x+13y=336 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 13 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-3x=-24 \quad \therefore x=8$

$x=8$ 을 ①에 대입하면 $8+y=24 \quad \therefore y=16$

따라서 남자 참가자는 8명, 여자 참가자는 16명이다.

22 종이 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} (x+y)+2x+(x+y)+3y=66 \\ 2x=3y \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} 4x+5y=66 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $11y=66 \quad \therefore y=6$

$y=6$ 을 ②에 대입하면 $2x-18=0 \quad \therefore x=9$

따라서 종이 한 장의 긴 변의 길이는 9cm, 짧은 변의 길이는 6cm이므로 넓이는 $9 \times 6=54(\text{cm}^2)$

23 동우는 10번 이기고 5번 졌고, 미주는 5번 이기고 10번 졌으므로

$$\begin{cases} 10a-5b=25 \\ 5a-10b=5 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2a-b=5 & \cdots \textcircled{1} \\ a-2b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $3b=3 \quad \therefore b=1$

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

24 형이 출발한 지 x 분 후, 동생이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

형이 동생보다 9분 먼저 출발했으므로

$x=y+9 \quad \cdots \textcircled{1}$

형과 동생이 만날 때까지 이동한 거리는 같으므로

$50x=200y \quad \cdots \textcircled{2}$

①을 ②에 대입하면 $50(y+9)=200y$

$150y=450 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 ①에 대입하면 $x=3+9=12$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 12분 후이다.

25 정지한 강물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

$$\begin{cases} 2(x-y)=30 \\ x+y=30 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=45 \quad \therefore x=\frac{45}{2}$

$x=\frac{45}{2}$ 를 ②에 대입하면 $\frac{45}{2}+y=30 \quad \therefore y=\frac{15}{2}$

따라서 정지한 강물에서의 배의 속력은 시속 $\frac{45}{2}$ km이다.

26 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 15(x+y)=1 \\ 10x+30y=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 15x+15y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+30y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $20x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{20}$

$x=\frac{1}{20}$ 을 ②에 대입하면 $\frac{1}{2}+30y=1$

$30y=\frac{1}{2} \quad \therefore y=\frac{1}{60}$

따라서 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{20}$ 이므로 A 호스로만 물탱크를 가득 채우는 데 20분이 걸린다.

STEP

3 **쓰쓰 서술형 완성하기**

P. 92~93

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{2}$

유제 2 $x=3, y=1$

연습해 보자 1 12

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

3 -3

4 682

따라 해보자

유제 1 ①단계 $x : y = 2 : 3$ 이므로 $3x = 2y$

②단계 연립방정식 $\begin{cases} 3x = 2y & \dots \text{㉠} \\ 3x + 2y = 24 & \dots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y + 2y = 24$

$$4y = 24 \quad \therefore y = 6$$

$y = 6$ 을 ㉠에 대입하면 $3x = 12 \quad \therefore x = 4$

③단계 $x = 4, y = 6$ 을 $2x + ay = 17$ 에 대입하면

$$8 + 6a = 17, 6a = 9 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

채점 기준		
1단계	해의 조건을 식으로 나타내기	... 20 %
2단계	x, y 의 값 구하기	... 50 %
3단계	a 의 값 구하기	... 30 %

유제 2 ①단계 $x = -1, y = -4$ 는 $5x - by = 11$ 의 해이므로

$$-5 + 4b = 11, 4b = 16 \quad \therefore b = 4$$

②단계 $x = 8, y = 5$ 는 $ax - 5y = 7$ 의 해이므로

$$8a - 25 = 7, 8a = 32 \quad \therefore a = 4$$

③단계 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 4x - 5y = 7 & \dots \text{㉠} \\ 5x - 4y = 11 & \dots \text{㉡} \end{cases}$ 이므로

$$\text{㉠} \times 4 - \text{㉡} \times 5 \text{를 하면 } -9x = -27 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉡에 대입하면 $15 - 4y = 11$

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

채점 기준		
1단계	b 의 값 구하기	... 30 %
2단계	a 의 값 구하기	... 30 %
3단계	처음 연립방정식의 해 구하기	... 40 %

연습해 보자

1 ①단계 $x = a, y = 5$ 를 $x - 3y = -6$ 에 대입하면

$$a - 15 = -6 \quad \therefore a = 9$$

②단계 $x = 3, y = b$ 를 $x - 3y = -6$ 에 대입하면

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

③단계 $\therefore a + b = 9 + 3 = 12$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40 %
2단계	b 의 값 구하기	... 40 %
3단계	$a + b$ 의 값 구하기	... 20 %

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

㉠에서 $3(x-1) = 2(y+1)$ 이므로

$$3x - 3 = 2y + 2 \quad \therefore 3x - 2y = 5 \quad \dots \text{㉢}$$

$$\text{㉡} \times 20 \text{을 하면 } 5x - 4y = 8 \quad \dots \text{㉣}$$

②단계 ㉢ $\times 2 -$ ㉣을 하면 $x = 2$

$x = 2$ 를 ㉢에 대입하면 $6 - 2y = 5$

$$-2y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

채점 기준		
1단계	주어진 연립방정식의 계수를 정수로 고치기	... 40 %
2단계	연립방정식 풀기	... 60 %

3 ①단계 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x + y - 7 = x + 2y & \dots \text{㉠} \\ -2x - 3y + 4 = x + 2y & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

②단계 ㉠을 정리하면 $2x - y = 7 \quad \dots \text{㉢}$

㉡을 정리하면 $-3x - 5y = -4 \quad \dots \text{㉣}$

$$\text{㉢} \times 5 - \text{㉣} \text{을 하면 } 13x = 39 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉢에 대입하면 $6 - y = 7 \quad \therefore y = -1$

③단계 따라서 $x = 3, y = -1$ 을 $4x - ay - 9 = 0$ 에 대입하면

$$12 + a - 9 = 0 \quad \therefore a = -3$$

채점 기준		
1단계	주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내기	... 20 %
2단계	연립방정식 풀기	... 50 %
3단계	a 의 값 구하기	... 30 %

4 ①단계 백의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면 백의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자의 합은 8이므로

$$x + y = 8$$

이때 십의 자리의 수는 8이고, 백의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 396만큼 작으므로

$$100y + 80 + x = 100x + 80 + y - 396$$

즉, 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 100y + 80 + x = 100x + 80 + y - 396 \end{cases}$$

②단계 위의 식을 정리하면 $\begin{cases} x + y = 8 & \dots \text{㉠} \\ -x + y = -4 & \dots \text{㉡} \end{cases}$

$$\text{㉠} + \text{㉡} \text{을 하면 } 2y = 4 \quad \therefore y = 2$$

$y = 2$ 를 ㉠에 대입하면

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

③단계 따라서 자전거 자물쇠의 비밀번호는 682이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	... 40 %
2단계	연립방정식 풀기	... 40 %
3단계	자전거 자물쇠의 비밀번호 구하기	... 20 %

이 함수

P. 98

개념 확인

- (1) 표는 풀이 참조, 함수이다.
 (2) 표는 풀이 참조, 함수가 아니다.

(1)

x	1	2	3	4	...
y	500	1000	1500	2000	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	4	...
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	...

$x=2$ 일 때, y 의 값이 1, 2의 2개이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

(1)

x	1	2	3	4	...
y	없다.	1	1	1, 3	...

$x=1$ 일 때, y 의 값이 없으므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

(2)

x	1	2	3	4	...
y	1	2	3	2	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

(3)

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

x 의 각 값에 대응하는 y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

(4)

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

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

참고 $y=3x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 함수이다.

(5)

x	1	2	3	...	24
y	24	12	8	...	1

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

참고 $xy=24$, 즉 $y=\frac{24}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 함수이다.

1-1 나, 다, 르

나.

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

x 의 각 값에 대응하는 y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

나. $2(x+y)=30$, 즉 $y=15-x$ 이므로

x	1	2	3	4	...
y	14	13	12	11	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

다.

x	1	2	3	4	...
y	600	300	200	150	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

르.

x	1	2	3	4	...
y	8	16	24	32	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 나, 다, 르이다.

참고 나. $y=15-x \Rightarrow y=(x \text{에 대한 일차식})$ 이므로 함수이다.

다. $y=\frac{600}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 함수이다.

르. $y=8x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 함수이다.

P. 99

개념 확인

-6, 6, 3

함수 $f(x)=\frac{6}{x}$ 에

$x=-1$ 을 대입하면 $f(-1)=\frac{6}{-1}=-6$

$x=1$ 을 대입하면 $f(1)=\frac{6}{1}=6$

$x=2$ 를 대입하면 $f(2)=\frac{6}{2}=3$

필수 문제 2 (1) $f(2)=6$, $f(-3)=-9$

(2) $f(2)=-4$, $f(-3)=\frac{8}{3}$

(1) $f(2)=3 \times 2=6$, $f(-3)=3 \times (-3)=-9$

(2) $f(2)=-\frac{8}{2}=-4$, $f(-3)=-\frac{8}{-3}=\frac{8}{3}$

2-1 (1) -20 (2) 2 (3) -6 (4) 1

(1) $f(4) = -5 \times 4 = -20$

(2) $2f\left(-\frac{1}{5}\right) = 2 \times (-5) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = 2$

(3) $g(-2) = \frac{12}{-2} = -6$

(4) $\frac{1}{4}g(3) = \frac{1}{4} \times \frac{12}{3} = 1$

2-2 3

$5 = 3 \times 1 + 2$ 이므로

$f(5) = (5 \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 2$

$10 = 3 \times 3 + 1$ 이므로

$f(10) = (10 \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 1$

$\therefore f(5) + f(10) = 2 + 1 = 3$

STEP

1

꼭 개념 익히기

P. 100

1 (1) 풀이 참조 (2) 함수이다. 2 ②

3 ④ 4 2 5 -12 6 $\frac{1}{6}$

1

x	1	2	3	4	5	...
y	19	18	17	16	15	...

(2) (1)에서 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

2

x	1	2	3	4	...
y	50	25	$\frac{50}{3}$	$\frac{25}{2}$	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

②

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

$x=2$ 일 때, y 의 값이 1, 2, 3의 3개이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

③

x	1	2	3	4	...
y	150	300	450	600	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

④

x	1	2	3	4	...
y	2π	4π	6π	8π	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	...
y	5	10	15	20	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ②이다.

3 ① $f(-8) = -\frac{6}{-8} = \frac{3}{4}$

② $f(-2) = -\frac{6}{-2} = 3$

③ $f(-1) = -\frac{6}{-1} = 6$

④ $f\left(\frac{1}{2}\right) = (-6) \div \frac{1}{2} = (-6) \times 2 = -12$

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $f(-2) = (-4) \times (-2) = 8 \quad \therefore a = 8$

$f(b) = -4b = -1 \quad \therefore b = \frac{1}{4}$

$\therefore ab = 8 \times \frac{1}{4} = 2$

5 $f(2) = \frac{a}{2} = -6 \quad \therefore a = -12$

6 4의 역수는 $\frac{1}{4}$ 이므로 $f(4) = \frac{1}{4}$

$\frac{3}{2}$ 의 역수는 $\frac{2}{3}$ 이므로 $f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{2}{3}$

$\therefore f(4) \times f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$

02 일차함수와 그 그래프

P. 101

필수 문제 1 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 7은 일차식이 아니므로 $y=7$ 은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=5(x-1)-5x$ 에서 $y=-5$ 이고, -5 는 일차식이 아니므로 $y=-5$ 는 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=x(x-3)$ 에서 $y=x^2-3x$

즉, $y=(x \text{에 대한 이차식})$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㄴ. $\frac{1}{x}-2$ 는 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.

즉, $y=\frac{1}{x}-2$ 는 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

1-1 ③, ④

① $x+y=1$ 에서 $y=-x+1$ 이므로 일차함수이다.

② $y=\frac{x-2}{4}$ 에서 $y=\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}$ 이므로 일차함수이다.

③ $xy=8$ 에서 $y=\frac{8}{x}$ 이고, $\frac{8}{x}$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{8}{x}$ 은 일차함수가 아니다.

④ $y=x-(3+x)$ 에서 $y=-3$ 이고, -3 은 일차식이 아니므로 $y=-3$ 은 일차함수가 아니다.

⑤ $y=x^2+x(6-x)$ 에서 $y=6x$ 이므로 일차함수이다.

따라서 y 가 x 의 일차함수가 아닌 것은 ③, ④이다.

1-2 (1) $y=x+32$ (2) $y=\pi x^2$ (3) $y=\frac{30}{x}$ (4) $y=24-x$

일차함수인 것: (1), (4)

(1) $y=x+32$ 이므로 일차함수이다.

(2) $y=\pi x^2$ 이고, $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

(3) $y=\frac{30}{x}$ 이고, $\frac{30}{x}$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{30}{x}$ 은 일차함수가 아니다.

(4) $x+y=24$ 에서 $y=24-x$ 이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 (1), (4)이다.

필수 문제 2 (1) 7, -5 (2) -9, 1

(1) $f(-2)=(-3)\times(-2)+1=7$

$f(2)=(-3)\times 2+1=-5$

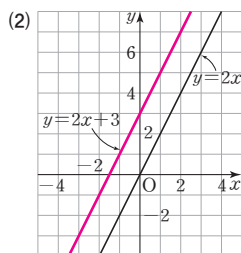
(2) $f(-2)=\frac{5}{2}\times(-2)-4=-9$

$f(2)=\frac{5}{2}\times 2-4=1$

P. 102

개념 확인

(1) (차례로) $-1, 1, 3, 5, 7$

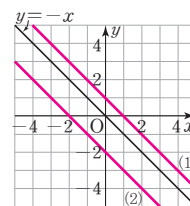


필수 문제 3 (1) 1, 그래프는 풀이 참조

(2) -2 , 그래프는 풀이 참조

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

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



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

(2) $y=-\frac{1}{2}x+4$ $\xrightarrow[y\text{-축의 방향으로 } -5\text{만큼 평행이동}]{}$ $y=-\frac{1}{2}x+4-5$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x-1$

4-1 (1) 5 (2) -8

(1) $y=3x+7$ 의 그래프가 $y=3x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 것이라고 하면

$$2+a=7 \quad \therefore a=5$$

(2) $y=3x-6$ 의 그래프가 $y=3x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 것이라고 하면

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

STEP

1 꼭꼭 개념 익히기

P. 103

1 ㄱ, ㄷ, ㄹ 2 15 3 ② 4 ④
 5 9 6 3

1 ㄱ. $y=3000+5x$ 이므로 일차함수이다.

ㄴ. $\frac{1}{2}xy=10$ 에서 $y=\frac{20}{x}$ 이고, $\frac{20}{x}$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{20}{x}$ 은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=200-9x$ 이므로 일차함수이다.

ㄹ. (소금의 양) $= \frac{(\text{농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로 $y=\frac{3}{100}x$ 즉, 일차함수이다.

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

2 $f(2)=4\times 2+1=9$

$f(-1)=4\times(-1)+1=-3$

$\therefore f(2)-2f(-1)=9-2\times(-3)=15$

3 $f(1)=a-2=1$ 이므로 $a=3$

따라서 $f(x)=3x-2$ 이므로

$f(-3)=3\times(-3)-2=-11$

- 4 $y = -2x + 3$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
 ① $7 = (-2) \times (-2) + 3$
 ② $5 = (-2) \times (-1) + 3$
 ③ $2 = (-2) \times \frac{1}{2} + 3$
 ④ $3 \neq (-2) \times 3 + 3$
 ⑤ $-7 = (-2) \times 5 + 3$
 따라서 $y = -2x + 3$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ④이다.

- 5 $y = 5x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y = 5x + b$
 따라서 $y = 5x + b$ 와 $y = ax + 4$ 가 같으므로
 $a = 5, b = 4$
 $\therefore a + b = 5 + 4 = 9$

- 6 $y = -\frac{2}{3}x - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면
 $y = -\frac{2}{3}x - 1 - 2 \quad \therefore y = -\frac{2}{3}x - 3$
 $y = -\frac{2}{3}x - 3$ 의 그래프가 점 $(k, -5)$ 를 지나므로
 $-5 = -\frac{2}{3}k - 3, \frac{2}{3}k = 2 \quad \therefore k = 3$

- 개념 확인** (1) $(-3, 0)$ (2) $(0, 2)$
 (3) x 절편: $-3, y$ 절편: 2

- 필수 문제 5** (1) (차레로) $-2, 3$ (2) (차레로) $3, 1$

- (1) x 축과 만나는 점의 좌표: $(-2, 0)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$
 따라서 x 절편은 $-2, y$ 절편은 3 이다.
 (2) x 축과 만나는 점의 좌표: $(3, 0)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, 1)$
 따라서 x 절편은 $3, y$ 절편은 1 이다.

- 5-1** (1) (차레로) $4, 3$ (2) (차레로) $0, 0$ (3) (차레로) $5, -2$
 (1) x 축과 만나는 점의 좌표: $(4, 0)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, 3)$
 따라서 x 절편은 $4, y$ 절편은 3 이다.
 (2) x 축, y 축과 만나는 점의 좌표가 모두 $(0, 0)$ 이므로
 x 절편, y 절편은 모두 0 이다.
 (3) x 축과 만나는 점의 좌표: $(5, 0)$
 y 축과 만나는 점의 좌표: $(0, -2)$
 따라서 x 절편은 $5, y$ 절편은 -2 이다.

- 필수 문제 6** (1) x 절편: $\frac{3}{4}, y$ 절편: 3

- (2) x 절편: $8, y$ 절편: -4

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

$x = 0$ 일 때, $y = 3$

따라서 x 절편은 $\frac{3}{4}, y$ 절편은 3 이다.

(2) $y = 0$ 일 때, $0 = \frac{1}{2}x - 4 \quad \therefore x = 8$

$x = 0$ 일 때, $y = -4$

따라서 x 절편은 $8, y$ 절편은 -4 이다.

- 6-1** (1) x 절편: $2, y$ 절편: 2 (2) x 절편: $-15, y$ 절편: 6

- (3) x 절편: $-4, y$ 절편: -8

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

$x = 0$ 일 때, $y = 2$

따라서 x 절편은 $2, y$ 절편은 2 이다.

(2) $y = 0$ 일 때, $0 = \frac{2}{5}x + 6 \quad \therefore x = -15$

$x = 0$ 일 때, $y = 6$

따라서 x 절편은 $-15, y$ 절편은 6 이다.

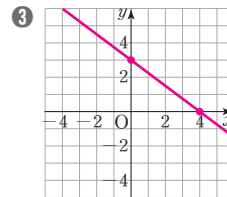
(3) $y = 0$ 일 때, $0 = -2x - 8 \quad \therefore x = -4$

$x = 0$ 일 때, $y = -8$

따라서 x 절편은 $-4, y$ 절편은 -8 이다.

P. 105

- 필수 문제 7** ① $4, 3$ ② $4, 3$

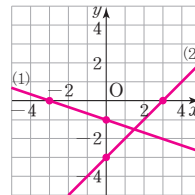


$y = 0$ 일 때, $0 = -\frac{3}{4}x + 3 \quad \therefore x = 4$

$x = 0$ 일 때, $y = 3$

따라서 x 절편은 $4, y$ 절편은 3 이다.

7-1



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

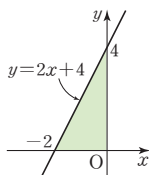
$x = 0$ 일 때, $y = -1$

따라서 x 절편이 $-3, y$ 절편이 -1 이므로 두 점 $(-3, 0), (0, -1)$ 을 지나는 직선을 그린다.

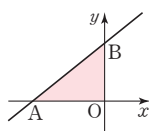
(2) $y=0$ 일 때, $0=x-3 \quad \therefore x=3$
 $x=0$ 일 때, $y=-3$
 따라서 x 절편이 3, y 절편이 -3 이므로 두 점 (3, 0),
 (0, -3)을 지나는 직선을 그린다.

필수 문제 8 4

$y=2x+4$ 의 그래프의 x 절편은 -2 ,
 y 절편은 4이므로 그래프를 그리면 오른쪽
 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

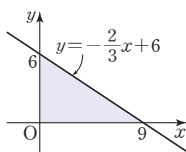


참고 오른쪽 그림과 같이 일차함수의 그래프와
 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형 AOB의
 넓이 (단, O는 원점)
 $\Rightarrow \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB}$
 $= \frac{1}{2} \times |x\text{절편}| \times |y\text{절편}|$



8-1 27

$y = -\frac{2}{3}x + 6$ 의 그래프의 x 절편은
 9, y 절편은 6이므로 그래프를 그리
 면 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$



STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 106

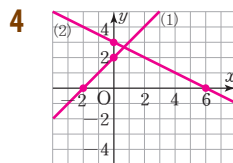
- 1 (1) (차례로) 2, 3 (2) (차례로) $-4, 4$
 (3) (차례로) 3, -2 (4) (차례로) $-2, -1$
- 2 $\frac{4}{5}$ 3 (1) $\frac{1}{3}$ (2) -3
- 4 그래프는 풀이 참조 (1) $-2, 2$ (2) 6, 3
- 5 $\frac{1}{2}$ 6 $\frac{2}{5}$

- 1 (1) x 축과 만나는 점의 좌표: (2, 0)
 y 축과 만나는 점의 좌표: (0, 3)
 따라서 x 절편은 2, y 절편은 3이다.
- (2) x 축과 만나는 점의 좌표: (-4 , 0)
 y 축과 만나는 점의 좌표: (0, 4)
 따라서 x 절편은 -4 , y 절편은 4이다.
- (3) x 축과 만나는 점의 좌표: (3, 0)
 y 축과 만나는 점의 좌표: (0, -2)
 따라서 x 절편은 3, y 절편은 -2 이다.

- (4) x 축과 만나는 점의 좌표: (-2 , 0)
 y 축과 만나는 점의 좌표: (0, -1)
 따라서 x 절편은 -2 , y 절편은 -1 이다.

- 2 $y = \frac{5}{4}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면
 $y = \frac{5}{4}x - 1$
 $y=0$ 일 때, $0 = \frac{5}{4}x - 1 \quad \therefore x = \frac{4}{5}$
 따라서 x 절편은 $\frac{4}{5}$ 이다.

- 3 (1) x 절편이 -3 이면 $y = ax + 1$ 의 그래프가 점 (-3 , 0)을
 지나므로
 $0 = -3a + 1 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$
- (2) y 절편이 -3 이므로 $b = -3$



- (1) $y=0$ 일 때, $0 = x + 2 \quad \therefore x = -2$
 $x=0$ 일 때, $y=2$
 즉, x 절편은 -2 , y 절편은 2이므로 그래프는 두 점
 (-2 , 0), (0, 2)를 지나는 직선이다.
- (2) $y=0$ 일 때, $0 = -\frac{1}{2}x + 3 \quad \therefore x = 6$
 $x=0$ 일 때, $y=3$
 즉, x 절편은 6, y 절편은 3이므로 그래프는 두 점 (6, 0),
 (0, 3)을 지나는 직선이다.

- 5 $y = ax - 2$ 의 그래프의 y 절편은 -2 이므로
 $B(0, -2) \quad \therefore \overline{OB} = 2$
 즉, $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 2 = 4$ 이므로
 $\overline{OA} = 4 \quad \therefore A(4, 0)$
 따라서 $y = ax - 2$ 의 그래프가 점 (4, 0)을 지나므로
 $0 = 4a - 2, 4a = 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

- 6 $y = \frac{5}{3}ax + 4$ 의 y 절편은 4이므로
 $B(0, 4) \quad \therefore \overline{BO} = 4$
 즉, $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 4 = 12$ 이므로
 $\overline{AO} = 6 \quad \therefore A(-6, 0)$
 따라서 $y = \frac{5}{3}ax + 4$ 의 그래프가 점 (-6 , 0)을 지나므로
 $0 = -10a + 4, 10a = 4 \quad \therefore a = \frac{2}{5}$

개념 확인

$$-\frac{3}{4}, 3$$

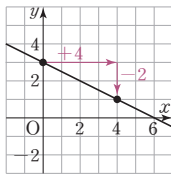
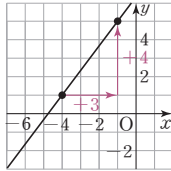
필수 문제 9 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\frac{1}{2}$

- (1) 그래프가 두 점 $(-4, 1)$, $(-1, 5)$ 를 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 증가한다.

$$\therefore (\text{기울기}) = \frac{4}{3}$$

- (2) 그래프가 두 점 $(0, 3)$, $(4, 1)$ 을 지나므로 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.

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

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

- (1) 그래프가 두 점 $(0, -3)$, $(3, 0)$ 을 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 3만큼 증가한다.

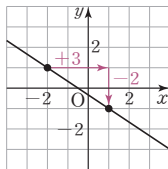
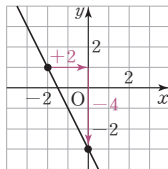
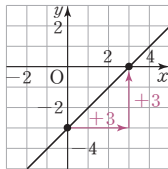
$$\therefore (\text{기울기}) = \frac{3}{3} = 1$$

- (2) 그래프가 두 점 $(-2, 1)$, $(0, -3)$ 을 지나므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.

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

- (3) 그래프가 두 점 $(-2, 1)$, $(1, -1)$ 을 지나므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.

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



필수 문제 10 (1) -4 (2) 3 (3) -2

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

$$= \frac{6}{2} = 3$$

- (3) $(x \text{의 값의 증가량}) = 3 - 1 = 2$ 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$$

$$= \frac{-4}{2} = -2$$

10-1 (1) ㄴ (2) ㄹ

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

따라서 기울기가 $-\frac{1}{4}$ 인 것은 ㄴ이다.

$$(2) (x \text{의 값의 증가량}) = 2 - (-1) = 3 \text{이므로}$$

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{24}{3} = 8$$

따라서 기울기가 8인 것은 ㄹ이다.

10-2 (1) 기울기: 2, y 의 값의 증가량: 4

$$(2) \text{기울기: } -\frac{1}{2}, y \text{의 값의 증가량: } -2$$

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

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 4$$

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

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -2$$

필수 문제 11 -1

두 점 $(-1, 4)$, $(2, 1)$ 을 지나므로

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

11-1 (1) 3 (2) $-\frac{5}{3}$

(1) 두 점 $(1, 2)$, $(3, 8)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-2}{3-1} = 3$$

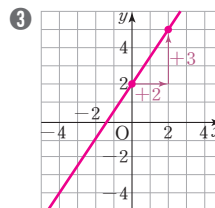
(2) 두 점 $(-2, 1)$, $(1, -4)$ 를 지나므로

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

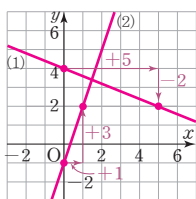
11-2 2

x 절편이 -2이고, y 절편이 4이므로 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

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

필수 문제 12 ① 2, 2 ② $\frac{3}{2}$, 3, 5

12-1



- (1) $y = -\frac{2}{5}x + 4$ 의 그래프는 y 절편이 4이므로 점 (0, 4)를 지난다. 이때 기울기가 $-\frac{2}{5}$ 이므로 점 (0, 4)에서 x 의 값이 5만큼 증가하고, y 의 값이 2만큼 감소한 점 (5, 2)를 지난다.
따라서 두 점 (0, 4), (5, 2)를 지나는 직선을 그린다.
- (2) $y = 3x - 1$ 의 그래프는 y 절편이 -1이므로 점 (0, -1)을 지난다. 이때 기울기가 3이므로 점 (0, -1)에서 x 의 값이 1만큼, y 의 값이 3만큼 증가한 점 (1, 2)를 지난다.
따라서 두 점 (0, -1), (1, 2)를 지나는 직선을 그린다.

12-2 ①

$y = -2x + 1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 점 (0, 1)을 지난다. 이때 기울기가 -2이므로 점 (0, 1)에서 x 의 값이 1만큼 증가하고, y 의 값이 2만큼 감소한 점 (1, -1)을 지난다.
따라서 $y = -2x + 1$ 의 그래프는 두 점 (0, 1), (1, -1)을 지나는 직선인 ①이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 110

1 ④ 2 1 3 -6

4 기울기: $-\frac{3}{4}$, y 절편: -1, 그래프는 풀이 참조

5 1 6 -5

- 1 (x 의 값의 증가량) = $7 - (-2) = 9$ 이므로
(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$
따라서 기울기가 $\frac{1}{3}$ 인 그래프의 식을 찾으면 ④이다.
- 2 $y = f(x)$ 의 그래프가 두 점 (0, 1), (2, 5)를 지나므로
 $m = \frac{5-1}{2-0} = 2$
 $y = g(x)$ 의 그래프가 두 점 (2, 5), (7, 0)을 지나므로
 $n = \frac{0-5}{7-2} = -1$
 $\therefore m+n = 2+(-1) = 1$

- 3 두 점 $(-4, k)$, $(3, 15)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{15-k}{3-(-4)} = 3$$

$$\frac{15-k}{7} = 3, 15-k = 21 \quad \therefore k = -6$$

- 4 $y = -\frac{3}{4}x - 1$ 의 그래프는 y 절편이

-1이므로 점 (0, -1)을 지난다.

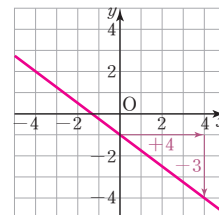
이때 기울기가 $-\frac{3}{4}$ 이므로

점 (0, -1)에서 x 의 값이 4만큼

증가하고, y 의 값이 3만큼 감소한

점 (4, -4)를 지난다.

따라서 두 점 (0, -1), (4, -4)를 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



- 5 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $A(-3, -2)$, $B(1, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $B(1, 0)$, $C(3, m)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같다.

$$\text{즉, } \frac{0-(-2)}{1-(-3)} = \frac{m-0}{3-1} \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{m}{2} \quad \therefore m = 1$$

참고 서로 다른 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다.

→ 세 직선 AB, BC, AC는 모두 같은 직선이다.

→ (직선 AB의 기울기) = (직선 BC의 기울기)
= (직선 AC의 기울기)

- 6 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 (0, 3), (1, 2)를 지나는 직선의 기울기와 두 점 (1, 2), $(k, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같다.

$$\text{즉, } \frac{2-3}{1-0} = \frac{8-2}{k-1} \text{ 이므로 } -1 = \frac{6}{k-1}$$

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

03

일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 111

필수문제 ① (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ (4) ㄴ

(1) 오른쪽 위로 향하는 직선은 기울기가 양수인 것이므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

(2) x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 직선은 기울기가 음수인 것이므로 ㄴ, ㄹ이다.

- (3) y 축과 음의 부분에서 만나는 직선은 y 절편이 음수인 것이므로 ㄱ, ㄴ이다.
 (4) y 축에 가장 가까운 직선은 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄴ이다.

필수 문제 2 $a > 0, b < 0$

$y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 기울기가 양수이다. $\therefore a > 0$
 또 y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편이 음수이다.
 $\therefore b < 0$

2-1 $a < 0, b < 0$

$y = ax - b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 기울기가 음수이다. $\therefore a < 0$
 또 y 축과 양의 부분에서 만나므로 y 절편이 양수이다.
 즉, $-b > 0$ 에서 $b < 0$

P. 112

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄱ

- (1) 기울기가 -2 이고, y 절편이 -4 가 아닌 것은 ㄴ, ㄷ이다.
 (2) ㄱ. $y = -2(x+2)$ 에서 $y = -2x - 4$
 즉, $y = -2x - 4$ 의 그래프와 기울기, y 절편이 각각 같으므로 두 일차함수의 그래프는 일치한다.

3-1 ③

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이고, y 절편은 -1 이다.
 따라서 이 그래프와 평행한 것은 기울기는 같고, y 절편은 다른 ③이다.

참고 ④ $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프는 주어진 일차함수의 그래프와 기울기가 같지만, y 절편도 같으므로 평행하지 않고 일치한다.

필수 문제 4 -6

$y = -ax + 5$ 와 $y = 6x - 7$ 의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로
 $-a = 6 \quad \therefore a = -6$

4-1 $a = -3, b = -2$

$y = ax - 2$ 와 $y = -3x + b$ 의 그래프가 일치하면 기울기와 y 절편이 각각 같으므로
 $a = -3, b = -2$

STEP

1

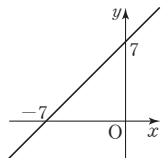
꼭 개념 익히기

P. 113

- 1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄷ 2 ⑤
 3 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉢, ㉣ (3) ㉤ (4) ㉥ (5) ㉦
 4 (1) $a < 0, b < 0$ (2) $a > 0, b < 0$
 5 3 6 4

- 1 (1) 그래프가 오른쪽 아래로 향하면 기울기가 음수이므로 ㄱ, ㄴ이다.
 (2) x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하면 기울기가 양수이므로 ㄷ, ㄹ이다.
 (3) 그래프가 y 축과 양의 부분에서 만나면 y 절편이 양수이므로 ㄱ, ㄷ이다.

- 2 ① $y = x + 7$ 에 $x = -3, y = 4$ 를 대입하면
 $4 = -3 + 7$ 이므로 점 $(-3, 4)$ 를 지난다.
 ②, ③, ④ $y = x + 7$ 의 그래프의 x 절편은 -7 , y 절편은 7 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 즉, 제1, 2, 3사분면을 지나고 y 축과 양의 부분에서 만난다.



- ⑤ (기울기) $= 1 > 0$ 이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 3 (1) 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 ㉠, ㉡이다.
 (2) 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 ㉢, ㉣이다.
 (3) 기울기가 가장 큰 직선은 $a > 0$ 인 직선 중에서 y 축에 가장 가까운 것이므로 ㉠이다.
 (4) 기울기가 가장 작은 직선은 $a < 0$ 인 직선 중에서 y 축에 가장 가까운 것이므로 ㉢이다.
 (5) a 의 절댓값이 가장 큰 직선은 y 축에 가장 가까운 것이므로 ㉣이다.

- 4 $y = -ax + b$ 의 그래프의 기울기는 $-a$, y 절편은 b 이다.

- (1) (기울기) > 0 , (y 절편) < 0 이므로
 $-a > 0, b < 0 \quad \therefore a < 0, b < 0$
 (2) (기울기) < 0 , (y 절편) < 0 이므로
 $-a < 0, b < 0 \quad \therefore a > 0, b < 0$

- 5 두 점 $(a, 4), (5, -2)$ 를 지나는 직선이 $y = -3x + \frac{1}{2}$ 의 그래프와 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로 두 직선의 기울기가 같다.

두 점 $(a, 4), (5, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-2-4}{5-a} = \frac{-6}{5-a}$$

$$\text{즉, } \frac{-6}{5-a} = -3, -6 = -15 + 3a \quad \therefore a = 3$$

- 6 $y=2x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 $y=2x+b-3$
 이때 $y=2x+b-3$ 과 $y=ax-1$ 의 그래프가 일치하므로
 $2=a, b-3=-1 \quad \therefore a=2, b=2$
 $\therefore a+b=2+2=4$

P. 114

필수 문제 5 (1) $y=3x-5$ (2) $y=-\frac{1}{2}x-3$

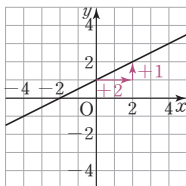
- (1) 기울기가 3이고, y 절편이 -5 이므로
 $y=3x-5$
 (2) $y=-\frac{1}{2}x$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) $= -\frac{1}{2}$
 점 $(0, -3)$ 을 지나므로 (y 절편) $= -3$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x-3$

5-1 (1) $y=-6x+\frac{1}{4}$ (2) $y=\frac{3}{4}x-7$

- (3) $y=-4x+3$ (4) $y=\frac{1}{2}x+1$
 (1) 기울기가 -6 이고, y 절편이 $\frac{1}{4}$ 이므로
 $y=-6x+\frac{1}{4}$
 (2) $y=\frac{3}{4}x+1$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) $= \frac{3}{4}$
 이때 y 절편이 -7 이므로 $y=\frac{3}{4}x-7$
 (3) 기울기가 -4 이고, $y=2x+3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 (y 절편) $= 3 \quad \therefore y=-4x+3$
 (4) (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{1}{2}$
 점 $(0, 1)$ 을 지나므로 (y 절편) $= 1$
 $\therefore y=\frac{1}{2}x+1$

5-2 -4

- 오른쪽 그림에서
 (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{1}{2}$
 이때 y 절편이 -8 이므로
 $y=\frac{1}{2}x-8$
 따라서 $a=\frac{1}{2}, b=-8$ 이므로
 $ab=\frac{1}{2} \times (-8) = -4$



P. 115

필수 문제 6 (1) $y=-2x+1$ (2) $y=3x-1$

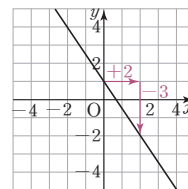
- (1) $y=-2x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=1, y=-1$ 을 대입하면
 $-1=-2+b \quad \therefore b=1$
 $\therefore y=-2x+1$
 (2) x 절편이 $\frac{1}{3}$ 이므로 점 $(\frac{1}{3}, 0)$ 을 지난다.
 즉, $y=3x+b$ 로 놓고
 이 식에 $x=\frac{1}{3}, y=0$ 을 대입하면
 $0=1+b \quad \therefore b=-1$
 $\therefore y=3x-1$

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

- (1) $y=5x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=-2, y=-4$ 를 대입하면
 $-4=5 \times (-2) + b \quad \therefore b=6$
 $\therefore y=5x+6$
 (2) $y=-x-3$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 -1 이고,
 x 절편이 2이므로 점 $(2, 0)$ 을 지난다.
 즉, $y=-x+b$ 로 놓고
 이 식에 $x=2, y=0$ 을 대입하면
 $0=-2+b \quad \therefore b=2$
 $\therefore y=-x+2$
 (3) (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$
 $= \frac{-4}{3} = -\frac{4}{3}$
 이므로 $y=-\frac{4}{3}x+b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=3, y=-1$ 을 대입하면
 $-1=-4+b \quad \therefore b=3$
 $\therefore y=-\frac{4}{3}x+3$

6-2 -3

- 오른쪽 그림에서
 (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$
 $= \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$
 $\therefore a=-\frac{3}{2}$
 즉, $y=-\frac{3}{2}x+b$ 로 놓고
 이 식에 $x=-4, y=8$ 을 대입하면
 $8=6+b \quad \therefore b=2$
 $\therefore ab=(-\frac{3}{2}) \times 2 = -3$



필수 문제 7 $y=4x-1$

$$(\text{기울기}) = \frac{7-(-5)}{2-(-1)} = 4 \text{이므로}$$

$y=4x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=2, y=7$ 을 대입하면

$$7=8+b \quad \therefore b=-1$$

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

7-1 (1) $y=2x-2$ (2) $y=-\frac{6}{5}x+\frac{7}{5}$

$$(1) (\text{기울기}) = \frac{4-0}{3-1} = 2 \text{이므로 } y=2x+b \text{로 놓고,}$$

이 식에 $x=1, y=0$ 을 대입하면 $0=2+b \quad \therefore b=-2$

$$\therefore y=2x-2$$

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{5-(-1)}{-3-2} = -\frac{6}{5} \text{이므로}$$

$y=-\frac{6}{5}x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$-1 = -\frac{12}{5} + b \quad \therefore b = \frac{7}{5}$$

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

필수 문제 8 (1) 1 (2) $y=x+1$

(1) 주어진 직선이 두 점 $(-2, -1), (2, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-(-1)}{2-(-2)} = 1$$

(2) 기울기가 1이므로 $y=x+b$ 로 놓고,

이 식에 $x=2, y=3$ 을 대입하면 $3=2+b \quad \therefore b=1$

$$\therefore y=x+1$$

8-1 $y=\frac{4}{3}x-\frac{1}{3}$

주어진 직선이 두 점 $(1, 1), (4, 5)$ 를 지나므로

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

즉, $y=\frac{4}{3}x+b$ 로 놓고 이 식에 $x=1, y=1$ 을 대입하면

$$1 = \frac{4}{3} + b \quad \therefore b = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{3}$$

필수 문제 9 $y=\frac{2}{5}x-2$

두 점 $(5, 0), (0, -2)$ 를 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2-0}{0-5} = \frac{2}{5}, (\text{y절편}) = -2$$

$$\therefore y = \frac{2}{5}x - 2$$

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

(1) 두 점 $(-2, 0), (0, 3)$ 을 지나는 직선이므로

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

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

(2) 두 점 $(-4, 0), (0, -1)$ 을 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-0}{0-(-4)} = -\frac{1}{4}, (\text{y절편}) = -1$$

$$\therefore y = -\frac{1}{4}x - 1$$

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

$y=2x+4$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 x 절편이 같다.

즉, x 절편이 $-2, y$ 절편이 -3 이므로 두 점 $(-2, 0),$

$(0, -3)$ 을 지난다.

따라서 $(\text{기울기}) = \frac{-3-0}{0-(-2)} = -\frac{3}{2}, (\text{y절편}) = -3$ 이므로

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

필수 문제 10 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $y=\frac{2}{3}x-2$

(1) 오른쪽 그림에서

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{2}{3}$$

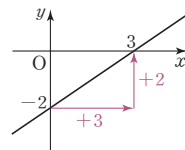
다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(3, 0), (0, -2)$ 를 지나므로

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

(2) 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 -2 이므로

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

**10-1** $y=-\frac{5}{3}x-5$

오른쪽 그림에서

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-5}{3} = -\frac{5}{3}$$

이때 y 절편은 -5 이므로

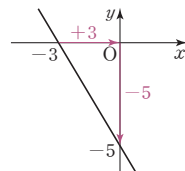
$$y = -\frac{5}{3}x - 5$$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-3, 0), (0, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-0}{0-(-3)} = -\frac{5}{3}, (\text{y절편}) = -5$$

$$\therefore y = -\frac{5}{3}x - 5$$



- 1 (1) $y = \frac{1}{2}x - 4$ (2) $y = x - 2$ 2 $\frac{3}{2}$
 3 (1) $y = -x - 1$ (2) $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 4 ④
 5 (1) $y = -\frac{3}{2}x + 6$ (2) $y = -\frac{7}{5}x + 7$ 6 ⑤

- 1 (1) 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고, $y = -\frac{1}{3}x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 -4 이다.

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

- (2) $y = x + 3$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 1 이고, 점 $(0, -2)$ 를 지나므로 y 절편은 -2 이다.

$$\therefore y = x - 2$$

- 2 기울기가 -4 , y 절편이 3 이므로 $y = -4x + 3$

이 식에 $x = -\frac{1}{2}a$, $y = 4a$ 를 대입하면

$$4a = 2a + 3, 2a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

- 3 (1) (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-5}{5} = -1$ 이므로

$y = -x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 2$, $y = -3$ 을 대입하면
 $-3 = -2 + b \quad \therefore b = -1$

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

- (2) 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고, 점 $(4, 0)$ 을 지나므로

$y = -\frac{3}{4}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 4$, $y = 0$ 을 대입하면

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

$$\therefore y = -\frac{3}{4}x + 3$$

- 4 두 점 $(8, 0)$, $(-4, -8)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-8 - 0}{-4 - 8} = \frac{2}{3}$$

즉, $y = \frac{2}{3}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 3$, $y = 5$ 를 대입하면

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

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

따라서 이 그래프의 y 절편은 3 이다.

- 5 (1) 두 점 $(2, 3)$, $(-2, 9)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{9 - 3}{-2 - 2} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2}$$

$y = -\frac{3}{2}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x = 2$, $y = 3$ 을 대입하면

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

$$\therefore y = -\frac{3}{2}x + 6$$

- (2) 두 점 $(5, 0)$, $(10, -7)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-7 - 0}{10 - 5} = -\frac{7}{5}$$

$y = -\frac{7}{5}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $(5, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -7 + b \quad \therefore b = 7$$

$$\therefore y = -\frac{7}{5}x + 7$$

- 6 오른쪽 그림에서

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$$

$$= \frac{-4}{5} = -\frac{4}{5}$$

$$(y \text{절편}) = 4$$

$$\therefore y = -\frac{4}{5}x + 4$$

이 식에 $x = \frac{3}{4}$, $y = k$ 를 대입하면

$$k = -\frac{3}{5} + 4 = \frac{17}{5}$$

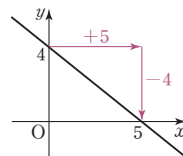
다른 풀이

x 절편이 5 , y 절편이 4 이므로 두 점 $(5, 0)$, $(0, 4)$ 를 지난다.

$$(\text{기울기}) = \frac{4 - 0}{0 - 5} = -\frac{4}{5}, (y \text{절편}) = 4 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{4}{5}x + 4$$

이 식에 $x = \frac{3}{4}$, $y = k$ 를 대입하면 $k = -\frac{3}{5} + 4 = \frac{17}{5}$



04

일차함수의 활용

필수 문제 1 (1) $y = 50 + 2x$ (2) 90 cm

- (1) 처음 물의 높이가 50 cm이고, 물의 높이가 매분 2 cm씩 높아지므로 $y = 50 + 2x$

- (2) $y = 50 + 2x$ 에 $x = 20$ 을 대입하면 $y = 50 + 40 = 90$
 따라서 20분 후에 물의 높이는 90 cm이다.

1-1 (1) $y = 331 + 0.6x$ (2) 30°C

- (1) 처음 소리의 속력이 초속 331 m이고, 기온이 1°C 씩 올라갈 때마다 소리의 속력이 초속 0.6 m씩 증가하므로

$$y = 331 + 0.6x$$

- (2) $y = 331 + 0.6x$ 에 $y = 349$ 를 대입하면

$$349 = 331 + 0.6x, 0.6x = 18 \quad \therefore x = 30$$

따라서 소리의 속력이 초속 349 m일 때의 기온은 30°C 이다.

필수 문제 2 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

- (1) 10분마다 물의 온도가 4°C 씩 낮아지므로 1분마다 물의 온도가 0.4°C 씩 낮아진다.
 이때 처음 물의 온도가 100°C 이므로
 $y=100-0.4x$
 (2) $y=100-0.4x$ 에 $y=84$ 를 대입하면
 $84=100-0.4x$, $0.4x=16$ $\therefore x=40$
 따라서 물의 온도가 84°C 가 되는 것은 40분 후이다.

2-1 (1) $y=20+\frac{1}{3}x$ (2) 27 cm

- (1) 3g인 물체를 매달 때마다 용수철의 길이가 1cm씩 늘어나므로 1g인 물체를 매달 때마다 용수철의 길이가 $\frac{1}{3}\text{cm}$ 씩 늘어난다.
 이때 처음 용수철의 길이가 20cm이므로
 $y=20+\frac{1}{3}x$
 (2) $y=20+\frac{1}{3}x$ 에 $x=21$ 를 대입하면 $y=20+7=27$
 따라서 무게가 21g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 27cm이다.

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 120

- 1 $y=24-3x$, 5시간 후 2 $\frac{17}{5}$ 기압 3 ⑤
 4 (1) $y=100x$ (2) 700cm^2 5 6초 후

- 1 양초가 1시간에 3cm씩 타고, 처음 길이가 24cm이므로
 $y=24-3x$
 이 식에 $y=9$ 를 대입하면
 $9=24-3x$, $3x=15$ $\therefore x=5$
 따라서 남은 양초의 길이가 9cm가 되는 것은 5시간 후이다.
 2 물속으로 10m 내려갈 때마다 압력이 1기압씩 높아지므로
 물속으로 1m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$ 기압씩 높아진다.
 수심이 $x\text{m}$ 인 지점의 압력을 y 기압이라고 하면 해수면에서
 압력이 1기압이므로
 $y=1+\frac{1}{10}x$
 이 식에 $x=24$ 를 대입하면 $y=1+\frac{1}{10}\times 24=\frac{17}{5}$
 따라서 수심이 24m인 지점의 압력은 $\frac{17}{5}$ 기압이다.

- 3 두 점 $(0, 3000)$, $(5, 13000)$ 을 지나므로
 (기울기) $=\frac{13000-3000}{5-0}=2000$, (y 절편) $=3000$
 $\therefore y=2000x+3000$
 이 식에 $x=8$ 을 대입하면
 $y=2000\times 8+3000=19000$
 따라서 무게가 8kg인 물건의 배송 가격은 19000원이다.

- 4 (1) 점 P가 1초에 5cm씩 움직이므로
 x 초 후에는 $\overline{BP}=5x\text{cm}$
 $\triangle ABP=\frac{1}{2}\times 5x\times 40=100x(\text{cm}^2)$
 $\therefore y=100x$
 (2) $y=100x$ 에 $x=7$ 을 대입하면 $y=700$
 따라서 7초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 700cm^2 이다.

- 5 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후에 사각형 APCD의 넓이를
 $y\text{cm}^2$ 라고 하면 점 P가 1초에 2cm씩 움직이므로
 x 초 후에는 $\overline{BP}=2x\text{cm}$
 $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=16-2x(\text{cm})$
 (사각형 APCD의 넓이) $=\frac{1}{2}\times \{16+(16-2x)\}\times 12$
 $=-12x+192(\text{cm}^2)$
 $\therefore y=-12x+192$
 이 식에 $y=120$ 을 대입하면
 $120=-12x+192$, $12x=72$ $\therefore x=6$
 따라서 사각형 APCD의 넓이가 120cm^2 가 되는 것은 6초 후이다.

STEP

2

탄탄 단원 다지기

P. 121~123

- 1 $\angle$, $\square$ 2 ④ 3 ④ 4 4 5 ②, ⑤
 6 x 절편: 3, y 절편: -1 7 -2 8 ①
 9 -5 10 ③ 11 ① 12 $\angle$, $\square$
 13 제3사분면 14 $a=-2$, $b\neq 1$ 15 ②, ⑤
 16 (1) $(0, -2)$ (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4}\leq a\leq 5$
 17 $(\frac{16}{5}, 0)$ 18 $y=\frac{2}{3}x-2$ 19 4
 20 $y=400-2x$, 150분 후 21 $\angle$, $\square$

1 $\angle$.

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

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로
 y 는 x 의 함수이다.

$$\neg.$$

x	1	2	3	4	...
y	없다.	없다.	1	2	...

$x=1$ 일 때, y 의 값이 없으므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄷ. $y=\frac{15}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 함수이다.

ㄹ. $y=15+x \Rightarrow y=(x \text{에 대한 일차식})$ 이므로 함수이다.

ㄴ. 둘레의 길이가 8cm인 직사각형은

가로의 길이: 1cm, 세로의 길이: 3cm $\Rightarrow$ 넓이: 3cm^2

가로의 길이: 2cm, 세로의 길이: 2cm $\Rightarrow$ 넓이: 4cm^2

$\vdots$

따라서 $x=8$ 일 때, y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 $\neg$, $\square$ 이다.

2 $f(-2)=-\frac{a}{-2}=4 \quad \therefore a=8$

즉, $f(x)=-\frac{8}{x}$

$\therefore a+f(a)=8+f(8)=8-1=7$

3 ㄷ. $\frac{5}{x}$ 는 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.

즉, $y=\frac{5}{x}$ 는 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=2(x+1)-2x$ 에서 $y=2$ 이고, 2는 일차식이 아니므로 $y=2$ 는 일차함수가 아니다.

ㄴ. $y=x(x+1)$ 에서 $y=x^2+x$

즉, $y=(x \text{에 대한 이차식})$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㄴ. $y=4-3(x+2)$ 에서 $y=-3x-2$ 이므로 일차함수이다.

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 $\neg$, $\square$, $\square$ 이다.

4 $f(10)=-\frac{2}{5} \times 10+3=-1 \quad \therefore a=-1$

$f(b)=-\frac{2}{5}b+3=1$ 이므로

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

$\therefore a+b=-1+5=4$

5 ② $y=-3x$ $\xrightarrow[y\text{축의 방향으로 } 2\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=-3x-2$

⑤ $y=-3x$ $\xrightarrow[y\text{축의 방향으로 } 7\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=-3x+7$

6 $y=ax-3a$ 의 그래프가 점 $(9, 2)$ 를 지나므로 $x=9, y=2$ 를 대입하면

$2=9a-3a, 6a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

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

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

$x=0$ 일 때, $y=-1$

따라서 x 절편은 3, y 절편은 -1 이다.

7 $y=\frac{1}{2}x+1$ 과 $y=-x+a$ 의 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편은 같다.

$y=\frac{1}{2}x+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x+1 \quad \therefore x=-2$

즉, $y=-x+a$ 의 그래프의 x 절편이 -2 이므로

$y=-x+a$ 에 $x=-2, y=0$ 을 대입하면

$0=2+a \quad \therefore a=-2$

8 $(x \text{의 값의 증가량})=1-(-2)=3$ 이므로

$(\text{기울기})=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}=\frac{9}{3}=3 \quad \therefore a=3$

$y=3x-2$ 의 그래프가 점 $(b, 7)$ 을 지나므로

$7=3b-2, -3b=-9 \quad \therefore b=3$

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

9 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-5, 1), (2, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, 8), (2a, a+1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{8-1}{2-(-5)}=\frac{(a+1)-8}{2a-2}$ 이므로

$1=\frac{a-7}{2a-2}, 2a-2=a-7$

$\therefore a=-5$

10 $y=\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 -3 이므로 그래프는 ③이다.

(다른 풀이)

$y=\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프의 y 절편이 -3 이므로 점 $(0, -3)$ 을 지난다.

이때 기울기가 $\frac{1}{2} (= \frac{3}{6})$ 이므로 점 $(0, -3)$ 에서 x 의 값이 6만큼, y 의 값이 3만큼 증가한 점 $(6, 0)$ 을 지난다. 따라서 그 그래프는 ③이다.

11 $y=3x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -2 이고 y 절편은 6이므로 $A(0, 6), B(-2, 0)$

$\therefore \overline{AO}=6, \overline{BO}=2$

$\triangle ABC=\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 6=24$ 이므로 $\overline{BC}=8$

$\overline{BO}=2$ 이므로 $\overline{OC}=6 \quad \therefore C(6, 0)$

따라서 $y=ax+6$ 의 그래프가 점 $C(6, 0)$ 을 지나므로

$x=6, y=0$ 을 대입하면

$0=6a+6 \quad \therefore a=-1$

12 ㄱ. 모든 그래프의 y 절편이 같다.

ㄴ. 기울기가 양수일 때는 y 축에 가까울수록 기울기가 크므로 기울기가 가장 큰 그래프는 (2)이다.

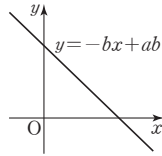
ㄷ. x 절편이 음수인 그래프는 x 축과 만나는 점의 x 좌표가 0보다 작은 (1), (2)이다.

ㄹ. x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소하는 그래프는 기울기가 음수이므로 (3), (4), (5)이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

13 주어진 그림에서 $y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 (기울기) $=a>0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 (y 절편) $=b>0$
 즉, $y=-bx+ab$ 의 그래프에서
 (기울기) $=-b<0$, (y 절편) $=ab>0$

따라서 $y=-bx+ab$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



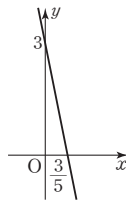
14 $y=ax+1$ 과 $y=-2x+b$ 의 그래프가 서로 평행하려면 기울기는 같고 y 절편은 달라야 하므로
 $a=-2$, $b \neq 1$

15 $y=-5x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y=-5x+3$ 이다.

① $y=-5x+3$ 에 $x=3$, $y=-15$ 를 대입하면
 $-15 \neq (-5) \times 3 + 3$ 이므로 점 (3, -15)를 지나지 않는다.

②, ③ $y=-5x+3$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{5}$,
 y 절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 2, 4사분면을 지난다.

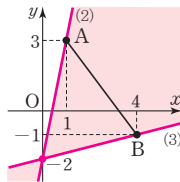
④ 기울기가 $-5\left(=\frac{-5}{1}\right)$ 이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때, y 의 값은 5만큼 감소한다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.



16 (1) $y=ax-2$ 의 그래프는 y 절편이 -2이므로 항상 점 (0, -2)를 지난다.

(2) $y=ax-2$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 A(1, 3)을 지날 때이므로
 $3=a-2 \quad \therefore a=5$

(3) $y=ax-2$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 B(4, -1)을 지날 때이므로
 $-1=4a-2 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$



17 오른쪽 그림에서

$$\begin{aligned} (\text{기울기}) &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \\ &= \frac{-5}{4} = -\frac{5}{4} \end{aligned}$$

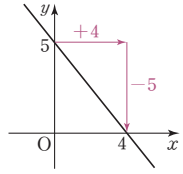
이때 y 절편이 4이므로

$$y = -\frac{5}{4}x + 4$$

$y = -\frac{5}{4}x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{5}{4}x + 4 \quad \therefore x = \frac{16}{5}$$

따라서 x 축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{16}{5}, 0\right)$ 이다.



18 y 절편이 -2이므로 점 (0, -2)를 지난다.

즉, 두 점 (0, -2), (6, 2)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2 - (-2)}{6 - 0} = \frac{2}{3}$$

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

다른 풀이

y 절편이 -2이므로 $y=ax-2$ 로 놓고,

이 식에 $x=6$, $y=2$ 를 대입하면 $2=6a-2$

$$6a=4 \quad \therefore a=\frac{2}{3}$$

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

19 주어진 직선이 두 점 (-1, -5), (2, 1)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1 - (-5)}{2 - (-1)} = 2$$

$y=2x+k$ 로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$ 을 대입하면

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

$$\therefore y=2x-3 \quad \cdots \textcircled{1}$$

또 $y=ax+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$$y=ax+b-1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

이때 ①, ②의 그래프가 일치하므로

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

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

20 기차가 1분에 2km씩 달리므로

x 분 후에 기차와 A역 사이의 거리는 $2x$ km이고,

기차와 B역 사이의 거리는 $(400-2x)$ km이다.

$$\therefore y=400-2x$$

이 식에 $y=100$ 을 대입하면 $100=400-2x$

$$2x=300 \quad \therefore x=150$$

따라서 기차가 B역에서 100 km 떨어진 지점을 지나는 것은 출발한 지 150분 후이다.

- 21 나. 1L의 휘발유로 16km를 이동할 수 있으므로
1km를 이동하는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{16}$ L이다.
즉, 2km를 이동하는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{8}$ L이다.
다. 자동차에 40L의 휘발유가 들어 있으므로
 $y = 40 - \frac{1}{16}x$
르. $y = 40 - \frac{1}{16}x$ 에 $y = 34$ 를 대입하면
 $34 = 40 - \frac{1}{16}x, \frac{1}{16}x = 6 \quad \therefore x = 96$
즉, 남은 휘발유의 양이 34L일 때, 이 자동차가 이동한
거리는 96km이다.
따라서 옳은 것은 나, 르이다.

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 124~125

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자

유제 1 4

유제 2 1096m

연습해 보자

1 8

2 풀이 참조

3 $a=5, b=10$

4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

따라 해보자

- 유제 1 1단계 $y = -5x + 6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼
평행이동하면
 $y = -5x + 6 + m$
2단계 $y = -5x + 6 + m$ 의 그래프가 점 $(-2, 13)$ 을 지
나므로
 $13 = 10 + 6 + m \quad \therefore m = -3$
3단계 $y = -5x + 3$ 의 그래프가 점 $(3, n)$ 을 지나므로
 $n = -15 + 3 = -12$
4단계 $\therefore \frac{n}{m} = \frac{-12}{-3} = 4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프가 나타내는 식 구하기	... 30%
2단계	m 의 값 구하기	... 30%
3단계	n 의 값 구하기	... 30%
4단계	$\frac{n}{m}$ 의 값 구하기	... 10%

- 유제 2 1단계 고도가 274m씩 높아질 때마다 물이 끓는 온도가
1°C씩 낮아지므로 고도가 1m씩 높아질 때마다 물
이 끓는 온도는 $\frac{1}{274}$ °C씩 낮아진다.

- 2단계 고도가 0m인 평지에서 물이 끓는 온도가 100°C이
므로

$$y = 100 - \frac{1}{274}x$$

- 3단계 $y = 100 - \frac{1}{274}x$ 에 $y = 96$ 을 대입하면

$$96 = 100 - \frac{1}{274}x \quad \therefore x = 1096$$

따라서 물이 끓는 온도가 96°C인 곳의 고도는
1096m이다.

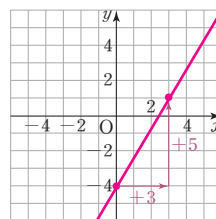
채점 기준		
1단계	고도가 1m씩 높아질 때마다 낮아지는 온도 구하기	... 30%
2단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	... 40%
3단계	물이 끓는 온도가 96°C인 곳의 고도 구하기	... 30%

연습해 보자

- 1 1단계 $f(3) = 3a + 2 = 14$ 이므로 $3a = 12 \quad \therefore a = 4$
2단계 즉, $f(x) = 4x + 2$ 에서
 $f(a) = f(4) = 4 \times 4 + 2 = 18$
 $f(2) = 4 \times 2 + 2 = 10$
 $\therefore f(a) - f(2) = 18 - 10 = 8$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 50%
2단계	$f(a) - f(2)$ 의 값 구하기	... 50%

- 2 1단계 $y = \frac{5}{3}x - 4$ 의 그래프는 y 절편이 -4 이므로
점 $(0, -4)$ 를 지난다.
2단계 이때 기울기가 $\frac{5}{3}$ 이므로 점 $(0, -4)$ 에서 x 의 값이
3만큼, y 의 값이 5만큼 증가한 점 $(3, 1)$ 을 지난다.
따라서 두 점 $(0, -4)$,
 $(3, 1)$ 을 지나는 직선을 그
리면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	y 절편을 이용하여 그래프 위의 점 찾기	... 50%
2단계	기울기를 이용하여 그래프 그리기	... 50%

- 3 1단계 (가)에서 $y = ax + b$ 의 그래프는 $y = 4x + 8$ 의 그래프
와 x 절편이 같다.
 $y = 4x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 4x + 8 \quad \therefore x = -2$
즉, $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편은 -2 이다.

2단계 (나)에서 $y=ax+b$ 의 그래프는 $y=-2x+10$ 의 그래프와 y 절편이 같다.

즉, $y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편은 10이다.

3단계 따라서 $y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 10)$ 을 지나므로

$$a=(\text{기울기})=\frac{10-0}{0-(-2)}=5$$

$$b=(y\text{절편})=10$$

채점 기준		
1단계	$y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편 구하기	... 30 %
2단계	$y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편 구하기	... 30 %
3단계	a , b 의 값 구하기	... 40 %

4 (1) **1단계** 첫 번째 정사각형을 만드는 데 성냥개비가 4개 필요하다. 첫 번째 정사각형에 정사각형을 한 개씩 이어 붙일 때마다 성냥개비가 3개씩 더 필요하다. 이때 첫 번째 정사각형을 뺀 나머지 정사각형은 $(x-1)$ 개이므로

$$y=4+3(x-1) \quad \therefore y=3x+1$$

(2) **2단계** $y=3x+1$ 에 $x=100$ 을 대입하면

$$y=300+1=301$$

따라서 정사각형 100개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 301개이다.

채점 기준		
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	... 60 %
2단계	정사각형 100개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수 구하기	... 40 %

이 일차함수와 일차방정식

P. 130~131

개념 확인

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

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

(3) $x - 2y - 4 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

(4) $6x + 2y = -1$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -6x - 1 \quad \therefore y = -3x - \frac{1}{2}$$

필수 문제 1

(1) 1, -7, 7 (2) $\frac{3}{5}$, 5, -3

(1) $x - y + 7 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = x + 7 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{에 } y=0 \text{을 대입하면 } 0 = x + 7 \quad \therefore x = -7$$

따라서 기울기는 1, x 절편은 -7, y 절편은 7이다.(2) $3x - 5y - 15 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$5y = 3x - 15 \quad \therefore y = \frac{3}{5}x - 3 \quad \dots \textcircled{1}$$

 $\textcircled{1}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

따라서 기울기는 $\frac{3}{5}$, x 절편은 5, y 절편은 -3이다.

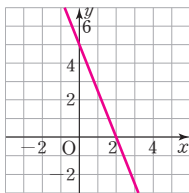
1-1

(1) x 절편: 2, y 절편: 5 (2) 풀이 참조(1) $5x + 2y - 10 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -5x + 10 \quad \therefore y = -\frac{5}{2}x + 5 \quad \dots \textcircled{1}$$

 $\textcircled{1}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{5}{2}x + 5 \quad \therefore x = 2$$

따라서 x 절편은 2, y 절편은 5이다.(2) x 절편이 2, y 절편이 5이므로
두 점 (2, 0), (0, 5)를 지나는
직선을 그리면 오른쪽 그림과
같다.

1-2 ④

 $x - 2y = 2$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

① $x - 2y = 2$ 에 $x=2$, $y=-1$ 을 대입하면

$$2 - 2 \times (-1) \neq 2 \text{이므로 점 } (2, -1) \text{을 지나지 않는다.}$$

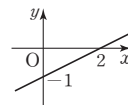
② $y = x + 1$ 의 그래프의 기울기는 1이므로 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의
그래프의 기울기와 다르다. 즉, 평행하지 않다.③, ④ $y = \frac{1}{2}x - 1$ 에서 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2}x - 1 \quad \therefore x = 2$$

즉, 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -1

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이

제2사분면을 지나지 않는다.

⑤ 기울기가 $\frac{1}{2} \left(= \frac{2}{4} \right)$ 이므로 x 의 값이 4만큼 증가할 때,
 y 의 값은 2만큼 증가한다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

1-3 $-\frac{3}{2}$

주어진 직선이 점 (a, 2)를 지나므로

 $2x - 3y + 9 = 0$ 에 $x=a$, $y=2$ 를 대입하면

$$2a - 6 + 9 = 0, 2a = -3 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

필수 문제 2 a=8, b=1

 $ax - 2y + b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = ax + b \quad \therefore y = \frac{a}{2}x + \frac{b}{2}$$

이 그래프의 기울기가 4, y 절편이 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{a}{2} = 4, \frac{b}{2} = \frac{1}{2} \quad \therefore a = 8, b = 1$$

2-1 -6

 $ax + by + 6 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax - 6 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{6}{b}$$

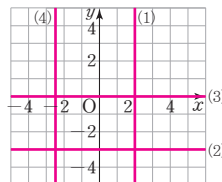
이 그래프가 $y = -2x + 7$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는
-2이고, y 절편은 3이므로

$$-\frac{a}{b} = -2, -\frac{6}{b} = 3 \quad \therefore a = -4, b = -2$$

$$\therefore a + b = -4 + (-2) = -6$$

P. 132

개념 확인

(1) $x - 2 = 0$ 에서 $x = 2$

$$(2) 2y + 6 = 0 \text{에서 } 2y = -6 \quad \therefore y = -3$$

$$(4) 2x + 5 = 0 \text{에서 } 2x = -5 \quad \therefore x = -\frac{5}{2}$$

필수 문제 3 (1) $y = -5$ (2) $x = 2$

- (1) x 축에 평행하므로 직선 위의 점들의 y 좌표는 모두 -5 로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = -5$ 이다.
- (2) y 축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x 좌표는 모두 2 로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x = 2$ 이다.

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

- (1) y 축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x 좌표는 모두 -3 으로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x = -3$ 이다.
- (2) x 축에 수직이므로 직선 위의 점들의 x 좌표는 모두 3 으로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x = 3$ 이다.
- (3) 한 직선 위의 두 점의 y 좌표가 같으므로 그 직선 위의 점들의 y 좌표는 모두 4 로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 4$ 이다.

필수 문제 4 5

y 축에 평행한 직선 위의 점들은 x 좌표가 모두 같으므로 $a = 5$

4-1 -4

x 축에 평행한 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로 $a - 3 = 2a + 1 \quad \therefore a = -4$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 133~134

- 1 ④ 2 ①, ④ 3 ②
- 4 $a = -\frac{3}{2}, b = 1$
- 5 (1) □, ▢ (2) ▴, ▢ (3) ▴, ▢ (4) □, ▢
- 6 -5 7 (1) ▢ (2) ▢ (3) ▢
- 8 ③ 9 $a < 0, b < 0$

1 $x + 2y + 6 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

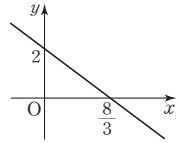
$$2y = -x - 6 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}x - 3$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프는 x 절편이 -6 , y 절편이 -3 이므로 ④이다.

2 $3x + 4y - 8 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$4y = -3x + 8 \quad \therefore y = -\frac{3}{4}x + 2$$

- ①, ③ x 절편은 $\frac{8}{3}$, y 절편은 2 이므로
그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉,
제 1, 2, 4 사분면을 지난다.



- ② (기울기) $= -\frac{3}{4} < 0$ 이므로 오른쪽

아래로 향하는 직선이다.

- ④ 기울기가 $-\frac{3}{4} \left(= -\frac{6}{8} \right)$ 이므로 x 의 값이 8 만큼 증가할 때, y 의 값은 6 만큼 감소한다.

- ⑤ $y = -\frac{3}{4}x - 6$ 의 그래프와 기울기는 같고 y 절편은 다르므로 만나지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

3 $ax + 4y - b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$4y = -ax + b \quad \therefore y = -\frac{a}{4}x + \frac{b}{4}$$

이 그래프의 기울기가 $-\frac{5}{2}$, y 절편이 2 이므로

$$-\frac{a}{4} = -\frac{5}{2}, \frac{b}{4} = 2 \quad \therefore a = 10, b = 8$$

$$\therefore a - b = 10 - 8 = 2$$

4 주어진 직선이 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나므로

$ax + by - 3 = 0$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$$-2a - 3 = 0, 3b - 3 = 0 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}, b = 1$$

다른 풀이

$ax + by - 3 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax + 3 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x + \frac{3}{b}$$

주어진 그림에서

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{2}, (y \text{절편}) = 3 \text{이므로}$$

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

5 각 일차방정식을 $x = (\text{수})$ 또는 $y = (\text{수})$ 또는

$y = (x \text{에 대한 식})$ 꼴로 나타내면

$$\neg. x = \frac{4}{3} \quad \neg. y = \frac{2}{3}x \quad \neg. x = -\frac{7}{3}$$

$$\neg. y = -3x + 1 \quad \neg. y = -3 \quad \neg. y = 1$$

- (1), (4) x 축에 평행한(y 축에 수직인) 직선은 $y = (\text{수})$ 꼴이므로
□, ▢이다.

- (2), (3) y 축에 평행한(x 축에 수직인) 직선은 $x = (\text{수})$ 꼴이므로
▴, ▢이다.

6 y 축에 수직인 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로

$$a - 4 = 3a + 6, -2a = 10 \quad \therefore a = -5$$

- 7 (1) $2x - y + 5 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = 2x + 5$ 이고, 이 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 5이다.
 이때 기울기가 -1 이므로 $y = -x + 5$
 $\therefore x + y - 5 = 0 \Leftrightarrow \square$
- (2) $4x - 4y + 9 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = x + \frac{9}{4}$ 이고, 이 그래프와 기울기가 같으므로
 (기울기) $= 1$
 $y = x + a$ 로 놓고, x 절편이 -5 이므로 이 식에 $x = -5$,
 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -5 + a \quad \therefore a = 5$
 $\therefore y = x + 5$, 즉 $x - y + 5 = 0 \Leftrightarrow \square$
- (3) (기울기) $= \frac{2 - (-2)}{-6 - 0} = -\frac{2}{3}$, (y 절편) $= -2$ 이므로
 $y = -\frac{2}{3}x - 2$
 $\therefore 2x + 3y + 6 = 0 \Leftrightarrow \square$

- 8 $ax + y + b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y = -ax - b$
 이때 주어진 그림에서 (기울기) $= -a < 0$, (y 절편) $= -b > 0$
 이므로 $a > 0$, $b < 0$

- 9 $ax - by + 1 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by = ax + 1 \quad \therefore y = \frac{a}{b}x + \frac{1}{b}$
 이때 주어진 그림에서 (기울기) $= \frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= \frac{1}{b} < 0$
 이므로 $a < 0$, $b < 0$

02

일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 135

개념 확인

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

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식의 해와 같다.

필수 문제 1 (1) (3, -5) (2) (2, 4)

- (1) 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 8 \\ x + y = -2 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 3$, $y = -5$ 이므로
 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (3, -5)이다.
- (2) 연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = 10 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2$, $y = 4$ 이므로
 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (2, 4)이다.

1-1 4

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 5 \\ 3x + 2y = 11 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3$, $y = 1$ 이므로
 두 직선의 교점의 좌표는 (3, 1)이다.
 따라서 $a = 3$, $b = 1$ 이므로 $a + b = 3 + 1 = 4$

필수 문제 2 a=2, b=-4

두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$ 이므로
 주어진 연립방정식의 해는 $x = -2$, $y = 1$ 이다.
 $ax + y = -3$ 에 $x = -2$, $y = 1$ 을 대입하면
 $-2a + 1 = -3$, $-2a = -4 \quad \therefore a = 2$
 $x - 2y = b$ 에 $x = -2$, $y = 1$ 을 대입하면
 $-2 - 2 = b \quad \therefore b = -4$

2-1 -3

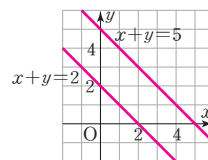
두 그래프의 교점의 좌표가 (3, -4)이므로
 연립방정식 $\begin{cases} ax + y - 2 = 0 \\ 4x - by - 6 = 0 \end{cases}$ 의 해는 $x = 3$, $y = -4$ 이다.
 $ax + y - 2 = 0$ 에 $x = 3$, $y = -4$ 를 대입하면
 $3a - 4 - 2 = 0$, $3a = 6 \quad \therefore a = 2$
 $4x - by - 6 = 0$ 에 $x = 3$, $y = -4$ 를 대입하면
 $4 \times 3 + 4b - 6 = 0$, $4b = -6 \quad \therefore b = -\frac{3}{2}$
 $\therefore ab = 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -3$

P. 136

개념 확인

- (1) 풀이 참조 (2) 해가 없다.

- (1) $x + y = 5$ 에서 $y = -x + 5$
 $x + y = 2$ 에서 $y = -x + 2$
 이 두 그래프를 그리면 오른쪽
 그림과 같다.



- (2) (1)의 그림에서 두 그래프는 서로 평행하므로 교점이 없다.
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.

필수 문제 3 2

$2x + y = b$ 에서 $y = -2x + b$
 $ax + 2y = -4$ 에서 $y = -\frac{a}{2}x - 2$
 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.
 즉, $-2 = -\frac{a}{2}$, $b = -2$ 이므로 $a = 4$, $b = -2$
 $\therefore a + b = 4 + (-2) = 2$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=b \\ ax+2y=-4 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{2}{a} = \frac{1}{2} = \frac{b}{-4} \quad \therefore a=4, b=-2$$

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

3-1 6

$$3x-2y=4 \text{에서 } y=\frac{3}{2}x-2$$

$$ax-4y=7 \text{에서 } y=\frac{a}{4}x-\frac{7}{4}$$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.

$$\text{따라서 } \frac{3}{2} = \frac{a}{4} \text{이므로 } a=6$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=4 \\ ax-4y=7 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{3}{a} = \frac{-2}{-4} \neq \frac{4}{7}$$

$$\therefore a=6$$

2 두 그래프의 교점의 y 좌표가 4이므로

$$3x+2y=14 \text{에 } y=4 \text{를 대입하면}$$

$$3x+8=14, 3x=6 \quad \therefore x=2$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 4)$ 이므로

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

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

3 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+1=0 \\ 3x-2y-9=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=1, y=-3 \text{이므로}$$

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다.

따라서 점 $(1, -3)$ 을 지나고, y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$ 이다.

4 $-4x+ay=1$ 에서 $y=\frac{4}{a}x+\frac{1}{a}$

$$2x-y=b \text{에서 } y=2x-b$$

두 일차방정식의 그래프가 교점이 무수히 많으려면 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{따라서 } \frac{4}{a}=2, \frac{1}{a}=-b \text{이므로}$$

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

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} -4x+ay=1 \\ 2x-y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

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

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

5 $2x-(a+2)y=4$ 에서 $y=\frac{2}{a+2}x-\frac{4}{a+2}$

$$x+3y+9=0 \text{에서 } y=-\frac{1}{3}x-3$$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편은 달라야 한다.

$$\text{따라서 } \frac{2}{a+2} = -\frac{1}{3} \text{이므로 } a=-8$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x-(a+2)y=4 \\ x+3y=-9 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{2}{1} = \frac{-(a+2)}{3} \neq \frac{4}{-9}$$

$$\therefore a=-8$$

STEP

1

꼭꼭 개념 익히기

P. 137

1 (1) 그래프는 풀이 참조, $x=-1, y=1$

(2) 그래프는 풀이 참조, 해가 없다.

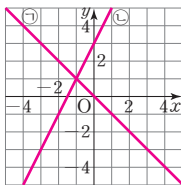
2 ② 3 ② 4 $a=2, b=-\frac{1}{2}$ 5 -8

1 (1) ㉠ $x+y=0$ 에서 $y=-x$

$$\text{㉡ } 2x-y=-3 \text{에서 } y=2x+3$$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 1)$ 이다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=-1, y=1$ 이다.

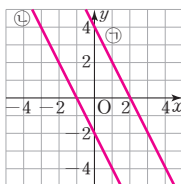


(2) ㉠ $2x+y=4$ 에서 $y=-2x+4$

$$\text{㉡ } 4x+2y=-4 \text{에서 } y=-2x-2$$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프는 서로 평행하므로 교점이 없다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.



- 1 ⑤ 2 ③, ④ 3 ⑤ 4 2 5 ②
 6 ④ 7 $a=0, b=-6$ 8 ④ 9 ③
 10 -4 11 4
 12 (1) $-\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$ (2) -2 (3) -2, $-\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$
 13 9 14 ⑤ 15 $\perp, \sqsubset$ 16 $a=-8, b=12$

1 주어진 일차방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

- ① $x-2y=0$ 에서 $y=\frac{1}{2}x$
 ② $x+y-2=0$ 에서 $y=-x+2$
 ③ $2x-y+1=0$ 에서 $y=2x+1$
 ④ $2x+y-2=0$ 에서 $y=-2x+2$
 ⑤ $4x-2y-5=0$ 에서 $y=2x-\frac{5}{2}$

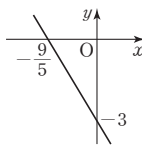
따라서 그 그래프의 기울기가 양수이고 y 절편이 음수인 것은 ⑤이다.

2 $5x+3y+9=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y=-5x-9 \quad \therefore y=-\frac{5}{3}x-3$$

- ① $5x+3y+9=0$ 에 $x=0, y=3$ 을 대입하면
 $5 \times 0 + 3 \times 3 + 9 \neq 0$ 이므로
 점 $(0, 3)$ 을 지나지 않는다.

- ②, ③ x 절편은 $-\frac{9}{5}$, y 절편은 -3 이므로
 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 즉, 제1사분면을 지나지 않는다.



- ④ (기울기) $= -\frac{5}{3} < 0$ 이므로
 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

- ⑤ $y=\frac{5}{3}x-2$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{5}{3}$ 이므로 두 그래프는
 기울기가 서로 다르다. 즉, 두 그래프는 한 점에서 만난다.
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

3 $3x-ay+1=0$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$$-3-2a+1=0, -2a=2 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore 3x+y+1=0$$

$3x+y+1=0$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

- ① $3 \times (-3) - 1 + 1 \neq 0$ ② $3 \times (-2) - 8 + 1 \neq 0$
 ③ $3 \times 1 + 0 + 1 \neq 0$ ④ $3 \times 3 - 5 + 1 \neq 0$
 ⑤ $3 \times 4 - 13 + 1 = 0$

따라서 $3x+y+1=0$ 의 그래프 위의 점은 ⑤이다.

4 주어진 직선이 두 점 $(4, 0), (0, -2)$ 를 지나므로

$$x+ay+b=0 \text{에 두 점의 좌표를 각각 대입하면}$$

$$4+b=0, -2a+b=0 \quad \therefore a=-2, b=-4$$

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

다른 풀이

$x+ay+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$ay=-x-b \quad \therefore y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$$

주어진 그림에서

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

$$(y \text{절편}) = -2 \text{이므로}$$

$$-\frac{1}{a} = \frac{1}{2}, -\frac{b}{a} = -2 \quad \therefore a=-2, b=-4$$

5 $ax+by-c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by=-ax+c \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$$

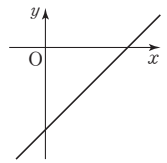
이때 $a>0, b<0, c>0$ 에서

$$(\text{기울기}) = -\frac{a}{b} > 0$$

$$(y \text{절편}) = \frac{c}{b} < 0$$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



6 y 축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y 좌표는 모두 4로 같다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=4$, 즉 $y-4=0$ 이다.

7 주어진 그림에서 직선의 방정식은 $x=-2$

$3x-ay-b=0$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면

$$3x=ay+b \quad \therefore x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$$

따라서 $x=-2$ 와 $x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$ 가 서로 같으므로

$$0=\frac{a}{3}, -2=\frac{b}{3} \quad \therefore a=0, b=-6$$

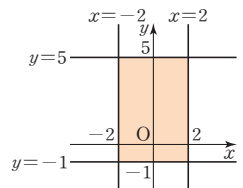
8 주어진 네 일차방정식의 그래프를

그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\{2-(-2)\} \times \{5-(-1)\}$$

$$=4 \times 6=24$$



9 $3x+2y=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

즉, $y=-\frac{3}{2}x$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이다.

$y=-\frac{3}{2}x+a$ 로 놓고, 이 식에 $x=4, y=-2$ 를 대입하면

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

$$\therefore y=-\frac{3}{2}x+4, \text{ 즉 } 3x+2y-8=0$$

- 10 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로
주어진 연립방정식의 해는 $x=-2, y=-3$ 이다.
 $x-ay=4$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면
 $-2+3a=4, 3a=6 \quad \therefore a=2$
 $bx+y=1$ 에 $x=-2, y=-3$ 을 대입하면
 $-2b-3=1, -2b=4 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore ab=2 \times (-2)=-4$

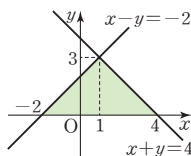
- 11 $x+y=2, ax+y=17$ 의 교점이 일차방정식 $2x+3y=1$ 의
그래프 위의 점이므로 두 직선과 $2x+3y=1$ 의 그래프는 한
점에서 만난다.
 $\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=-3$
 $x=5, y=-3$ 을 $ax+y=17$ 에 대입하면
 $5a-3=17, 5a=20 \quad \therefore a=4$

- 12 (1) 세 직선의 방정식을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}, y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5}, y=\frac{a}{2}x+3$
세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행할 때는
두 직선 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$ 과 $y=\frac{a}{2}x+3$ 이 평행하거나
두 직선 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5}$ 과 $y=\frac{a}{2}x+3$ 이 평행할 때이므로
 $\frac{1}{3}=\frac{a}{2}$ 또는 $-\frac{1}{5}=\frac{a}{2} \quad \therefore a=\frac{2}{3}$ 또는 $a=-\frac{2}{5}$
(2) 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+1=0 \\ x+5y-7=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=1$ 이므로
주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.
따라서 $ax-2y+6=0$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면
 $2a-2+6=0, 2a=-4 \quad \therefore a=-2$
(3) 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하려면 두 직
선이 서로 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 하므로
 a 의 값이 될 수 있는 수는 $-2, -\frac{2}{5}, \frac{2}{3}$

참고 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

- ① 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하거나
세 직선이 모두 평행한 경우
- ② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

- 13 $x+y=4, x-y=-2$ 의 그래프의 x 절편은 각각 4, -2 이고
연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=3$ 이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 3)$ 이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는 오른쪽
그림에서
 $\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times 3 = 9$



- 14 $-4x+3y=1$ 에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
 $8x-6y=-2$ 에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$

즉, 두 그래프가 일치하므로 교점이 무수히 많다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 $-4x+3y=1$ 을 만족시키
는 모든 순서쌍이다.

- 15 $y=-3x+5$ 의 그래프와 한 점에서 만나려면 기울기가 -3
이 아니어야 한다.
ㄱ. $3x+y+5=0$ 에서 $y=-3x-5 \quad \therefore (\text{기울기})=-3$
ㄴ. $x-3y+5=0$ 에서 $y=\frac{1}{3}x+\frac{5}{3} \quad \therefore (\text{기울기})=\frac{1}{3}$
ㄷ. $-3x+5y+10=0$ 에서 $y=\frac{3}{5}x-2 \quad \therefore (\text{기울기})=\frac{3}{5}$
ㄹ. $3x+y-5=0$ 에서 $y=-3x+5 \quad \therefore (\text{기울기})=-3$
따라서 $y=-3x+5$ 의 그래프와 한 점에서 만나는 것은 ㄴ,
ㄷ이다.

- 16 $-2x+3y=1$ 에서 $y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$
 $ax+by=-3$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$
연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로
평행해야 하므로 기울기는 같고, y 절편은 달라야 한다.
즉, $\frac{2}{3}=-\frac{a}{b}, \frac{1}{3} \neq -\frac{3}{b} \quad \therefore 3a=-2b \quad \dots \textcircled{1}, b \neq -9$
이때 $2ax+2y+b=0$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로
 $2ax+2y+b=0$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면
 $2a+4+b=0 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하면
 $\begin{cases} 3a=-2b \\ 2a+4+b=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a+2b=0 \\ 2a+b=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3a+2b=0 \\ 4a+2b=-8 \end{cases}$
 $\therefore a=-8, b=12$

STEP

3

쓰쓰 서술형 완성하기

P. 140~141

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 $a=0, b=2$ 유제 2 $y=-3x+8$

연습해 보자 1 $y=-16$ 2 $P\left(3, \frac{3}{2}\right)$

3 (1) A(5, 3), B(0, 3), C(0, -2) (2) $\frac{25}{2}$

4 $a=4, b=8$

따라 해보자

유제 1 (1단계) y 축에 수직인 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로 $y=5$

(2단계) $ax-by+10=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=ax+10 \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$

(3단계) $y=5$ 와 $y=\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$ 이 서로 같으므로
 $0=\frac{a}{b}, 5=\frac{10}{b} \quad \therefore a=0, b=2$

채점 기준		
1단계	점 $(-4, 5)$ 를 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식 구하기	... 40%
2단계	일차방정식을 일차함수의 꼴로 정리하기	... 30%
3단계	a, b 의 값 구하기	... 30%

유제 2 (1단계) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x-y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=5$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 5)$ 이다.

(2단계) 직선 $y=-3x+7$ 과 평행하면 기울기가 -3 이므로 직선의 방정식을 $y=-3x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=1, y=5$ 를 대입하면
 $5=-3+b \quad \therefore b=8$
 $\therefore y=-3x+8$

채점 기준		
1단계	두 직선의 교점의 좌표 구하기	... 50%
2단계	직선의 방정식 구하기	... 50%

연습해 보자

1 (1단계) x 축에 평행한 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로

$$2a+8=a-4 \quad \therefore a=-12$$

(2단계) 따라서 $a-4=-12-4=-16$ 이므로 구하는 직선의 방정식은 $y=-16$ 이다.

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 60%
2단계	직선의 방정식 구하기	... 40%

2 (1단계) 직선 l 은 두 점 $(2, 0), (0, -3)$ 을 지나므로
 (기울기) $=\frac{-3-0}{0-2}=\frac{3}{2}, (y\text{-절편})=-3$

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

(2단계) 직선 m 은 두 점 $(6, 0), (0, 3)$ 을 지나므로
 (기울기) $=\frac{3-0}{0-6}=-\frac{1}{2}, (y\text{-절편})=3$
 $\therefore y=-\frac{1}{2}x+3$

$$(3\text{단계}) \text{ 따라서 연립방정식 } \begin{cases} y=\frac{3}{2}x-3 \\ y=-\frac{1}{2}x+3 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$x=3, y=\frac{3}{2}$ 이므로 두 그래프의 교점 P의 좌표는 $P(3, \frac{3}{2})$ 이다.

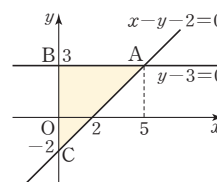
채점 기준		
1단계	직선 l 의 방정식 구하기	... 30%
2단계	직선 m 의 방정식 구하기	... 30%
3단계	점 P의 좌표 구하기	... 40%

3 (1) (1단계) $y-3=0$ 에서 $y=3$
 $x-y-2=0$ 에서 $y=x-2$
 이 두 그래프의 y -절편은 각각 $3, -2$ 이므로
 $B(0, 3), C(0, -2)$

(2단계) 연립방정식 $\begin{cases} y=3 \\ y=x-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5, y=3$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(5, 3)$ 이다.
 $\therefore A(5, 3)$

(2) (3단계) 따라서 오른쪽 그림에서 $\triangle ABC$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times \{3 - (-2)\} \\ = \frac{25}{2}$$



채점 기준		
1단계	두 점 B, C의 좌표 구하기	... 30%
2단계	점 A의 좌표 구하기	... 30%
3단계	삼각형 ABC의 넓이 구하기	... 40%

4 (1단계) $ax-2y=b$ 에서 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$

$$2x-y-4=0 \text{에서 } y=2x-4$$

(2단계) 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y -절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } \frac{a}{2}=2, -\frac{b}{2}=-4$$

(3단계) $\therefore a=4, b=8$

채점 기준		
1단계	두 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	... 30%
2단계	두 일차방정식의 그래프가 일치하는 조건 설명하기	... 50%
3단계	a, b 의 값 구하기	... 20%



MEMO



1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 순환소수

P. 7~9

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 ② 2 ②, ④ 3 ④ 4 ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ 6 ③, ④ 7 ② 8 ③ 9 ②
10 8 11 ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 ①
15 7 16 ③ 17 66

P. 10~16

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 ② 2 ④ 3 ④ 4 ③ 5 13
6 나, 큰

핵심 유형 문제

7 30 8 큰, 나 9 탄수화물 10 3개
11 10개 12 ③ 13 9 14 99 15 91
16 39 17 ⑤ 18 ④ 19 ⑤ 20 ④
21 $p=9, q=16$ 22 41 23 27 24 ③
25 ④ 26 7, 9 27 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ 29 ①, ④ 30 ⑤ 31 $\frac{45}{7}$ 32 ③
33 $\frac{139}{60}$ 34 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ 35 ⑤ 36 $0.1\dot{2}$
37 ④ 38 17 39 ② 40 5 41 ②, ④
42 90 43 165 44 ②, ⑤ 45 ④ 46 ③

실력 UP 문제

P. 17

1-1 27 1-2 26
2-1 5개 2-2 6개
3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$ 3-2 $0.1\dot{7}$

실전 테스트

P. 18~19

1 ④ 2 7 3 ⑤ 4 63 5 ①
6 ③ 7 ③ 8 $\frac{29}{45}$ 9 ①, ④ 10 $0.1\dot{7}$
11 28 12 ② 13 ③, ④ 14 1

2. 식의 계산

01 지수법칙

P. 23~28

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 ④ 2 ④ 3 14 4 ③ 5 ③
6 $\frac{1}{10^5}m$ 7 ③, ⑤ 8 ③ 9 ④

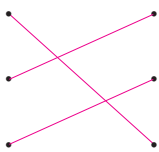
핵심 유형 문제

- 10 ④ 11 ③ 12 (1) 1 (2) 5 13 10
14 ②, ⑤ 15 ① 16 ④ 17 4 18 ③
19 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 20 ⑤ 21 6 22 ⑤
23 $x=12, y=8, z=4$ 24 5 25 17
26 2^{12} 마리 27 32배 28 ⑤ 29 52
30 ② 31 $\frac{1}{8}$ 32 3 33 ③ 34 ④
35 ① 36 ② 37 17 38 7자리 39 ④, ⑤

02 단항식의 계산

P. 29~32

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 $54x^{10}$ 2 22 3  4 ③

5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

- 6 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ 7 ③
8 13 9 ② 10 (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{3}{2}x^3y^8$ (3) $-3x^6$
11 2 12 ⑤ 13 ⑤ 14 $-4x^8y$
15 $\frac{1}{7}x^6y^4$ 16 ② 17 $5a^8b^6$ 18 ①
19 ② 20 $\frac{2}{3}$ 배 21 ⑤ 22 $2x^3y$ 23 $3a^4b^3$

03 다항식의 계산

P. 33~39

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 $\angle, \square$ 2 $-\frac{7}{6}$ 3 ① 4 ④
5 $-5x+y-1$
6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$
(3) $2xy-4x^3y^4+3y^3$
7 $4a-2b+3$ 8 ② 9 ②
10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

- 11 1 12 ① 13 ② 14 1 15 ③
16 $\frac{14}{13}$ 17 $8x^2+x+1$ 18 $6a^2-3a+10$
19 ② 20 $-4x^2-10x-3$ 21 $7x^2-4x-3$
22 ④ 23 x^2+3x-2 24 $3x-y$
25 ⑤ 26 ③ 27 -11 28 $\angle, \square$ 29 ⑤
30 $-3a+6b-9$ 31 $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ 32 ③
33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ 34 ② 35 ④ 36 7
37 28 38 ③ 39 $-6x-7y$
40 $18x^2y-12xy^2$ 41 ③ 42 a^2+3ab
43 ② 44 $4a^2-b^2$

실력 UP 문제

P. 40

- 1-1 8 1-2 18
2-1 $6a^2b^4$ 2-2 $\frac{3}{2a}$
3-1 $22a^2+7a$ 3-2 $12a^2-a$

실전 테스트

P. 41~43

- 1 ⑤ 2 ③ 3 10 4 2 5 ③
 6 ④ 7 ⑤ 8 14 9 ⑤ 10 13
 11 $\frac{1}{2}x^4y$ 12 ② 13 ② 14 ①, ④ 15 ②
 16 ③ 17 $2x^2+7xy-y^2$ 18 ① 19 -39
 20 $\frac{7\pi r^2 h}{24}$ 21 ④ 22 $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$ 원

3. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

P. 47~49

꼭꼭 3시 개념 익히기

- 1 ③, ⑤ 2 ③ 3 ㄱ, ㄴ 4 ⑤ 5 3

핵심 유형 문제

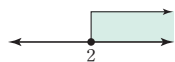
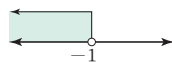
- 6 3 7 $5x-6 \geq 3x+4$ 8 ② 9 ④
 10 ⑤ 11 4개 12 ③ 13 ③ 14 $\leq$
 15 ④ 16 ④ 17 -8 18 ①
 19 $-3 < x < 1$ 20 ⑤

02 일차부등식의 풀이

P. 50~54

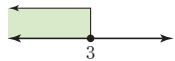
꼭꼭 3시 개념 익히기

- 1 ④ 2 ⑤

- 3 (1) $x \geq 2$,  (2) $x < -1$, 

- 4 -7 5 ④ 6 $x \leq -\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

- 7 ⑤ 8 ⑤ 9 $a \neq 7$ 10 ① 11 ③
 12  13 ② 14 ② 15 ②
 16 2 17 11 18 ② 19 8개 20 ①
 21 ① 22 ③ 23 ① 24 1 25 ②
 26 ④ 27 8 28 ⑤ 29 7 30 ④
 31 10 32 ④ 33 $1 \leq a < \frac{3}{2}$ 34 $a \leq 4$

03 일차부등식의 활용

P. 55~60

꼭꼭 익히기

- 1 ③ 2 ② 3 6자루 4 140분 5 34개월
6 $\frac{11}{8}$ km

핵심 유형 문제

- 7 ③ 8 18, 19, 20 9 ④ 10 7개
11 ② 12 ④ 13 8cm 14 13cm 15 ②
16 ② 17 4개 18 16년 후 19 21 L
20 12번 21 ② 22 250g 23 ① 24 ③
25 6.8km 26 ③ 27 ② 28 12000원
29 8봉지 30 17편 31 25명 32 5km 33 0.8km
34 ④ 35 ③ 36 ⑤ 37 ⑤

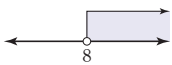
실력 UP 문제

P. 61

- 1-1 $x > 3$ 1-2 $x > 1$
2-1 $9 \leq a < \frac{23}{2}$ 2-2 40
3-1 2cm 3-2 6cm

실전 테스트

P. 62~65

- 1 ⑤ 2 ⑤ 3 ④ 4 ② 5 ②
6 ②, ④ 7 7 8 ① 9 ③ 10 ⑦
11 $x > 8$,  12 ③ 13 ⑤
14 -1 15 ② 16 28 17 ③ 18 ①
19 ① 20 18장 21 37명 22 ③ 23 2749
24 97개월 후

4. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69~71

꼭꼭 익히기

- 1 ③, ④ 2 ② 3 3개 4 -3 5 ④
6 -7

핵심 유형 문제

- 7 $a=4, b \neq 2$ 8 ⑤ 9 ④
10 (1) $500x + 1000y = 7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
11 ① 12 12 13 ② 14 ④ 15 ②
16 나, 라 17 4 18 ⑤ 19 ②

02 연립방정식의 풀이

P. 72~79

꼭꼭 익히기

- 1 7 2 ④ 3 8 4 ⑤ 5 1
6 (1) $x = -4, y = 1$ (2) $x = 1, y = 1$ (3) $x = \frac{21}{5}, y = 1$
7 ⑤ 8 $x = -1, y = 1$ 9 6 10 ③

핵심 유형 문제

- 11 ③ 12 (1) $x = -1, y = -1$ (2) $x = -1, y = 2$
13 0 14 ③ 15 ①, ④ 16 ④ 17 2
18 ④ 19 ② 20 21 21 ① 22 ⑤
23 ⑤ 24 15 25 -3 26 ④ 27 ④
28 ① 29 ② 30 -2 31 ① 32 ④
33 3 34 ③ 35 ④ 36 $\frac{5}{2}$ 37 -2
38 8 39 ① 40 $a=2, b=-\frac{5}{2}$ 41 -2
42 10 43 2 44 ④ 45 $x = -1, y = -1$
46 ④ 47 $-\frac{9}{4}$ 48 $a=6, b \neq -\frac{1}{2}$ 49 -9

03 연립방정식의 활용

P. 80~83

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 15 2 ② 3 ③ 4 12번, 9번

핵심 유형 문제

- 5 ② 6 $x=4, y=10$ 7 67 8 13명
 9 3팩 10 ⑤ 11 형: 16세, 동생: 12세
 12 ④ 13 ③ 14 28세
 15 긴 끈: 21cm, 짧은 끈: 13cm 16 4cm
 17 ⑤ 18 ④ 19 15문제 20 6번
 21 18마리 22 남학생: 18명, 여학생: 12명
 23 ② 24 16명 25 16명

P. 84~87

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 10km 2 ② 3 식품 A: 50g, 식품 B: 150g
 4 ③

핵심 유형 문제

- 5 $\frac{8}{5}$ km 6 ④ 7 ③ 8 160m 9 36분 후
 10 ⑤ 11 120m 12 280명 13 62송이
 14 ④ 15 18일 16 12일 17 ⑤ 18 ⑤
 19 114g 20 ⑤ 21 100g 22 ⑤ 23 ②

실력 UP 문제

P. 88

- 1-1 -9 1-2 36
 2-1 긴 변: 7cm, 짧은 변: 4cm 2-2 27cm
 3-1 100분 3-2 2분

실전 테스트

P. 89~91

- 1 ③, ④ 2 -7 3 ④ 4 $m=1, n=1$
 5 ④ 6 ㄱ, ㄷ 7 -5 8 $x=3, y=-1$
 9 $x=5, y=-5$ 10 ③ 11 -3 12 -1
 13 4 14 ⑤ 15 693 16 4자루 17 30cm^2
 18 16번 19 5km 20 ④ 21 ④

5. 일차함수와 그 그래프

01 함수

P. 95~96

꼭꼭 익히기 개념 익히기

1

x	1	2	3	4	5	...
y	46	47	48	49	50	...

, 함수이다.

y	46	47	48	49	50	...
-----	----	----	----	----	----	-----

2 (1) ○ (2) × (3) ○ 3 (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$

4 ⑤ 5 $-\frac{3}{5}$ 6 2

핵심 유형 문제

7 ⑤ 8 ㄷ 9 ② 10 ④ 11 $-\frac{1}{3}$

12 2 13 ①

P. 100~104

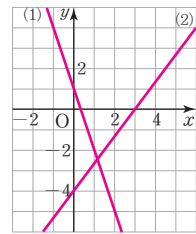
꼭꼭 익히기 개념 익히기

1 ⑤

2 6, 2

3 ①

4



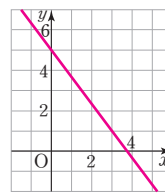
5 $\frac{5}{12}$

6 ①

7 2

8 -3

9



10 0

핵심 유형 문제

11 ①

12 ②

13 $\frac{5}{3}$

14 ④

15 -6

16 $-\frac{2}{5}$

17 -1

18 ⑤

19 -5

20 7

21 1

22 ③

23 ③

24 $\frac{8}{3}$

25 ③

26 제4사분면

27 ④

28 8

29 5

30 $\frac{8}{5}$

02 일차함수와 그 그래프

P. 97~99

꼭꼭 익히기 개념 익히기

1 ②

2 ⑤

3 15

4 ④

5 ④

6 1

핵심 유형 문제

7 ②, ⑤ 8 ㄴ, ㄷ 9 ② 10 9 11 6

12 -10 13 ③ 14 -3 15 ② 16 2

17 ② 18 -4 19 4 20 ④

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105~108

꼭꼭 익히기 개념 익히기

1 ②, ③

2 ⑤

3 ㄱ, ㄷ

4 ③

5 -3

6 25

핵심 유형 문제

7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ

8 ①

9 ④

10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤

11 ③

12 ⑤

13 ①

14 제2사분면

15 ㄷ

16 ④

17 ④

18 ①

19 2

20 11

21 $-\frac{1}{5}$

22 ③

23 $\frac{1}{3} \leq a \leq 2$

24 $\frac{1}{4} \leq a \leq 3$

25 -6

P. 109~111

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 $y = -\frac{3}{2}x + 5$ 2 3 3 $y = -3x + 3$
4 ② 5 ① 6 ③

핵심 유형 문제

- 7 1 8 ⑤ 9 $y = -\frac{1}{2}x + 7$
10 $y = \frac{4}{3}x + 5$ 11 11 12 ② 13 7
14 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 15 2 16 10 17 ⑤
18 ④ 19 ③ 20 6

실전 테스트

P. 115~117

- 1 ④ 2 ④ 3 -51 4 4 5 $-\frac{18}{5}$
6 ④ 7 2 8 제2사분면 9 ⑤
10 ④ 11 ①, ⑤ 12 ① 13 6
14 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$ 15 ② 16 ③ 17 9
18 $y = -15x + 480$, 9초 후 19 은수
20 $y = \frac{5}{2}x - 8$

O4 일차함수의 활용

P. 112~113

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 140분 2 ② 3 4분 후 4 ④

핵심 유형 문제

- 5 ㄱ, ㄴ, ㄹ 6 $y = 18 - 0.006x$, -12°C
7 120 L 8 35 L 9 95°F 10 $y = -6x + 60$, 4초 후

실력 UP 문제

P. 114

- 1-1 1 1-2 $\frac{3}{7}$
2-1 $\frac{16}{3}$ 2-2 ④
3-1 49개 3-2 32

6. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

P. 121~125

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 ② 2 ④ 3 10 4 ④ 5 ②
6 3 7 (1) □ (2) ㄷ (3) ㄴ 8 ①

핵심 유형 문제

- 9 ② 10 -9 11 ⑤ 12 ④ 13 1
14 16 15 4 16 ④ 17 -8
18 $a < 0, b < 0$ 19 ③ 20 ㄴ
21 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
22 ④ 23 $a=-\frac{1}{3}, b=0$ 24 ③ 25 ④
26 -6 27 ① 28 $y=3x+7$

실력 UP 문제

P. 131

- 1-1 제2사분면 1-2 제1사분면
2-1 -3, 1, 5 2-2 20
3-1 7:2 3-2 1:1

실전 테스트

P. 132~134

- 1 ②, ⑤ 2 ③ 3 10 4 $\frac{1}{2}$ 5 ④
6 $y=-7$ 7 2 8 ① 9 ②
10 ⑤ 11 -6 12 ⑤ 13 ② 14 24
15 $\frac{4}{3}$ 16 오후 3시 17 ④ 18 -30

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126~130

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 $x=2, y=-2$ 2 ④ 3 $y=-2$
4 $a=6, b=-2$ 5 ②

핵심 유형 문제

- 6 ④ 7 33 8 -3 9 ① 10 -1
11 ④ 12 $a=1, b=2$ 13 ②
14 $y=-x-1$ (또는 $x+y+1=0$) 15 -7
16 ① 17 -2 18 ④ 19 $a=\frac{3}{2}, b \neq -16$
20 $a=-2, b=10$ 21 ③ 22 6 23 $\frac{49}{2}$
24 4 25 3 26 $a=3, b=-14$ 27 ②
28 $y=x+1$ 29 18km 30 3분 후

이 유리수와 순환소수

P. 7~9

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 ② 2 ②, ④ 3 ④ 4 ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ 6 ③, ④ 7 ② 8 ③ 9 ②
10 8 11 ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 ①
15 7 16 ③ 17 66

- 무한소수는 ㄷ, ㄴ의 2개이다.
- ② $5.909090\cdots \Rightarrow 90$
④ $1.341341341\cdots \Rightarrow 341$
- $0.1151515\cdots$ 의 순환마디는 15이므로
 $0.1151515\cdots = 0.1\dot{1}5$
- $\frac{4}{37} = 0.108108108\cdots = 0.\dot{1}08$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 8의 3개이다.
이때 $35 = 3 \times 11 + 2$ 이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.
- ① $\frac{8}{15} = 0.5333\cdots$ ② $\frac{13}{24} = 0.541666\cdots$
③ $\frac{7}{12} = 0.58333\cdots$ ④ $\frac{2}{3} = 0.666\cdots$
⑤ $\frac{11}{8} = 1.375$
따라서 유한소수인 것은 ⑤이다.
- ③ $\frac{10}{9} = 1.111\cdots$ 이므로 무한소수이다.
④ $\frac{7}{16} = 0.4375$ 이므로 유한소수이다.
⑤ $\pi = 3.141592\cdots$ 이므로 무한소수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.
- 각 순환소수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.
① 3 ② 18 ③ 172 ④ 52 ⑤ 642
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.
- $\frac{14}{11} = 1.272727\cdots$ 이므로 순환마디는 27이다.

- ① $\frac{1}{6} = 0.1666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
② $\frac{15}{7} = 2.142857142857\cdots$ 이므로 순환마디는 142857이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다.
③ $\frac{12}{11} = 1.090909\cdots$ 이므로 순환마디는 09이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.
④ $\frac{7}{18} = 0.3888\cdots$ 이므로 순환마디는 8이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
⑤ $\frac{19}{30} = 0.6333\cdots$ 이므로 순환마디는 3이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.
- $\frac{5}{11} = 0.454545\cdots$ 이므로 순환마디는 45이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. $\therefore a = 2$
 $\frac{4}{13} = 0.307692307692\cdots$ 이므로 순환마디는 307692이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다. $\therefore b = 6$
 $\therefore a + b = 2 + 6 = 8$
- ① $0.217217217\cdots = 0.\dot{2}1\dot{7}$
② $1.231231231\cdots = 1.\dot{2}3\dot{1}$
③ $0.666\cdots = 0.\dot{6}$
④ $1.1020202\cdots = 1.1\dot{0}\dot{2}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.
- $\frac{18}{55} = 0.3272727\cdots = 0.3\dot{2}\dot{7}$
- ① $0.1\dot{7}\dot{4} = 0.174\dot{7}4\dot{7}4\cdots$, $0.\dot{1}7\dot{4} = 0.174\dot{1}74174\cdots$ 이므로 $0.1\dot{7}\dot{4} > 0.\dot{1}7\dot{4}$
② $\frac{1}{2} = 0.5$, $0.\dot{5} = 0.555\cdots$ 이므로 $\frac{1}{2} < 0.\dot{5}$
③ $0.5\dot{2} = 0.52\dot{2}2\cdots$, $0.\dot{5}2 = 0.52\dot{5}252\cdots$ 이므로 $0.5\dot{2} < 0.\dot{5}2$
④ $0.\dot{1}0 = 0.101010\cdots$, $\frac{1}{10} = 0.1$ 이므로 $0.\dot{1}0 > \frac{1}{10}$
⑤ $3.\dot{8} = 3.888\cdots$, $\frac{19}{5} = 3.8$ 이므로 $3.\dot{8} > \frac{19}{5}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- $\frac{4}{3} = 1.333\cdots = 1.\dot{3}$ 이므로 3에 대응하는 음인 '파'를 반복하여 연주한다.
따라서 연주하는 음을 나타낸 것은 ①이다.

15 $2.3\dot{7}1\dot{4}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 1, 4의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.
이때 $50 - 1 = 3 \times 16 + 1$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 ③ 번째 숫자인 7이다.

16 ① $1.\dot{3}=1.333\cdots$ 이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 3이다.
② $1.1\dot{6}=1.1666\cdots$ 이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 6이다.
③ $0.\dot{1}\dot{8}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8의 2개이다.
이때 $80 = 2 \times 40$ 이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.
④ $1.54\dot{2}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2의 2개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 5의 1개이다.
이때 $80 - 1 = 2 \times 39 + 1$ 이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 ① 번째 숫자인 4이다.
⑤ $2.1\dot{2}5\dot{3}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 2, 5, 3의 3개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 1의 1개이다.
이때 $80 - 1 = 3 \times 26 + 1$ 이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 ① 번째 숫자인 2이다.
따라서 소수점 아래 80번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ③이다.

17 ①단계 $\frac{11}{13} = 0.846153846153\cdots = 0.\dot{8}4615\dot{3}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 4, 6, 1, 5, 3의 6개이다.
②단계 이때 $14 = 6 \times 2 + 2$ 이므로 a_{14} 까지 순환마디는 2번 반복되고,
 $a_{13} = 8, a_{14} = 4$ 이다.
 $\therefore a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{14}$
 $= (8 + 4 + 6 + 1 + 5 + 3) \times 2 + 8 + 4$
 $= 66$

채점 기준		
1단계	순환마디를 이루는 숫자 구하기	... 40 %
2단계	$a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_{14}$ 의 값 구하기	... 60 %

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 ② 2 ④ 3 ④ 4 ③ 5 13
6 나, 큰

핵심 유형 문제

7 30 8 나, 나 9 탄수화물 10 3개
11 10개 12 ③ 13 9 14 99 15 91
16 39 17 ⑤ 18 ④ 19 ⑤ 20 ④
21 $p=9, q=16$ 22 41 23 27 24 ③
25 ④ 26 7, 9 27 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ 29 ①, ④ 30 ⑤ 31 $\frac{45}{7}$ 32 ③
33 $\frac{139}{60}$ 34 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ 35 ⑤ 36 $0.1\dot{2}$
37 ④ 38 17 39 ② 40 5 41 ②, ④
42 90 43 165 44 ②, ⑤ 45 ④ 46 ③

1 $\frac{13}{40} = \frac{13}{2^3 \times 5} = \frac{13 \times \boxed{5^2}}{2^3 \times 5 \times \boxed{5^2}} = \frac{325}{10^3} = \frac{\boxed{325}}{\boxed{1000}} = \boxed{0.325}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 $\frac{k}{70} = \frac{k}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 k 는 7의 배수이어야 한다.
따라서 k 의 값이 될 수 있는 50 미만의 자연수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이다.

3 $x = 0.4\dot{3}7 = 0.4373737\cdots$ 이므로
 $1000x = 437.373737\cdots$
-) $10x = 4.373737\cdots$
 $1000x - 10x = 433$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x - 10x$ 이다.

4 $1.818181\cdots = 1.\dot{8}1 = \frac{181-1}{99} = \frac{180}{99} = \frac{20}{11}$ 이므로 $a=20$
 $0.7\dot{2} = \frac{72-7}{90} = \frac{65}{90} = \frac{13}{18}$ 이므로 $b=18$
 $\therefore a-b=20-18=2$

5 $2.8\dot{4} \times \frac{b}{a} = 1.\dot{7}$ 에서
 $\frac{284-28}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{17-1}{9}, \frac{128}{45} \times \frac{b}{a} = \frac{16}{9}$
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{16}{9} \times \frac{45}{128} = \frac{5}{8}$
따라서 $a=8, b=5$ 이므로
 $a+b=8+5=13$

- 6 ㄱ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.
 ㄴ. $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 7 **1단계** $\frac{7}{25} = \frac{7}{5^2} = \frac{7 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{28}{10^2} = \frac{280}{10^3} = \frac{2800}{10^4} = \dots$
2단계 따라서 $a=28$, $n=2$ 일 때, $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 수는
 $28+2=30$

채점 기준		
1단계	$\frac{7}{25}$ 을 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타내기	... 60%
2단계	$a+n$ 의 값 중 가장 작은 수 구하기	... 40%

- 8 ㄱ. $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ ㄴ. $\frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5}$
 ㄷ. $\frac{9}{48} = \frac{3}{16} = \frac{3}{2^4}$ ㄹ. $\frac{15}{54} = \frac{5}{18} = \frac{5}{2 \times 3^2}$
 ㅁ. $\frac{24}{75} = \frac{8}{25} = \frac{8}{5^2}$ ㅂ. $\frac{105}{132} = \frac{35}{44} = \frac{35}{2^2 \times 11}$
 따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ㄹ, ㅂ이다.

- 9 각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$ 은 다음과 같다.
 탄수화물: $\frac{54}{90} = \frac{3}{5}$ 단백질: $\frac{14}{90} = \frac{7}{45} = \frac{7}{3^2 \times 5}$
 지방: $\frac{12}{90} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5}$
 따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$ 을 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 탄수화물이다.

- 10 $\frac{1}{7} = \frac{5}{35}$, $\frac{4}{5} = \frac{28}{35}$ 이므로 $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 분모가 35인 분수는 $\frac{6}{35}, \frac{7}{35}, \dots, \frac{27}{35}$ 이다.
 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{a}{35}$ 라고 하면
 $\frac{a}{35} = \frac{a}{5 \times 7}$ 에서 a 는 7의 배수이어야 한다.
 따라서 구하는 분수는 $\frac{7}{35}, \frac{14}{35}, \frac{21}{35}$ 의 3개이다.

- 11 $a_1 = \frac{1}{15}, a_2 = \frac{2}{15}, a_3 = \frac{3}{15}, \dots, a_{14} = \frac{14}{15}$
 이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{15}$ 라고 하면
 $\frac{x}{15} = \frac{x}{3 \times 5}$ 에서 x 는 3의 배수이어야 한다.
 따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}, \frac{6}{15}, \frac{9}{15}, \frac{12}{15}$ 의 4개이므로 순환소수로만 나타낼 수 있는 것, 즉 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 $14-4=10$ (개)

- 12 $\frac{13}{2^2 \times 3 \times 5} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

- 13 $\frac{15}{216} = \frac{5}{72} = \frac{5}{2^3 \times 3^2}$ 에 자연수를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 그 자연수는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.
 따라서 구하는 가장 작은 자연수는 9이다.

- 14 (가)에서 x 는 11의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.
 (나)에서 x 는 3의 배수이어야 한다.
 따라서 x 의 값은 11과 3의 공배수, 즉 33의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 구하는 가장 큰 수는 99이다.

- 15 두 분수 $\frac{x}{2^3 \times 13}, \frac{x}{2^2 \times 5^3 \times 7}$ 가 모두 유한소수가 되려면 x 는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다.

- 16 **1단계** $\frac{n}{15} = \frac{n}{3 \times 5}, \frac{n}{104} = \frac{n}{2^3 \times 13}$
2단계 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 n 은 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.
3단계 따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

채점 기준		
1단계	두 분수의 분모를 소인수분해하기	... 40%
2단계	자연수 n 의 조건 구하기	... 40%
3단계	n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	... 20%

- 17 $\frac{17}{102} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}, \frac{21}{165} = \frac{7}{55} = \frac{7}{5 \times 11}$
 두 분수에 자연수 x 를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 x 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

- 18 $\frac{6}{2^3 \times 5 \times x} = \frac{3}{2^2 \times 5 \times x}$ 이므로 x 에 주어진 수를 각각 대입하면
 ① $\frac{3}{2^2 \times 5 \times 4} = \frac{3}{2^4 \times 5}$ ② $\frac{3}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5^2}$
 ③ $\frac{3}{2^2 \times 5 \times 6} = \frac{1}{2^3 \times 5}$ ④ $\frac{3}{2^2 \times 5 \times 7}$
 ⑤ $\frac{3}{2^2 \times 5 \times 8} = \frac{3}{2^5 \times 5}$
 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

- 19 $\frac{21}{12 \times x} = \frac{7}{4 \times x} = \frac{7}{2^2 \times 3 \times x} = \frac{7}{2^2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 10 이하의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10의 7개이다.

20 $ax=18$ 에서 $x=\frac{18}{a}$ 이므로 a 에 주어진 수를 각각 대입하면

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \frac{18}{21}=\frac{6}{7} & \textcircled{2} \frac{18}{28}=\frac{9}{14}=\frac{9}{2 \times 7} \\ \textcircled{3} \frac{18}{35}=\frac{18}{5 \times 7} & \textcircled{4} \frac{18}{48}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3} \\ \textcircled{5} \frac{18}{52}=\frac{9}{26}=\frac{9}{2 \times 13} \end{array}$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 자연수는 ④이다.

21 $\frac{p}{48}=\frac{p}{2^4 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 p 는 3의 배수이어야 한다.

이때 $6 < p < 12$ 이므로 $p=9$

따라서 $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}$ 이므로 $q=16$

22 $\frac{x}{180}=\frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $20 \leq x \leq 40$ 이므로 $x=27, 36$

(i) $x=27$ 일 때, $\frac{27}{2^2 \times 3^2 \times 5}=\frac{3}{20}$

(ii) $x=36$ 일 때, $\frac{36}{2^2 \times 3^2 \times 5}=\frac{1}{5}$

따라서 (i), (ii)에 의해 $x=36, y=5$ 이므로

$$x+y=36+5=41$$

23 ①단계 $\frac{x}{350}=\frac{x}{2 \times 5^2 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{x}{350}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$ 이므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

즉, x 는 7과 11의 공배수인 77의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로 $x=77$

②단계 이때 $\frac{77}{350}=\frac{11}{50}$ 이므로 $y=50$

③단계 $\therefore x-y=77-50=27$

채점 기준		
1단계	x 의 값 구하기	... 50 %
2단계	y 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$x-y$ 의 값 구하기	... 20 %

24 $\frac{x}{3^2 \times 5}$ 가 순환소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③ 18이다.

25 $\frac{7}{2^3 \times 5 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, x 는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로 $x=3, 6, 7, 9$

$$x=7\text{이면 } \frac{7}{2^3 \times 5 \times 7}=\frac{1}{2^3 \times 5}\text{이므로 유한소수가 된다.}$$

따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9이므로 구하는 합은 $3+6+9=18$

26 $\frac{12}{100a}=\frac{3}{25a}=\frac{3}{5^2 \times a}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

$$a=3\text{이면 } \frac{3}{5^2 \times 3}=\frac{1}{5^2}, a=6\text{이면 } \frac{3}{5^2 \times 6}=\frac{1}{2 \times 5^2}\text{이므로 유한소수가 된다.}$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이다.

27 $0.\dot{1}2$ 를 x 라고 하면

$$x=0.121212\cdots \quad \cdots \textcircled{1}$$

①의 양변에 100을 곱하면

$$100x=12.121212\cdots \quad \cdots \textcircled{2}$$

②에서 ①을 뺀다

$$99x=12 \quad \therefore x=\frac{12}{99}=\frac{4}{33}$$

28 ①단계 $1.54\dot{6}$ 을 x 라고 하면

$$x=1.54666\cdots \quad \cdots \textcircled{1}$$

①의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x=1546.666\cdots \quad \cdots \textcircled{2}$$

②단계 ①의 양변에 100을 곱하면

$$100x=154.666\cdots \quad \cdots \textcircled{3}$$

③단계 ③에서 ②를 뺀다

$$900x=1392 \quad \therefore x=\frac{1392}{900}=\frac{116}{75}$$

채점 기준		
1단계	1000x의 값 구하기	... 30 %
2단계	100x의 값 구하기	... 30 %
3단계	x를 기약분수로 나타내기	... 40 %

29 ① 순환마디는 45이다.

④, ⑤ $1000x=245.454545\cdots$

$$-) \quad 10x=2.454545\cdots$$

$$990x=243$$

$$\therefore x=\frac{243}{990}=\frac{27}{110}$$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

30 ⑤ $1.2\dot{5}=\frac{125-12}{90}$

31 $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이므로 $a = \frac{3}{2}$
 $0.2\dot{3} = \frac{23-2}{90} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$ 이므로 $b = \frac{30}{7}$
 $\therefore ab = \frac{3}{2} \times \frac{30}{7} = \frac{45}{7}$

32 $0.58333\cdots = 0.58\dot{3} = \frac{583-58}{900} = \frac{525}{900} = \frac{7}{12}$
 $\therefore x = 7$

33 $2 + 0.3 + 0.01 + 0.006 + 0.0006 + 0.00006 + \cdots$
 $= 2.31666\cdots = 2.31\dot{6}$
 $= \frac{2316-231}{900} = \frac{2085}{900} = \frac{139}{60}$

34 (1) ①단계 정민이는 분모를 제대로 보았으므로
 $1.7\dot{8} = \frac{178-17}{90} = \frac{161}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
 ②단계 수정이는 분자를 제대로 보았으므로
 $0.\dot{6}1 = \frac{61}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 61이다.
 (2) ③단계 (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$ 이다.

채점 기준		
1단계	처음 기약분수의 분모 구하기	... 40%
2단계	처음 기약분수의 분자 구하기	... 40%
3단계	처음 기약분수 구하기	... 20%

35 민수는 분자를 제대로 보았으므로
 $0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$ 에서 $b = 13$
 정희는 분모를 제대로 보았으므로
 $1.\dot{5} = \frac{15-1}{9} = \frac{14}{9}$ 에서 $a = 9$
 $\therefore b - a = 13 - 9 = 4$

36 시우는 분모를 제대로 보았으므로
 $1.6\dot{5} = \frac{165-16}{90} = \frac{149}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
 솔이는 분자를 제대로 보았으므로
 $1.\dot{2} = \frac{12-1}{9} = \frac{11}{9}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 11이다.
 따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{90}$ 이므로
 $\frac{11}{90} = 0.1222\cdots = 0.1\dot{2}$

37 $2.i\dot{4} - 0.i\dot{3} = \frac{212}{99} - \frac{13}{99} = \frac{199}{99}$

38 ①단계 $1.0\dot{5} \times \frac{b}{a} = 0.\dot{5}7$ 에서 $\frac{105-10}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{57}{99}$

②단계 $\frac{95}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{57}{99}, \frac{19}{18} \times \frac{b}{a} = \frac{19}{33}$
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{19}{33} \times \frac{18}{19} = \frac{6}{11}$

③단계 따라서 $a = 11, b = 6$ 이므로
 $a + b = 11 + 6 = 17$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 순환소수를 분수로 나타내기	... 40%
2단계	식 정리하기	... 40%
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20%

39 $0.7x + 0.2 = 0.3\dot{6}$ 에서 $\frac{7}{9}x + \frac{2}{9} = \frac{36}{99}$
 $77x + 22 = 36, 77x = 14 \quad \therefore x = \frac{2}{11}$

40 어떤 양수를 x 라고 하면 $5.6x = 5.6x - 0.\dot{3}$ 이므로
 $\frac{56}{10}x = \frac{51}{9}x - \frac{3}{9}, \frac{28}{5}x = \frac{17}{3}x - \frac{1}{3}$
 $84x = 85x - 5 \quad \therefore x = 5$

41 $1.6\dot{4} = \frac{164-16}{90} = \frac{148}{90} = \frac{74}{45} = \frac{74}{3^2 \times 5}$ 이므로
 $\frac{74}{3^2 \times 5} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 9의 배수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ② 13, ④ 22이다.

42 ①단계 $0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$ 이므로 $\frac{7}{18} \times a$ 가 자연수가 되려면 a 는 18의 배수이어야 한다.
 ②단계 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 90이다.

채점 기준		
1단계	자연수 a 의 조건 구하기	... 70%
2단계	a 의 값 구하기	... 30%

43 $0.i\dot{5} = \frac{15}{99} = \frac{5}{33}$ 이므로 $\frac{5}{33} \times n$ 이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 n 은 $33 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 $33 \times 5 \times 1^2 = 165$ 이다.

- 44 ① 정수가 아닌 유리수
 ② $\pi = 3.141592\cdots \Rightarrow$ 순환소수가 아닌 무한소수
 ③ 유한소수
 ④ 순환소수
 ⑤ 순환소수가 아닌 무한소수
 따라서 유리수가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

참고 ⑤ 0.101001000...은 수가 나열되는 규칙이 있어도 일정한 숫자의 배열이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

45 ④ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

46 ㄱ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.

ㄴ. 분모가 10의 거듭제곱인 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

실력 UP 문제

P. 17

1-1 27

1-2 26

2-1 5개

2-2 6개

3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$

3-2 $0.1\dot{7}$

$$\begin{aligned} 1-1 \quad & \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \cdots \right) \\ &= \frac{1}{3} \times (0.1 + 0.01 + 0.001 + \cdots) \\ &= \frac{1}{3} \times 0.111\cdots = \frac{1}{3} \times 0.\dot{1} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{27} \\ &\therefore a=27 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1-2 \quad & \frac{3}{11} \times \left(\frac{7}{10} + \frac{7}{100} + \frac{7}{1000} + \cdots \right) \\ &= \frac{3}{11} \times (0.7 + 0.07 + 0.007 + \cdots) \\ &= \frac{3}{11} \times 0.777\cdots = \frac{3}{11} \times 0.\dot{7} \\ &= \frac{3}{11} \times \frac{7}{9} = \frac{7}{33} \\ &\text{따라서 } m=33, n=7 \text{이므로 } m-n=33-7=26 \end{aligned}$$

2-1 ㉢에서 $30 < x < 50$ 이다.

㉡에서 $\frac{x}{96} = \frac{x}{2^5 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

㉡에서 $\frac{x}{140} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 가 순환소수가 되려면 x 는 7의 배수가 아니어야 한다.

따라서 3의 배수이고 7의 배수가 아니면서 $30 < x < 50$ 인 자연수 x 는 33, 36, 39, 45, 48의 5개이다.

2-2 ㉡에서 $\frac{x}{176} = \frac{x}{2^4 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 11의 배수이어야 한다.

㉡에서 $\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 는 유한소수로 나타낼 수 없으므로 순환소수가 되려면 x 는 3의 배수가 아니어야 한다.

따라서 11의 배수이고 3의 배수가 아니면서 $1 \leq x \leq 100$ 인 자연수 x 는 11, 22, 44, 55, 77, 88의 6개이다.

$$\begin{aligned} 3-1 \quad & 0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99}, 0.\dot{b}\dot{a} = \frac{10b+a}{99}, 0.\dot{8} = \frac{8}{9} \text{이므로} \\ & 0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{8} \text{에서 } \frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{8}{9} \\ & (10a+b) + (10b+a) = 88 \\ & 11a+11b=88 \quad \therefore a+b=8 \\ & \text{이때 두 자연수 } a, b \text{는 10보다 작은 짝수이고 } a>b \text{이므로} \\ & a=6, b=2 \\ & \therefore 0.\dot{a}\dot{b} - 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{6}\dot{2} - 0.\dot{2}\dot{6} \\ &= \frac{62}{99} - \frac{26}{99} = \frac{36}{99} = 0.\dot{3}\dot{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3-2 \quad & 0.a\dot{b} = \frac{10a+b-a}{90}, 0.b\dot{a} = \frac{10b+a-b}{90}, 0.\dot{4} = \frac{4}{9} \text{이므로} \\ & 0.a\dot{b} + 0.b\dot{a} = 0.\dot{4} \text{에서 } \frac{10a+b-a}{90} + \frac{10b+a-b}{90} = \frac{4}{9} \\ & (10a+b-a) + (10b+a-b) = 40 \\ & 10a+10b=40 \quad \therefore a+b=4 \\ & \text{이때 두 자연수 } a, b \text{는 10보다 작은 홀수이고 } a>b \text{이므로} \\ & a=3, b=1 \\ & \therefore 0.a\dot{b} - 0.b\dot{a} = 0.3\dot{1} - 0.1\dot{3} \\ &= \frac{28}{90} - \frac{12}{90} = \frac{16}{90} = 0.1\dot{7} \end{aligned}$$

실전 테스트

P. 18~19

- | | | | | |
|-------|------|-------------------|--------|-----------------|
| 1 ④ | 2 7 | 3 ⑤ | 4 63 | 5 ① |
| 6 ③ | 7 ③ | 8 $\frac{29}{45}$ | 9 ①, ④ | 10 $0.1\dot{7}$ |
| 11 28 | 12 ② | 13 ③, ④ | 14 1 | |

1 ④ $2.042042042\cdots = 2.\dot{0}\dot{4}\dot{2}$

2 $\frac{11}{27} = 0.407407407\cdots = 0.\dot{4}\dot{0}\dot{7}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 7의 3개이다. $\therefore a=3$
 이때 $100=3 \times 33+1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다. $\therefore b=4$
 $\therefore a+b=3+4=7$

3 ① $\frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}$ ② $\frac{5}{21} = \frac{5}{3 \times 7}$
 ③ $\frac{9}{51} = \frac{3}{17}$ ④ $\frac{18}{2 \times 3 \times 7} = \frac{3}{7}$
 ⑤ $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$
 따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

- 4 **1단계** $\frac{10}{72} = \frac{5}{36} = \frac{5}{2^2 \times 3^2}, \frac{11}{42} = \frac{11}{2 \times 3 \times 7}$
2단계 두 분수에 자연수 n 을 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 n 은 3^2 과 3×7 의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.
3단계 따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다.

채점 기준	
1단계	두 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하기 ... 40%
2단계	자연수 n 의 조건 구하기 ... 40%
3단계	n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기 ... 20%

- 5 $\frac{x}{150} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5^2}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.
 이때 $10 < x < 20$ 이므로 $x=12, 15, 18$
 (i) $x=12$ 일 때, $\frac{12}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{2}{25}$
 (ii) $x=15$ 일 때, $\frac{15}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{1}{10}$
 (iii) $x=18$ 일 때, $\frac{18}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{3}{25}$
 따라서 (i)~(iii)에 의해 $x=15, y=10$ 이므로
 $x-y=15-10=5$

- 6 $\frac{33}{2 \times 5^2 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 이때 x 는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 두 자리의 자연수이므로 $x=11, 12, 13, 14, \dots$
 $x=11$ 이면 $\frac{33}{2 \times 5^2 \times 11} = \frac{3}{2 \times 5^2}$ 이므로 유한소수가 된다.
 $x=12$ 이면 $\frac{33}{2 \times 5^2 \times 12} = \frac{11}{2^3 \times 5^2}$ 이므로 유한소수가 된다.
 $x=13$ 이면 $\frac{33}{2 \times 5^2 \times 13}$ 이므로 순환소수가 된다.
 $\vdots$
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 13이다.

- 7 $x=1.\dot{3}0\dot{6}=1.306306306\dots$ 이므로
 $1000x=1306.306306306\dots$
 $-) \quad \quad \quad x=1.306306306\dots$
 $1000x-x=1305$
 따라서 가장 편리한 식은 ③ $1000x-x$ 이다.

- 8 $\frac{7}{15}=0.4666\dots=0.4\dot{6}$ 이므로 $a=4, b=6$
 $\therefore 0.b\dot{a}=0.6\dot{4}=\frac{64-6}{90}=\frac{58}{90}=\frac{29}{45}$

- 9 ① x 는 순환소수이므로 유리수이다.
 ③ $x=4.54\dot{5}454\dots, 4.5\dot{4}=4.54\dot{4}4\dots$ 이므로 $x > 4.5\dot{4}$
 ④ $x=4.5\dot{4}=\frac{454-4}{99}=\frac{450}{99}=\frac{50}{11}$
 ⑤ $x=4.545454\dots$ 이므로 $100x=454.545454\dots$
 $\therefore 100x-x=450$
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

- 10 준희는 분자를 제대로 보았으므로
 $0.1\dot{8}=\frac{18-1}{90}=\frac{17}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 17이다.
 세원이는 분모를 제대로 보았으므로
 $0.\dot{3}7=\frac{37}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.
 따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{99}$ 이므로
 $\frac{17}{99}=0.171717\dots=0.1\dot{7}$

- 11 **1단계** $\frac{19}{30}=a+0.0\dot{1}$ 에서 $\frac{19}{30}=a+\frac{1}{90}$
 $a=\frac{19}{30}-\frac{1}{90}=\frac{57}{90}-\frac{1}{90}=\frac{56}{90}=\frac{28}{45}$
2단계 $0.4\dot{9}=b \times 0.0\dot{1}$ 에서 $\frac{49-4}{90}=b \times \frac{1}{90}$
 $\frac{45}{90}=b \times \frac{1}{90} \quad \therefore b=45$
3단계 $\therefore ab=\frac{28}{45} \times 45=28$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	ab 의 값 구하기	... 20%

- 12 $0.0\dot{6}=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3 \times 5}$ 이고 $0.0\dot{6} \times a$ 가 유한소수이므로 a 는 3의 배수이다.
 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 ② 12이다.

- 13 ②, ③ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{b}{a}$ (a, b 는 정수, $a \neq 0$)
 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.
 ④ $\frac{1}{3}=0.333\dots$ 에서 $\frac{1}{3}$ 은 기약분수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

- 14 $a=\frac{15}{11}=1.363636\dots=1.\dot{3}\dot{6}=b$ 이므로 $a \odot b=0$
 $c=2.539\dot{3}939\dots, d=2.539\dot{5}39539\dots$ 이므로 $c < d$
 $\therefore c \odot d=-1$
 $\therefore (a \odot b) \odot (c \odot d)=0 \odot (-1)=1$

- 14 ① $(a^2)^4 = a^{2 \times 4} = a^8$
 ② $x \times (x^4)^3 = x \times x^{4 \times 3} = x \times x^{12} = x^{13}$
 ③ $(3^3)^2 \times 3^4 \times (3^2)^5 = 3^{3 \times 2} \times 3^4 \times 3^{2 \times 5}$
 $= 3^6 \times 3^4 \times 3^{10} = 3^{20}$
 ④ $(a^2)^6 \times (b^5)^3 \times a^6 = a^{2 \times 6} \times b^{5 \times 3} \times a^6$
 $= a^{12} \times b^{15} \times a^6$
 $= a^{12} \times a^6 \times b^{15}$
 $= a^{18} b^{15}$
 ⑤ $(x^6)^3 \times y^4 \times x \times (y^7)^2 = x^{6 \times 3} \times y^4 \times x \times y^{7 \times 2}$
 $= x^{18} \times y^4 \times x \times y^{14}$
 $= x^{18} \times x \times y^4 \times y^{14}$
 $= x^{19} y^{18}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

- 15 $a^3 \times (a^{\square})^5 = a^3 \times a^{\square \times 5} = a^{3 + \square \times 5} = a^{18}$ 이므로
 $3 + \square \times 5 = 18, \square \times 5 = 15 \quad \therefore \square = 3$
- 16 $9^6 \times 25^3 = (3^2)^6 \times (5^2)^3 = 3^{12} \times 5^6$ 이므로 $a = 12, b = 6$
 $\therefore a + b = 12 + 6 = 18$
- 17 $8^{x+3} = (2^3)^{x+3} = 2^{3x+9} = 2^{21}$ 이므로
 $3x + 9 = 21, 3x = 12 \quad \therefore x = 4$
- 18 ㄱ. $2^3 \div 2^3 = 1$
 ㄴ. $x^{12} \div x^4 = x^{12-4} = x^8$
 ㄷ. $a^9 \div a^8 \div a^2 = a^{9-8} \div a^2 = a \div a^2 = \frac{1}{a^{2-1}} = \frac{1}{a}$
 ㄹ. $3^7 \div 3^3 \div 3 = 3^{7-3} \div 3 = 3^4 \div 3 = 3^{4-1} = 3^3 = 27$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 19 (1) $(a^4)^4 \div a^6 \div (a^5)^3 = a^{16} \div a^6 \div a^{15} = a^{16-6} \div a^{15}$
 $= a^{10} \div a^{15} = \frac{1}{a^{15-10}} = \frac{1}{a^5}$
 (2) $16^5 \div 4^7 = (2^4)^5 \div (2^2)^7 = 2^{20} \div 2^{14} = 2^{20-14} = 2^6$
- 20 $x^{15} \div (x^2)^a \div x = x^{15} \div x^{2a} \div x = x^{15-2a} \div x$
 $= x^{15-2a-1} = x^{14-2a} = x^2$
 이므로 $14 - 2a = 2, 2a = 12 \quad \therefore a = 6$

- 21 $\frac{5^{x+5}}{5^{2x-3}} = 25 = 5^2$ 에서
 $\frac{5^{x+5}}{5^{2x-3}} = 5^{(x+5)-(2x-3)} = 5^{-x+8} = 5^2$ 이므로
 $-x + 8 = 2 \quad \therefore x = 6$
 [참고] $\frac{5^{x+5}}{5^{2x-3}} = 25$ 에서 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 할 때,
 우변이 $25 = 5^2 > 1$ 이므로 $x + 5 > 2x - 3$ 임을 알 수 있다.

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

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

$$\textcircled{4} (xyz^2)^3 = x^3 y^3 (z^2)^3 = x^3 y^3 z^6$$

$$\textcircled{5} \left(\frac{y^3}{3x}\right)^2 = \frac{(y^3)^2}{3^2 x^2} = \frac{y^6}{9x^2}$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 23 $504^4 = (2^3 \times 3^2 \times 7)^4 = 2^{12} \times 3^8 \times 7^4$ 이므로
 $x = 12, y = 8, z = 4$

- 24 [1단계] $(3x^2)^a = 3^a x^{2a}$ 이고 $27x^b = 3^3 x^b$ 이므로
 $3^a x^{2a} = 3^3 x^b$ 에서 $a = 3, 2a = b \quad \therefore a = 3, b = 6$

$$\text{[2단계]} \left(\frac{x^c}{y^3}\right)^5 = \frac{x^{5c}}{y^{15}} = \frac{x^{20}}{y^{15}} \text{이므로 } 5c = 20 \quad \therefore c = 4$$

$$\text{[3단계]} \therefore a + b - c = 3 + 6 - 4 = 5$$

채점 기준		
1단계	a, b 의 값 구하기	... 50 %
2단계	c 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$a + b - c$ 의 값 구하기	... 20 %

- 25 $(x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{12} y^{24} z^{30}$ 이므로
 $ad = 12, bd = 24, cd = 30 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 을 만족시키는 d 의 값 중 가장 큰 자연수는 12, 24, 30의
 최대공약수이므로 $d = 6$
 $d = 6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a = 2, b = 4, c = 5$
 $\therefore a + b + c + d = 2 + 4 + 5 + 6 = 17$

- 26 세균의 수가 1시간마다 2배씩 증가하므로 10시간 후에는
 $2 \times 2 \times 2 \times \cdots \times 2 = 2^{10}$ (배)가 된다.
 [10개]
 따라서 세균 4마리가 10시간 후에는
 $4 \times 2^{10} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{12}$ (마리)가 된다.

$$27 \quad (1.28 \times 10^9) \div (4 \times 10^7) = \frac{1.28 \times 10^9}{4 \times 10^7} = \frac{128 \times 10^7}{4 \times 10^7}$$

$$= \frac{128}{4} = 32(\text{배})$$

- 28 (1회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이) $= 3^4 \times \frac{2}{3}(\text{cm})$
 (2회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이) $= \left(3^4 \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3}$
 $= 3^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2(\text{cm})$
 (3회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이) $= \left\{3^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2\right\} \times \frac{2}{3}$
 $= 3^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3(\text{cm})$

$$\vdots$$

$$\therefore (\text{6회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이})$$

$$= 3^4 \times \left(\frac{2}{3}\right)^6 = 3^4 \times \frac{2^6}{3^6} = \frac{2^6}{3^2}(\text{cm})$$

29 $4^5 \times 4^5 \times 4^5 \times 4^5 = (4^5)^4 = 4^{20} = (2^2)^{20} = 2^{40}$
 $\therefore a = 40$
 $4^5 + 4^5 + 4^5 + 4^5 = 4 \times 4^5 = 4^6 = (2^2)^6 = 2^{12}$
 $\therefore b = 12$
 $\therefore a + b = 40 + 12 = 52$

30 $(3^2 + 3^2 + 3^2)(27^2 + 27^2 + 27^2)$
 $= (3 \times 3^2)(3 \times 27^2)$
 $= 3^3 \times \{3 \times (3^3)^2\}$
 $= 3^3 \times (3 \times 3^6)$
 $= 3^{3+1+6} = 3^{10}$
 $\therefore x = 10$

31 $\frac{2^6 + 2^6}{16^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2} = \frac{2 \times 2^6}{4 \times 16^2} = \frac{2^7}{2^2 \times (2^4)^2}$
 $= \frac{2^7}{2^{10}} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

32 $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 3^2 \times 3^x + 3 \times 3^x + 3^x$
 $= (3^2 + 3 + 1) \times 3^x$
 $= 13 \times 3^x$
 즉, $13 \times 3^x = 351$ 이므로
 $3^x = 27 = 3^3 \quad \therefore x = 3$

33 $\frac{1}{81^5} = \frac{1}{(3^4)^5} = \frac{1}{A^5}$

34 $20^6 = (2^2 \times 5)^6 = (2^2)^6 \times 5^6 = 2^{12} \times 5^6$
 $= (2^4)^3 \times (5^2)^3 = A^3 B^3$

35 $a = 2^{x+2} = 2^x \times 2^2$ 이므로 $2^x = \frac{a}{4}$
 $\therefore 8^x = (2^3)^x = (2^x)^3 = \left(\frac{a}{4}\right)^3 = \frac{a^3}{64}$

36 $a = 2^{x-1} = 2^x \div 2$ 이므로 $2^x = 2a$
 $b = 3^{x+1} = 3^x \times 3$ 이므로 $3^x = \frac{b}{3}$
 $\therefore 6^x = (2 \times 3)^x = 2^x \times 3^x = 2a \times \frac{b}{3} = \frac{2}{3}ab$

37 **1단계** $2^{12} \times 5^8 = 2^4 \times 2^8 \times 5^8 = 2^4 \times (2 \times 5)^8$
 $= 16 \times 10^8 = 1600000000$

즉, $2^{12} \times 5^8$ 은 10자리의 자연수이므로 $n = 10$

2단계 이때 각 자리의 숫자의 합은 $1 + 6 = 7$ 이므로 $m = 7$

3단계 $\therefore n + m = 10 + 7 = 17$

채점 기준			
1단계	n의 값 구하기	...	40 %
2단계	m의 값 구하기	...	40 %
3단계	n+m의 값 구하기	...	20 %

38 $(2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4)(5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6)$
 $= (4 \times 2^4) \times (4 \times 5^6)$
 $= 2^2 \times 2^4 \times 2^2 \times 5^6$
 $= 2^2 \times 2^6 \times 5^6 = 2^2 \times (2 \times 5)^6$
 $= 4 \times 10^6 = 4000000$
 따라서 $(2^4 + 2^4 + 2^4 + 2^4)(5^6 + 5^6 + 5^6 + 5^6)$ 은 7자리의 자연수이다.

39 $\frac{3^k}{2^2 \times 3^3 \times 5^2} \times 10^3 = \frac{3^k}{3^3 \times (2 \times 5)^2} \times 10^3$
 $= \frac{3^k}{3^3 \times 10^2} \times 10^3$
 $= \frac{3^k}{3^3} \times 10$

이때 $\frac{3^k}{3^3} \times 10$ 이 세 자리의 자연수이므로 $\frac{3^k}{3^3}$ 은 두 자리의 자연수이다.

따라서 $\frac{3^k}{3^3}$ 이 될 수 있는 수는 $27 \left(= \frac{3^6}{3^3} \right), 81 \left(= \frac{3^7}{3^3} \right)$ 이므로 k 의 값이 될 수 있는 자연수는 ④ 6, ⑤ 7이다.

02 단항식의 계산

P. 29 ~ 32

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 $54x^{10}$ 2 22 3 풀이 참조 4 ③
 5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

6 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ 7 ③
 8 13 9 ② 10 (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{3}{2}x^3y^8$ (3) $-3x^6$
 11 2 12 ⑤ 13 ⑤ 14 $-4x^8y$
 15 $\frac{1}{7}x^6y^4$ 16 ② 17 $5a^8b^6$ 18 ①
 19 ② 20 $\frac{2}{3}$ 배 21 ⑤ 22 $2x^3y$ 23 $3a^4b^3$

1 $A = x^2y \times \frac{3}{4}xy^3 \times (-2x^2y)^4 = x^2y \times \frac{3}{4}xy^3 \times 16x^8y^4$
 $= 12x^{11}y^8$
 $B = 4x^3y^2 \div \left(\frac{2}{3}xy^2\right)^3 \div 3xy^4 = 4x^3y^2 \div \frac{8}{27}x^3y^6 \div 3xy^4$
 $= 4x^3y^2 \times \frac{27}{8x^3y^6} \times \frac{1}{3xy^4} = \frac{9}{2xy^8}$
 $\therefore AB = 12x^{11}y^8 \times \frac{9}{2xy^8} = 54x^{10}$

$$\begin{aligned} 2 \quad (-2x^ay) \times bx^4y^3 \div 6x^2y^2 &= (-2x^ay) \times bx^4y^3 \times \frac{1}{6x^2y^2} \\ &= -\frac{b}{3}x^{a+4-2}y^{1+3-2} \\ &= -\frac{b}{3}x^{a+2}y^2 = 4x^{10}y^c \end{aligned}$$

즉, $a+2=10$, $-\frac{b}{3}=4$, $2=c$ 이므로

$a+2=10$ 에서 $a=8$, $-\frac{b}{3}=4$ 에서 $b=-12$

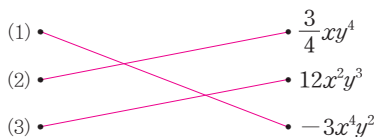
$$\therefore a-b+c=8-(-12)+2=8+12+2=22$$

$$\begin{aligned} 3 \quad (1) \quad 4x^2y \times \square &= -12x^6y^3 \text{에서} \\ \square &= (-12x^6y^3) \div 4x^2y = \frac{-12x^6y^3}{4x^2y} = -3x^4y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \square \div \left(-\frac{3}{8}xy^2\right) &= -2y^2 \text{에서} \\ \square &= (-2y^2) \times \left(-\frac{3}{8}xy^2\right) = \frac{3}{4}xy^4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad 45x^7y^4 \div \square \times 4xy^2 &= 15x^6y^3 \text{에서} \\ 45x^7y^4 \times \frac{1}{\square} \times 4xy^2 &= 15x^6y^3 \\ \therefore \square &= 45x^7y^4 \times 4xy^2 \div 15x^6y^3 \\ &= 45x^7y^4 \times 4xy^2 \times \frac{1}{15x^6y^3} \\ &= 12x^2y^3 \end{aligned}$$

따라서 $\square$ 안에 알맞은 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.



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

$$\begin{aligned} 5 \quad (\text{직육면체의 부피}) &= 3a^2b^3 \times 2ab^2 \times (\text{높이}) = 18a^5b^6 \text{이므로} \\ 6a^3b^5 \times (\text{높이}) &= 18a^5b^6 \\ \therefore (\text{높이}) &= 18a^5b^6 \div 6a^3b^5 = \frac{18a^5b^6}{6a^3b^5} = 3a^2b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 \quad (3) \quad (-4a^2b)^2 \times (-ab^2)^3 &= 16a^4b^2 \times (-a^3b^6) \\ &= -16a^7b^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \quad (4xy^3)^2 \times (-2x^2y)^3 \times (-x^2y^2)^4 &= 16x^2y^6 \times (-8x^6y^3) \times x^8y^8 \\ &= -128x^{16}y^{17} = ax^by^c \\ \text{따라서 } a &= -128, b=16, c=17 \text{이므로} \\ a-3b+10c &= -128-3 \times 16+10 \times 17 \\ &= -128-48+170 \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 \quad (1\text{단계}) \quad 8x^2y^a \times (-x^3y^4)^b &= cx^8y^{11} \text{에서} \\ 8x^2y^a \times (-x^3y^4)^b &= 8x^2y^a \times (-1)^b x^{3b}y^{4b} \\ &= 8 \times (-1)^b \times x^{2+3b}y^{a+4b} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2\text{단계}) \quad \text{즉, } 8 \times (-1)^b \times x^{2+3b}y^{a+4b} &= cx^8y^{11} \text{에서} \\ 8 \times (-1)^b &= c, \quad 2+3b=8, \quad a+4b=11 \text{이므로} \\ 2+3b=8 \text{에서 } 3b=6 \quad \therefore b=2 \\ a+4b=11 \text{에서 } a+8=11 \quad \therefore a=3 \\ 8 \times (-1)^b &= c \text{에서 } 8 \times (-1)^2 = c \quad \therefore c=8 \end{aligned}$$

$$(3\text{단계}) \quad \therefore a+b+c=3+2+8=13$$

채점 기준		
1단계	좌변을 간단히 하기	... 40 %
2단계	a, b, c의 값 구하기	... 40 %
3단계	a+b+c의 값 구하기	... 20 %

$$\begin{aligned} 9 \quad \neg. \quad 20x^5 \div 5x^2 &= \frac{20x^5}{5x^2} = 4x^3 \\ \sqcup. \quad (-5a^3)^2 \div 10a^3b &= \frac{25a^6}{10a^3b} = \frac{5a^3}{2b} \\ \sqsubset. \quad 16a^7 \div \frac{4}{3}a^3 &= 16a^7 \times \frac{3}{4a^3} = 12a^4 \\ \rceil. \quad (-4x^3y)^2 \div \frac{8}{3}x^2y^2 &= 16x^6y^2 \times \frac{3}{8x^2y^2} = 6x^4 \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\rceil$ 이다.

$$\begin{aligned} 10 \quad (1) \quad (-20x^4y) \div 4xy^2 \div 2x^2y^3 &= (-20x^4y) \times \frac{1}{4xy^2} \times \frac{1}{2x^2y^3} \\ &= -\frac{5x}{2y^4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 2x^7y^9 \div \left(-\frac{2x^2}{3}\right)^2 \div 3y &= 2x^7y^9 \div \frac{4x^4}{9} \div 3y \\ &= 2x^7y^9 \times \frac{9}{4x^4} \times \frac{1}{3y} \\ &= \frac{3}{2}x^3y^8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad (-x^2y)^3 \div \frac{(-x)^2}{3y} \div \left(\frac{y^2}{x}\right)^2 &= -x^6y^3 \div \frac{x^2}{3y} \div \frac{y^4}{x^2} \\ &= -x^6y^3 \times \frac{3y}{x^2} \times \frac{x^2}{y^4} \\ &= -3x^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11 \quad (-3x^2y^a)^2 \div bx^2y &= \frac{9x^4y^{2a}}{bx^2y} = \frac{9}{b}x^2y^{2a-1} = -9x^2y^5 \\ \text{즉, } \frac{9}{b} &= -9, \quad 2a-1=5 \text{이므로 } a=3, b=-1 \\ \therefore a+b &= 3+(-1)=2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad ① \quad 2x^2y^2 \times (x^2)^2 \div x^4y &= 2x^2y^2 \times x^4 \times \frac{1}{x^4y} \\ &= 2x^2y \\ ② \quad 4a^2b^2 \div 2a^3b \times 3a^2b &= 4a^2b^2 \times \frac{1}{2a^3b} \times 3a^2b \\ &= 6ab^2 \end{aligned}$$

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

$$= -15xy$$

$$\textcircled{4} (-ab^2)^3 \times \left(\frac{a^2}{2}\right)^2 \div \{-(a^2b)^2\}$$

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

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

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

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

$$= x^3y^5$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

$$\textbf{13} (-3x^2y)^a \div 6xy^b \times 8x^2y^3 = (-3)^a x^{2a}y^a \times \frac{1}{6xy^b} \times 8x^2y^3$$

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

$$= cx^7y^5$$

$$\text{즉, } (-3)^a \times \frac{4}{3} = c, 2a+1=7, a-b+3=5 \text{이므로}$$

$$2a+1=7 \text{에서 } 2a=6 \quad \therefore a=3$$

$$a-b+3=5 \text{에서 } 3-b+3=5 \quad \therefore b=1$$

$$(-3)^a \times \frac{4}{3} = c \text{에서 } (-3)^3 \times \frac{4}{3} = c \quad \therefore c = -36$$

$$\therefore a+b-c = 3+1-(-36) = 40$$

$$\textbf{14} 0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}, 0.\dot{1}\dot{2} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}, 1.\dot{0}\dot{9} = \frac{108}{99} = \frac{12}{11}$$

$$\therefore (0.\dot{6}x^4y)^2 \div 0.\dot{1}\dot{2}x^3y^2 \times (-1.\dot{0}\dot{9}x^3y)$$

$$= \left(\frac{2}{3}x^4y\right)^2 \div \frac{4}{33}x^3y^2 \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$$

$$= \frac{4}{9}x^8y^2 \times \frac{33}{4x^3y^2} \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$$

$$= -4x^8y$$

$$\textbf{15} 49x^2y^3 \times A \div (-xy)^2 = 7x^6y^5 \text{에서}$$

$$A = 7x^6y^5 \div 49x^2y^3 \times (-xy)^2$$

$$= 7x^6y^5 \times \frac{1}{49x^2y^3} \times x^2y^2$$

$$= \frac{1}{7}x^6y^4$$

$$\textbf{16} (3x^2y)^2 \div \square \times (-6x^6y^7) = 12xy \text{에서}$$

$$9x^4y^2 \times \frac{1}{\square} \times (-6x^6y^7) = 12xy$$

$$\therefore \square = 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \div 12xy$$

$$= 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \times \frac{1}{12xy}$$

$$= -\frac{9}{2}x^9y^8$$

17 **1단계** 어떤 식을 A라고 하면

$$(a^3b^2)^2 \div A = \frac{a^4b^2}{5} \text{에서 } a^6b^4 \times \frac{1}{A} = \frac{a^4b^2}{5}$$

$$\therefore A = a^6b^4 \div \frac{a^4b^2}{5} = a^6b^4 \times \frac{5}{a^4b^2} = 5a^2b^2$$

2단계 따라서 바르게 계산한 식은

$$a^6b^4 \times 5a^2b^2 = 5a^8b^6$$

채점 기준		
1단계	어떤 식 구하기	... 50 %
2단계	바르게 계산한 식 구하기	... 50 %

$$\textbf{18} (\text{평행사변형의 넓이}) = 6a^2b \times 3a^3b^2 = 18a^5b^3$$

$$\textbf{19} (\text{사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (2xy \times 3yz) \times 5xz = 10x^2y^2z^2$$

$$\textbf{20} (\text{원기둥의 부피}) = \{\pi \times (2xy)^2\} \times 6xy = 24\pi x^3y^3$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \times \pi \times (3xy)^3 = 36\pi x^3y^3$$

따라서 원기둥의 부피는 구의 부피의

$$24\pi x^3y^3 \div 36\pi x^3y^3 = \frac{24\pi x^3y^3}{36\pi x^3y^3} = \frac{2}{3}(\text{배})$$

$$\textbf{21} (\text{직사각형의 넓이}) = 8a^2b \times (\text{세로의 길이}) = (4ab^3)^2 \text{이므로}$$

$$8a^2b \times (\text{세로의 길이}) = 16a^2b^6$$

$$\therefore (\text{세로의 길이}) = 16a^2b^6 \div 8a^2b = \frac{16a^2b^6}{8a^2b} = 2b^5$$

$$\textbf{22} (\text{삼각기둥의 부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 10x \times 8y\right) \times (\text{높이}) = 80x^4y^2$$

이므로

$$40xy \times (\text{높이}) = 80x^4y^2$$

$$\therefore (\text{높이}) = 80x^4y^2 \div 40xy = \frac{80x^4y^2}{40xy} = 2x^3y$$

$$\textbf{23} \textbf{1단계} (\text{직사각형의 넓이}) = 3a^3b^4 \times 4a^2b = 12a^5b^5$$

2단계 이때 직사각형과 평행사변형의 넓이가 서로 같으므로

$$(\text{평행사변형의 넓이}) = 4ab^2 \times (\text{높이}) = 12a^5b^5$$

$$\textbf{3단계} \therefore (\text{높이}) = 12a^5b^5 \div 4ab^2$$

$$= \frac{12a^5b^5}{4ab^2} = 3a^4b^3$$

채점 기준		
1단계	직사각형의 넓이 구하기	... 30 %
2단계	평행사변형의 넓이 구하는 식 세우기	... 30 %
3단계	평행사변형의 높이 구하기	... 40 %

03 다항식의 계산

P. 33~39

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 ㄴ, ㄹ 2 $-\frac{7}{6}$ 3 ① 4 ④
 5 $-5x+y-1$
 6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$
 (3) $2xy-4x^3y^4+3y^3$
 7 $4a-2b+3$ 8 ② 9 ②
 10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

- 11 1 12 ① 13 ② 14 1 15 ③
 16 $\frac{14}{13}$ 17 $8x^2+x+1$ 18 $6a^2-3a+10$
 19 ② 20 $-4x^2-10x-3$ 21 $7x^2-4x-3$
 22 ④ 23 x^2+3x-2 24 $3x-y$
 25 ⑤ 26 ③ 27 -11 28 ㄴ, ㄹ 29 ⑤
 30 $-3a+6b-9$ 31 $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ 32 ③
 33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ 34 ② 35 ④ 36 7
 37 28 38 ③ 39 $-6x-7y$
 40 $18x^2y-12xy^2$ 41 ③ 42 a^2+3ab
 43 ② 44 $4a^2-b^2$

- 1 ㄴ. $4(4x-6y)-3(2x-5y)=16x-24y-6x+15y$
 $=10x-9y$
 ㄹ. $(2x^2-3x+6)-(4x^2+7x-9)$
 $=2x^2-3x+6-4x^2-7x+9$
 $=-2x^2-10x+15$
 따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 2 $\frac{2x+y}{3}-\frac{x-2y}{2}=\frac{2(2x+y)-3(x-2y)}{6}$
 $=\frac{4x+2y-3x+6y}{6}$
 $=\frac{x+8y}{6}=\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y$
 따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=\frac{4}{3}$ 이므로 $a-b=\frac{1}{6}-\frac{4}{3}=-\frac{7}{6}$

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

- 4 $7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}=5a+b$ 에서
 $7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}$
 $= 7a-(3a-4b-2a-b+\square)$
 $= 7a-(a-5b+\square)$
 $= 7a-a+5b-\square$
 $= 6a+5b-\square$
 따라서 $6a+5b-\square=5a+b$ 이므로
 $\square=(6a+5b)-(5a+b)$
 $= 6a+5b-5a-b$
 $= a+4b$

- 5 어떤 식을 A라고 하면
 $A-(-2x-y+2)=-x+3y-5$
 $\therefore A=(-x+3y-5)+(-2x-y+2)$
 $= -3x+2y-3$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(-3x+2y-3)+(-2x-y+2)=-5x+y-1$

- 6 (2) $(5xy^2-2xy+3y^2)\div\frac{1}{4}xy$
 $= (5xy^2-2xy+3y^2)\times\frac{4}{xy}$
 $= 20y-8+\frac{12y}{x}$

- 7 $\square\times\frac{1}{4}ab=a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab$ 에서
 $\square=(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab)\div\frac{1}{4}ab$
 $= (a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab)\times\frac{4}{ab}$
 $= 4a-2b+3$

- 8 $(30y-15xy)\left(-\frac{1}{5}y\right)-(6x^2y^2-12xy^2)\div 3x$
 $= -6y^2+3xy^2-\frac{6x^2y^2-12xy^2}{3x}$
 $= -6y^2+3xy^2-(2xy^2-4y^2)$
 $= -6y^2+3xy^2-2xy^2+4y^2$
 $= xy^2-2y^2$

- 9 $\frac{-3x^3y+4xy^2}{xy}-\frac{-2x^2y+x^3}{x^2}$
 $= -3x^2+4y-(-2y+x)$
 $= -3x^2+4y+2y-x$
 $= -3x^2-x+6y$
 $= -3\times(-4)^2-(-4)+6\times\frac{1}{3}$
 $= -48+4+2=-42$

- 10 (마름모의 넓이) $=\frac{1}{2}\times 4xy\times(2x+3y+2)$
 $= 4x^2y+6xy^2+4xy$

11 $(3a-2b+3)+2(a-b+1)=3a-2b+3+2a-2b+2$
 $=5a-4b+5$
 따라서 b 의 계수는 -4 , 상수항은 5 이므로 그 합은
 $(-4)+5=1$

12 $\frac{5x-3y}{6} - \frac{3x+y}{4} = \frac{2(5x-3y)-3(3x+y)}{12}$
 $= \frac{10x-6y-9x-3y}{12}$
 $= \frac{x-9y}{12}$

13 $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{3}{5}\right) - \left(\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{6}x + \frac{2}{3}\right)$
 $= \frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{3}{5} - \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{6}x - \frac{2}{3}$
 $= \frac{5}{12}x^2 + \frac{5}{12}x - \frac{1}{15}$
 따라서 $a = \frac{5}{12}$, $b = \frac{5}{12}$, $c = -\frac{1}{15}$ 이므로
 $a-b+c = \frac{5}{12} - \frac{5}{12} + \left(-\frac{1}{15}\right) = -\frac{1}{15}$

14 $3(2x^2+4x-1) - (-4x^2+3x+5)$
 $= 6x^2+12x-3+4x^2-3x-5$
 $= 10x^2+9x-8$
 따라서 x 의 계수는 9 , 상수항은 -8 이므로 그 합은
 $9+(-8)=1$

15 $2a - [-8a - \{3b - (a-6b) - 7b\} - 5b]$
 $= 2a - \{-8a - (3b - a + 6b - 7b) - 5b\}$
 $= 2a - (-8a + a - 2b - 5b)$
 $= 2a + 7a + 7b$
 $= 9a + 7b$

16 **1단계** $5x^2+2x - \{3x^2+1-3(4x+9)\}$
 $= 5x^2+2x - (3x^2+1-12x-27)$
 $= 5x^2+2x - (3x^2-12x-26)$
 $= 5x^2+2x-3x^2+12x+26$
 $= 2x^2+14x+26$
2단계 따라서 $a=2$, $b=14$, $c=26$ 이므로
3단계 $\frac{ab}{c} = \frac{2 \times 14}{26} = \frac{14}{13}$

채점 기준		
1단계	주어진 식 계산하기	... 60 %
2단계	a , b , c 의 값 구하기	... 20 %
3단계	$\frac{ab}{c}$ 의 값 구하기	... 20 %

17 $\square - (6x^2-2x+5) = 2x^2+3x-4$ 에서
 $\square = (2x^2+3x-4) + (6x^2-2x+5)$
 $= 8x^2+x+1$

18 $2(2a^2+5) - A = -2a^2+3a$ 에서
 $4a^2+10 - A = -2a^2+3a$
 $\therefore A = 4a^2+10 - (-2a^2+3a)$
 $= 4a^2+10+2a^2-3a$
 $= 6a^2-3a+10$

19 $(4x^2+3x-2) + A = x^2-2x+1$ 에서
 $A = (x^2-2x+1) - (4x^2+3x-2)$
 $= x^2-2x+1-4x^2-3x+2$
 $= -3x^2-5x+3$
 $(3x^2-x-5) - B = 5x^2+4x+3$ 에서
 $B = (3x^2-x-5) - (5x^2+4x+3)$
 $= 3x^2-x-5-5x^2-4x-3$
 $= -2x^2-5x-8$
 $\therefore A-B = (-3x^2-5x+3) - (-2x^2-5x-8)$
 $= -3x^2-5x+3+2x^2+5x+8$
 $= -x^2+11$

20 **1단계** 어떤 식을 A 라고 하면
 $A + (x^2+4x+5) = -2x^2-2x+7$
 $\therefore A = (-2x^2-2x+7) - (x^2+4x+5)$
 $= -2x^2-2x+7-x^2-4x-5$
 $= -3x^2-6x+2$

2단계 따라서 바르게 계산한 식은
 $(-3x^2-6x+2) - (x^2+4x+5)$
 $= -3x^2-6x+2-x^2-4x-5$
 $= -4x^2-10x-3$

채점 기준		
1단계	어떤 식 구하기	... 50 %
2단계	바르게 계산한 식 구하기	... 50 %

21 어떤 식을 A 라고 하면
 $(2x^2-x-3) - A = -3x^2+2x-3$
 $\therefore A = (2x^2-x-3) - (-3x^2+2x-3)$
 $= 2x^2-x-3+3x^2-2x+3$
 $= 5x^2-3x$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(2x^2-x-3) + (5x^2-3x) = 7x^2-4x-3$

22 ① $(-2a+3b) + (3a-b+6) = a+2b+6$
 ② $(a+5b-1) + (4a+2b) = 5a+7b-1$
 ③ $(-2a+3b) - (a+5b-1)$
 $= -2a+3b-a-5b+1$
 $= -3a-2b+1$
 ④ $(3a-b+6) - (4a+2b)$
 $= 3a-b+6-4a-2b$
 $= -a-3b+6$

35 $4x^2y^3 \times 2xy \div x^5y^3 = 4x^2y^3 \times 2xy \times \frac{1}{x^5y^3} = \frac{8y}{x^2}$
 $= \frac{8 \times 3}{(-2)^2} = 6$

36 $4a - \{a + 5b - (2a - b)\} = 4a - (a + 5b - 2a + b)$
 $= 4a - (-a + 6b)$
 $= 4a + a - 6b$
 $= 5a - 6b$
 $= 5 \times 5 - 6 \times 3 = 7$

37 [1단계] $9^{x+2} = 3^{10}$ 에서
 $9^{x+2} = (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{10}$
 즉, $2x + 4 = 10 \quad \therefore x = 3$

[2단계] 또 $\frac{27^5}{3^y} = 3^{10}$ 에서
 $\frac{27^5}{3^y} = \frac{(3^3)^5}{3^y} = \frac{3^{15}}{3^y} = 3^{10}$
 즉, $15 - y = 10 \quad \therefore y = 5$

[3단계] 따라서 $2x + (15y^2 - 3xy) \div 3y = 2x + 5y - x$
 $= x + 5y$
 이므로 $x = 3, y = 5$ 를 대입하면
 $3 + 5 \times 5 = 3 + 25 = 28$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	... 30 %
2단계	y의 값 구하기	... 30 %
3단계	주어진 식의 값 구하기	... 40 %

38 $y = 3x - 8$ 을 주어진 식에 대입하면
 $6x - 3y - 10 = 6x - 3(3x - 8) - 10$
 $= 6x - 9x + 24 - 10$
 $= -3x + 14$

39 $-3(3A - B) + (5A - 2B) = -9A + 3B + 5A - 2B$
 $= -4A + B$
 $= -4(x + 3y) + (-2x + 5y)$
 $= -4x - 12y - 2x + 5y$
 $= -6x - 7y$

40 (직육면체의 부피) $= 2x \times 3y \times (3x - 2y)$
 $= 6xy \times (3x - 2y)$
 $= 18x^2y - 12xy^2$

41 (원기둥의 겉넓이)
 $= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$
 $= \{\pi \times (2a)^2\} \times 2 + (2\pi \times 2a) \times (12a - 3ab)$
 $= \pi \times 4a^2 \times 2 + 4\pi a \times (12a - 3ab)$
 $= 8\pi a^2 + 48\pi a^2 - 12\pi a^2b$
 $= 56\pi a^2 - 12\pi a^2b$

42 [1단계] 오른쪽 그림에서
 $\triangle APQ$
 $= (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이})$

$- \triangle ABP - \triangle PCQ$
 $- \triangle AQD$

이므로

[2단계] (구하는 넓이) $= 3b \times 4a - \frac{1}{2} \times (3b - a) \times 4a$
 $- \frac{1}{2} \times a \times 2a - \frac{1}{2} \times 3b \times 2a$
 $= 12ab - 6ab + 2a^2 - a^2 - 3ab$
 $= a^2 + 3ab$

채점 기준		
1단계	삼각형 APQ의 넓이를 구하는 식 세우기	... 50 %
2단계	삼각형 APQ의 넓이 구하기	... 50 %

43 (직사각형의 넓이) $= 2a^2b \times (\text{세로의 길이}) = 6a^4b^3 + 8a^3b^2$
 이므로
 (세로의 길이) $= (6a^4b^3 + 8a^3b^2) \div 2a^2b$
 $= \frac{6a^4b^3 + 8a^3b^2}{2a^2b}$
 $= 3a^2b^2 + 4ab$

44 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \{\pi \times (6a)^2\} \times (\text{높이})$
 $= 48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2$
 이므로 $12\pi a^2 \times (\text{높이}) = 48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2$
 $\therefore (\text{높이}) = (48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2) \div 12\pi a^2$
 $= \frac{48\pi a^4 - 12\pi a^2b^2}{12\pi a^2} = 4a^2 - b^2$

실력 UP

문제

P. 40

1-1	8	1-2	18
2-1	$6a^2b^4$	2-2	$\frac{3}{2a}$
3-1	$22a^2 + 7a$	3-2	$12a^2 - a$

1-1 $2^x \times a$ 에서 a 는 2^x 와 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, a 는 홀수이다.
 이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인 $1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9$ 는 2를 소인수로 갖지 않으므로 x 는 짝수들의 곱인 $2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10$ 을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.
 따라서 2, 4, 6, 8, 10을 각각 소인수분해하면 $2 = 2, 4 = 2^2, 6 = 2 \times 3, 8 = 2^3, 10 = 2 \times 5$ 이므로 $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 10 = 2^{1+2+1+3+1} \times a = 2^8 \times a$
 $\therefore x = 8$

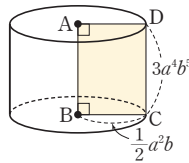
- 1-2 $2^a \times b$ 에서 b 는 2^n 과 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, b 는 홀수이다.
 이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인 $1 \times 3 \times 5 \times \dots \times 19$ 는 2를 소인수로 갖지 않으므로 a 는 짝수들의 곱인 $2 \times 4 \times 6 \times \dots \times 20$ 을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.
 따라서 2, 4, 6, ..., 20을 각각 소인수분해하면
 $2=2$, $4=2^2$, $6=2 \times 3$, $8=2^3$, $10=2 \times 5$, $12=2^2 \times 3$,
 $14=2 \times 7$, $16=2^4$, $18=2 \times 3^2$, $20=2^2 \times 5$ 이므로
 $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 20 = 2^{1+2+1+3+1+2+1+4+1+2} \times b = 2^{18} \times b$
 $\therefore a=18$

- 2-1 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로

$$V_1 = \pi \times \left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2 \times 3a^4b^5$$

$$= \pi \times \frac{1}{4}a^4b^2 \times 3a^4b^5$$

$$= \frac{3}{4}\pi a^8b^7$$



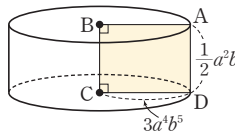
- $\overline{BC}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로

$$V_2 = \pi \times (3a^4b^5)^2 \times \frac{1}{2}a^2b$$

$$= \pi \times 9a^8b^{10} \times \frac{1}{2}a^2b = \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11} \div \frac{3}{4}\pi a^8b^7$$

$$= \frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11} \times \frac{4}{3\pi a^8b^7} = 6a^2b^4$$

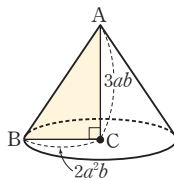


- 2-2 $\overline{AC}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로

$$V_1 = \frac{1}{3} \times \pi \times (2a^2b)^2 \times 3ab$$

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

$$= 4\pi a^5b^3$$



- $\overline{BC}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로

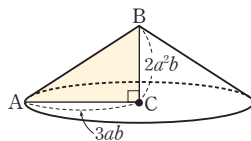
$$V_2 = \frac{1}{3} \times \pi \times (3ab)^2 \times 2a^2b$$

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

$$= 6\pi a^4b^3$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = 6\pi a^4b^3 \div 4\pi a^5b^3$$

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



- 3-1 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면 (㉠의 가로 길이)

$$= (6a+4) - 2a$$

$$= 4a+4$$

$$(㉡의 가로 길이)$$

$$= (4a+4) - 3$$

$$= 4a+1$$

$$(㉢의 세로 길이) = 5a - a - a = 3a$$

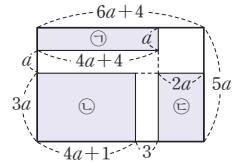
$$\therefore (\text{색칠한 세 직사각형의 넓이의 합})$$

$$= (㉠의 넓이) + (㉡의 넓이) + (㉢의 넓이)$$

$$= (4a+4) \times a + (4a+1) \times 3a + 2a \times 3a$$

$$= (4a^2+4a) + (12a^2+3a) + 6a^2$$

$$= 22a^2+7a$$



- 3-2 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면 (㉠, ㉡의 세로 길이)

$$= 4a - a - a$$

$$= 2a$$

$$(㉢의 가로 길이)$$

$$= (5a+1) - 3a - 2$$

$$= 2a-1$$

$$(㉢의 가로 길이) = (5a+1) - 3a = 2a+1$$

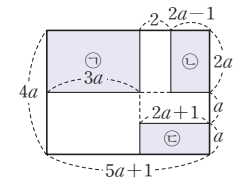
$$\therefore (\text{색칠한 세 직사각형의 넓이의 합})$$

$$= (㉠의 넓이) + (㉡의 넓이) + (㉢의 넓이)$$

$$= (3a \times 2a) + (2a-1) \times 2a + (2a+1) \times a$$

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

$$= 12a^2-a$$



실전 테스트

P. 41~43

1 ⑤	2 ③	3 10	4 2	5 ③
6 ④	7 ⑤	8 14	9 ⑤	10 13
11 $\frac{1}{2}x^4y$	12 ②	13 ②	14 ①, ④	15 ②
16 ③	17 $2x^2+7xy-y^2$	18 ①	19 -39	
20 $\frac{7\pi r^2 h}{24}$	21 ④	22 $\left(\frac{4}{9}a + \frac{1}{3}b\right)$ 원		

1 ⑤ $\left(\frac{a^5}{2b^2}\right)^3 = \frac{a^{15}}{8b^6}$

2 $9^3 \times 27^4 \times 81 = (3^2)^3 \times (3^3)^4 \times 3^4$
 $= 3^6 \times 3^{12} \times 3^4$
 $= 3^{22}$

3 $(a^4)^2 \times (a^2)^m = a^8 \times a^{2m} = a^{8+2m} = a^{24}$ 이므로
 $8+2m=24, 2m=16 \quad \therefore m=8$
 $(b^n)^4 \div b^{10} = b^{4n} \div b^{10} = \frac{1}{b^{10-4n}} = \frac{1}{b^2}$ 이므로
 $10-4n=2, -4n=-8 \quad \therefore n=2$
 $\therefore m+n=8+2=10$

4 $64 \times (2^{2x-1})^2 \div 4^5 = 2^6 \times (2^{2x-1})^2 \div (2^2)^5$
 $= 2^6 \times 2^{4x-2} \div 2^{10}$
 $= 2^{6+(4x-2)-10}$
 $= 2^{4x-6} = 2^2$
 즉, $4x-6=2$ 이므로 $x=2$

5 $2^{18} \times 5^{20} = (2^2 \times 5^4) \times (2^{16} \times 5^{16}) = 2500 \times 10^{16}$
 따라서 $2^{18} \times 5^{20}$ 은 2500경이다.

6 $\frac{3^6+3^6+3^6+3^6}{8^4+8^4+8^4} \times \frac{2^5+2^5+2^5}{9^2+9^2} = \frac{4 \times 3^6}{3 \times 8^4} \times \frac{3 \times 2^5}{2 \times 9^2}$
 $= \frac{2^2 \times 3^6}{3 \times (2^3)^4} \times \frac{3 \times 2^5}{2 \times (3^2)^2}$
 $= \frac{2^2 \times 3^6}{3 \times 2^{12}} \times \frac{2^5 \times 3}{2 \times 3^4}$
 $= \frac{3^2}{2^6} = \frac{9}{64}$

7 $3^{4x-2} = 3^{4x} \div 3^2 = \frac{3^{4x}}{3^2} = \frac{(3^{2x})^2}{3^2} = \frac{a^2}{9}$

8 **1단계** $2^4 \times 15^3 = 2^4 \times (3 \times 5)^3 = 2^4 \times 3^3 \times 5^3$
 $= 2 \times 2^3 \times 3^3 \times 5^3 = 2 \times 3^3 \times (2 \times 5)^3$
 $= 2 \times 3^3 \times 10^3 = 54 \times 10^3 = 54000$
 3개

2단계 즉, $2^4 \times 15^3$ 은 5자리의 자연수이므로 $a=5$
 또 각 자리의 숫자의 합은
 $5+4+0 \times 3=9$ 이므로 $b=9$

3단계 $\therefore a+b=5+9=14$

채점 기준		
1단계	$2^4 \times 15^3$ 을 $a \times 10^n$ 꼴로 나타내기	... 50 %
2단계	a, b 의 값 구하기	... 30 %
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20 %

9 ① $3a^2 \times (2ab)^2 = 3a^2 \times 4a^2b^2 = 12a^4b^2$
 ② $(-4ab) \div \frac{1}{5}b = (-4ab) \times \frac{5}{b} = -20a$
 ③ $2ab^2 \div 3ab \times 9ab^3 = 2ab^2 \times \frac{1}{3ab} \times 9ab^3 = 6ab^4$
 ④ $8a^2b^3 \times \left(-\frac{1}{2}b\right) \div \frac{5}{2}a^2b = 8a^2b^3 \times \left(-\frac{1}{2}b\right) \times \frac{2}{5a^2b}$
 $= -\frac{8}{5}b^3$
 ⑤ $24x^2y^2 \div (-4xy^2)^2 \times 2x^2y^3 = 24x^2y^2 \div 16x^2y^4 \times 2x^2y^3$
 $= 24x^2y^2 \times \frac{1}{16x^2y^4} \times 2x^2y^3$
 $= 3x^2y$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 $(-2x^3y^a)^3 \times (xy^5)^b = -8x^9y^{3a} \times x^by^{5b}$
 $= -8x^{9+b}y^{3a+5b} = -8x^{12}y^{21}$

즉, $-8=c, 9+b=12, 3a+5b=21$ 이므로
 $9+b=12$ 에서 $b=3$
 $3a+5b=21$ 에서 $3a+15=21$
 $3a=6 \quad \therefore a=2$
 $\therefore a+b-c=2+3-(-8)=13$

11 $A \times 4xy^2 \div 2x^3y = x^2y^2$
 $A = x^2y^2 \times 2x^3y \div 4xy^2$ 이므로
 $= x^2y^2 \times 2x^3y \times \frac{1}{4xy^2} = \frac{1}{2}x^4y$

12 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는
 $\left(\frac{1}{2} \times 2a \times 3b\right) \times 3a = 3ab \times 3a$
 $= 9a^2b$
 즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는
 $3a \times 2a \times (\text{물의 높이}) = 9a^2b$
 $6a^2 \times (\text{물의 높이}) = 9a^2b$
 $\therefore (\text{물의 높이}) = 9a^2b \div 6a^2$
 $= \frac{9a^2b}{6a^2} = \frac{3}{2}b$

13 $\frac{4x-5y}{3} - \frac{x-3y}{2} = \frac{2(4x-5y)-3(x-3y)}{6}$
 $= \frac{8x-10y-3x+9y}{6}$
 $= \frac{5x-y}{6}$

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

$\Rightarrow$ 이차식이 아니다.

③ $2(2-5x+3x^2) - 3(2x^2+4x-3)$
 $= 4-10x+6x^2-6x^2-12x+9$
 $= -22x+13$

$\Rightarrow x$ 에 대한 일차식

④ $\left(\frac{1}{3}x^2+5x-3\right) - \left(-3-5x-\frac{1}{3}x^2\right)$
 $= \frac{1}{3}x^2+5x-3+3+5x+\frac{1}{3}x^2$
 $= \frac{2}{3}x^2+10x$

$\Rightarrow x$ 에 대한 이차식

⑤ $\left(6-\frac{1}{x^2}\right) - \left(\frac{1}{x^2}+8\right) = 6-\frac{1}{x^2}-\frac{1}{x^2}-8 = -\frac{2}{x^2}-2$

$\Rightarrow x^2$ 이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.

따라서 x 에 대한 이차식은 ①, ④이다.

$$\begin{aligned}
 15 \quad & \frac{2x^2-5x+4}{6} - \frac{x^2+3x+1}{4} \\
 &= \frac{2(2x^2-5x+4) - 3(x^2+3x+1)}{12} \\
 &= \frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{12} \\
 &= \frac{x^2-19x+5}{12} \\
 &= \frac{1}{12}x^2 - \frac{19}{12}x + \frac{5}{12}
 \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수는 $-\frac{19}{12}$, 상수항은 $\frac{5}{12}$ 이므로 그 합은

$$-\frac{19}{12} + \frac{5}{12} = -\frac{14}{12} = -\frac{7}{6}$$

$$\begin{aligned}
 16 \quad & 8a - [5b - a - \{3a - (\square + 4b)\}] \\
 &= 8a - \{5b - a - (3a - \square - 4b)\} \\
 &= 8a - (5b - a - 3a + \square + 4b) \\
 &= 8a - (-4a + 9b + \square) \\
 &= 8a + 4a - 9b - \square \\
 &= 12a - 9b - \square \\
 &\text{따라서 } 12a - 9b - \square = 9a - 7b \text{이므로} \\
 &\square = (12a - 9b) - (9a - 7b) \\
 &= 12a - 9b - 9a + 7b \\
 &= 3a - 2b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 17 \quad & \text{어떤 식을 } A \text{라고 하면} \\
 & (-3x^2 + 5xy + 2y^2) + A = -8x^2 + 3xy + 5y^2 \\
 \therefore A &= (-8x^2 + 3xy + 5y^2) - (-3x^2 + 5xy + 2y^2) \\
 &= -8x^2 + 3xy + 5y^2 + 3x^2 - 5xy - 2y^2 \\
 &= -5x^2 - 2xy + 3y^2 \\
 &\text{따라서 바르게 계산한 식은} \\
 & (-3x^2 + 5xy + 2y^2) - (-5x^2 - 2xy + 3y^2) \\
 &= -3x^2 + 5xy + 2y^2 + 5x^2 + 2xy - 3y^2 \\
 &= 2x^2 + 7xy - y^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 18 \quad & \frac{3}{2}x\left(x - \frac{1}{5}y\right) - \frac{2}{3}x^2(3x+y) \div \frac{4}{3}x \\
 &= \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{10}xy - \left(2x^3 + \frac{2}{3}x^2y\right) \times \frac{3}{4x} \\
 &= \frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{10}xy - \frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}xy \\
 &= -\frac{4}{5}xy
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 19 \quad & 3x - \{-4y + 3x - 2(6x - 8y)\} \\
 &= 3x - (-4y + 3x - 12x + 16y) \\
 &= 3x - (-9x + 12y) \\
 &= 12x - 12y \\
 &= 12 \times (-3) - 12 \times \frac{1}{4} = -39
 \end{aligned}$$

20 1단계 (원뿔 모양의 컵의 부피)

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

2단계 (원뿔 모양의 컵에 들어 있는 물의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \left\{ \pi \times \left(\frac{r}{2}\right)^2 \right\} \times \frac{h}{2} = \frac{\pi r^2 h}{24}$$

3단계 $\therefore$ (더 넣어야 하는 물의 양)

= (원뿔 모양의 컵의 부피)

- (컵에 들어있는 물의 부피)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\pi r^2 h}{3} - \frac{\pi r^2 h}{24} \\
 &= \frac{7\pi r^2 h}{24}
 \end{aligned}$$

채점 기준		
1단계	컵의 부피 구하기	... 40 %
2단계	컵에 들어 있는 물의 부피 구하기	... 40 %
3단계	더 넣어야 하는 물의 양 구하기	... 20 %

21 ① $a^4 \times a^8 = a^{12}$

② $a^4 \div a^8 = \frac{1}{a^4}$

③ $a^4 \times a^4 \times \dots \times a^4 = a^{36}$
9개

⑤ $a^4 \div a^4 = 1$

따라서 식을 간단히 한 결과로 나올 수 없는 것은 ④이다.

참고 $a^{36} = (a^{12})^3$ 임을 알면 ①을 통해 ③을 쉽게 알 수 있다.

22

	어른	청소년	어린이
지난 한 달 동안 입장료의 합(원)	$a \times n = an$	$b \times \frac{3}{2}n = \frac{3}{2}bn$	$\frac{a}{2} \times 2n = an$

위의 표에서 입장료의 총액은

$$an + \frac{3}{2}bn + an = 2an + \frac{3}{2}bn(\text{원}) \text{이고,}$$

전체 입장객 수는 $n + \frac{3}{2}n + 2n = \frac{9}{2}n(\text{명})$ 이므로

지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$$\begin{aligned}
 & \left(2an + \frac{3}{2}bn\right) \div \frac{9}{2}n = \left(2an + \frac{3}{2}bn\right) \times \frac{2}{9n} \\
 &= \frac{4}{9}a + \frac{1}{3}b(\text{원})
 \end{aligned}$$

1 부등식의 해와 그 성질

P. 47~49

부족 문제 개념 익히기

1 ③, ⑤ 2 ③ 3 ㄱ, ㅅ 4 ⑤ 5 3

핵심 유형 문제

6 3 7 $5x-6 \geq 3x+4$ 8 ② 9 ④
 10 ⑤ 11 4개 12 ③ 13 ③ 14 ≤
 15 ④ 16 ④ 17 -8 18 ①
 19 $-3 < x < 1$ 20 ⑤

- ①, ④ 등식 ② 다항식
따라서 부등식인 것은 ③, ⑤이다.
- ① $4x+3 \leq 10$ ② $5x < 30000$
④ $500x+300 \leq 4000$ ⑤ $\frac{a}{30} \geq 1$
따라서 부등식으로 나타난 것으로 옳은 것은 ③이다.
- 각 부등식에 $x=-2$ 를 대입하면
ㄱ. $x+4 < 7$ 에서 $-2+4 < 7$ (참)
ㄴ. $4x-3 \geq 6$ 에서 $4 \times (-2)-3 < 6$ (거짓)
ㄷ. $1-3x < -10$ 에서 $1-3 \times (-2) > -10$ (거짓)
ㄹ. $\frac{3}{2}x+5 > 4$ 에서 $\frac{3}{2} \times (-2)+5 < 4$ (거짓)
ㅁ. $\frac{x-2}{4} > 0$ 에서 $\frac{-2-2}{4} < 0$ (거짓)
ㅂ. $2x+3 \leq -1$ 에서 $2 \times (-2)+3 = -1$ (참)
따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㅂ이다.
- ① $a+3 < b+3$ 의 양변에서 3을 빼면 $a < b$
② $-a+\frac{2}{3} > -b+\frac{2}{3}$ 의 양변에서 $\frac{2}{3}$ 를 빼면
 $-a > -b$... ㉠
㉠의 양변에 -1 을 곱하면 $a < b$
③ $2a-1 < 2b-1$ 의 양변에 1을 더하면 $2a < 2b$... ㉡
㉡의 양변을 2로 나누면 $a < b$
④ $\frac{a}{3}-2 < \frac{b}{3}-2$ 의 양변에 2를 더하면 $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$... ㉢
㉢의 양변에 3을 곱하면 $a < b$
⑤ $-3a+1 < -3b+1$ 의 양변에서 1을 빼면
 $-3a < -3b$... ㉣
㉣의 양변을 -3 으로 나누면 $a > b$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- $-4 \leq x < 2$ 의 각변에 -3 을 곱하면
 $12 \geq -3x > -6$, 즉 $-6 < -3x \leq 12$... ㉠
㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-8 < -3x-2 \leq 10$
따라서 가장 큰 정수는 10, 가장 작은 정수는 -7 이므로 두
수의 합은 $10+(-7)=3$
- 등식은 ㄴ의 1개이므로 $a=1$
부등식은 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ의 4개이므로 $b=4$
 $\therefore b-a=4-1=3$
- ① $x \leq 3.5$ ③ $x \leq 5.5$
④ $x \geq 50$ ⑤ $x \geq 30$
따라서 부등식으로 나타난 것으로 옳은 것은 ②이다.
- 각 부등식에 [] 안의 수를 대입하면
① $2x+3 < 0$ 에서 $2 \times (-2)+3 < 0$ (참)
② $5-x \leq x-3$ 에서 $5-4=4-3$ (참)
③ $3x-3 < 7-2x$ 에서 $3 \times 1-3 < 7-2 \times 1$ (참)
④ $5(1-2x) \leq 10$ 에서 $5 \times \{1-2 \times (-1)\} > 10$ (거짓)
⑤ $2x-3 > 5+x$ 에서 $2 \times 10-3 > 5+10$ (참)
따라서 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④
이다.
- 부등식 $7-2x \leq 5$ 에서
 $x=-1$ 일 때, $7-2 \times (-1) > 5$ (거짓)
 $x=0$ 일 때, $7-2 \times 0 > 5$ (거짓)
 $x=1$ 일 때, $7-2 \times 1 = 5$ (참)
 $x=2$ 일 때, $7-2 \times 2 < 5$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이므로 해를 모두 더하면
 $1+2=3$
- 부등식 $2x+3 > 12$ 에서
 $x=1$ 일 때, $2 \times 1+3 < 12$ (거짓)
 $x=2$ 일 때, $2 \times 2+3 < 12$ (거짓)
 $x=3$ 일 때, $2 \times 3+3 < 12$ (거짓)
 $x=4$ 일 때, $2 \times 4+3 < 12$ (거짓)
 $x=5$ 일 때, $2 \times 5+3 > 12$ (참)
 $x=6$ 일 때, $2 \times 6+3 > 12$ (참)
 $x=7$ 일 때, $2 \times 7+3 > 12$ (참)
 $x=8$ 일 때, $2 \times 8+3 > 12$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 5, 6, 7, 8의 4개이다.
- ① $a > b$ 의 양변에 2를 곱하면 $2a > 2b$
② $a > b$ 의 양변에서 4를 빼면 $a-4 > b-4$
③ $a > b$ 의 양변을 -6 으로 나누면 $-\frac{a}{6} < -\frac{b}{6}$... ㉠
㉠의 양변에 2를 더하면 $2-\frac{a}{6} < 2-\frac{b}{6}$
④ $a > b$ 의 양변을 -7 로 나누면 $a \div (-7) < b \div (-7)$

⑤ $a > b$ 의 양변에 2를 더하면 $a+2 > b+2$... ㉔
 ㉔의 양변에 -3 을 곱하면 $-3(a+2) < -3(b+2)$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 13** ① $-6a-2 > -6b-2$ 의 양변에 2를 더하면
 $-6a > -6b$... ㉑
 ㉑의 양변을 -6 으로 나누면 $a < b$
 ② $a < b$ 이므로 이 식의 양변에 -4 를 곱하면 $-4a > -4b$
 ③ $a < b$ 이므로 이 식의 양변에 5를 곱하면 $5a < 5b$... ㉒
 ㉒의 양변에서 3을 빼면 $5a-3 < 5b-3$
 ④ $a < b$ 이므로 이 식의 양변에 1을 더하면
 $a+1 < b+1$... ㉓
 ㉓의 양변을 7로 나누면 $\frac{a+1}{7} < \frac{b+1}{7}$
 ⑤ $a < b$ 이므로 이 식의 양변을 -2 로 나누면
 $-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2}$... ㉔
 ㉔의 양변에 3을 더하면 $3-\frac{a}{2} > 3-\frac{b}{2}$
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 14** $3a-9 \geq 9b+3$ 의 양변에 9를 더하면
 $3a \geq 9b+12$... ㉑
 ㉑의 양변을 3으로 나누면
 $a \geq 3b+4$... ㉒
 ㉒의 양변에 -2 를 곱하면
 $-2a \leq -6b-8$

- 15** ① $a > b$ 에서 $a-b > b-b$ 이므로 $a-b > 0$
 ② $a > b$ 에서 $-2a < -2b$ 이므로 $-2a+c < -2b+c$
 ③ $a > b$ 에서 $3a > 3b$ 이므로 $3a-c > 3b-c$
 ④ $c > 0$ 이면 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$, $c < 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 ⑤ $a > 0$ 이므로 $a > b$ 의 양변에 a 를 곱하면 $a^2 > ab$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 16** 주어진 그림에서 $d < c < 0 < a < b$
 ① $a < b$ 이므로 $a+d < b+d$
 ② $d < b$ 이고, $c < 0$ 이므로 $cd > bc$
 ③ $d < b$ 이므로 $d-a < b-a$
 ④ $d < c$ 이고, $a > 0$ 이므로 $ad < ac$
 ⑤ $c < b$ 이고, $d < 0$ 이므로 $\frac{c}{d} > \frac{b}{d}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

- 17** **1단계** $x < 3$ 의 양변에 -4 를 곱하면
 $-4x > -12$... ㉑
 ㉑의 양변에 3을 더하면
 $3-4x > -9$ $\therefore A > -9$
2단계 따라서 A의 값 중 가장 작은 정수는 -8 이다.

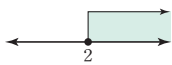
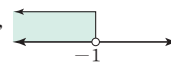
채점 기준		
1단계	A의 값의 범위 구하기	... 60%
2단계	A의 값 중 가장 작은 정수 구하기	... 40%

- 18** $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 -2 를 곱하면
 $2 \geq -2x > -4$, 즉 $-4 < -2x \leq 2$... ㉑
 ㉑의 각 변에 1을 더하면 $-3 < -2x+1 \leq 3$
 따라서 $-2x+1$ 의 값이 될 수 없는 것은 ① -3 이다.
- 19** $-6 < 4x+6 < 10$ 의 각 변에서 6을 빼면
 $-12 < 4x < 4$... ㉑
 ㉑의 각 변을 4로 나누면 $-3 < x < 1$
- 20** $-7 < 3x+2 \leq 8$ 의 각 변에서 2를 빼면
 $-9 < 3x \leq 6$... ㉑
 ㉑의 각 변을 3으로 나누면
 $-3 < x \leq 2$... ㉒
 ㉒의 각 변에 -2 를 곱하면 $6 > -2x \geq -4$
 즉, $-4 \leq -2x < 6$... ㉓
 ㉓의 각 변에 5를 더하면 $1 \leq -2x < 11$
 $\therefore 1 \leq A < 11$
 따라서 $a=1$, $b=11$ 이므로
 $a+b=1+11=12$

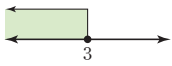
오2 일차부등식의 풀이

P. 50~54

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 ④ 2 ⑤
 3 (1) $x \geq 2$,  (2) $x < -1$, 
 4 -7 5 ④ 6 $x \leq -\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

- 7 ⑤ 8 ⑤ 9 $a \neq 7$ 10 ① 11 ③
 12  13 ② 14 ② 15 ②
 16 2 17 11 18 ② 19 8개 20 ①
 21 ① 22 ③ 23 ① 24 1 25 ②
 26 ④ 27 8 28 ⑤ 29 7 30 ④
 31 10 32 ④ 33 $1 \leq a < \frac{3}{2}$ 34 $a \leq 4$

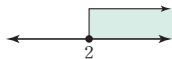
- 1 ① $8x < 11$ 에서 $8x - 11 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ② $-2 \leq x + 4$ 에서 $-x - 6 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ③ $5x + 2 < 3 - 5x$ 에서 $10x - 1 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ④ $2x - 1 \leq 2(x + 3)$ 에서 $-7 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ⑤ $x(x + 1) \geq x^2 + 5$ 에서 $x - 5 \geq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 따라서 일차부등식이 아닌 것은 ④이다.

2 주어진 그림에서 해는 $x < \frac{5}{3}$ 이다.

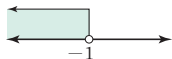
- ① $x > 5 - 2x$ 에서 $3x > 5 \quad \therefore x > \frac{5}{3}$
 ② $2x + 9 > 6x - 5$ 에서 $-4x > -14 \quad \therefore x < \frac{7}{2}$
 ③ $4(x - 3) > x - 7$ 에서 $4x - 12 > x - 7$
 $3x > 5 \quad \therefore x > \frac{5}{3}$
 ④ $2x > 5(10 - 3x) - 8x$ 에서 $2x > 50 - 15x - 8x$
 $25x > 50 \quad \therefore x > 2$
 ⑤ $3(x + 2) - x > 5x + 1$ 에서 $3x + 6 - x > 5x + 1$
 $-3x > -5 \quad \therefore x < \frac{5}{3}$

따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

- 3 (1) $0.9x - 1 \geq 1.4 - 0.3x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $9x - 10 \geq 14 - 3x$
 $12x \geq 24 \quad \therefore x \geq 2$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면
 오른쪽 그림과 같다.



- (2) $\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} < \frac{1}{3}x + \frac{7}{12}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $6x + 9 < 4x + 7$
 $2x < -2 \quad \therefore x < -1$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면
 오른쪽 그림과 같다.



- 4 $\frac{2}{5}x - 0.2x < 1 + \frac{x}{3}$ 에서 $\frac{2}{5}x - \frac{1}{5}x < 1 + \frac{x}{3}$
 이 식의 양변에 15를 곱하면 $6x - 3x < 15 + 5x$
 $-2x < 15 \quad \therefore x > -\frac{15}{2} \left(= -7\frac{1}{2} \right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -7 이다.

- 5 $2(x - 3) < 5(x + a) - 9$ 에서 $2x - 6 < 5x + 5a - 9$
 $-3x < 5a - 3 \quad \therefore x > -\frac{5a - 3}{3}$
 이때 주어진 부등식의 해가 $x > -4$ 이므로
 $-\frac{5a - 3}{3} = -4, 5a - 3 = 12$
 $5a = 15 \quad \therefore a = 3$

- 6 $5ax + 3 \leq 7ax + 9$ 에서 $-2ax \leq 6 \quad \dots \textcircled{7}$
 이때 $a < 0$ 에서 $-2a > 0$ 이므로
 ⑦의 양변을 $-2a$ 로 나누면
 $\frac{-2ax}{-2a} \leq \frac{6}{-2a} \quad \therefore x \leq -\frac{3}{a}$

- 7 $\neg, 3x + 2 > 1 + 3x$ 에서 $1 > 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 $\neg, 10x = 5 - (x + 2)$
 $\hookrightarrow$ 등식이다.
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 $\neg, 2x - 3 \leq 2 + x^2$ 에서 $-x^2 + 2x - 5 \leq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 $\neg, 2(x - 3) \geq -6 + x$ 에서 $x \geq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 $\neg, \frac{1}{x} + 2x > 3$ 에서 $\frac{1}{x} + 2x - 3 > 0$
 $\hookrightarrow$ 분모에 x 가 있으므로 다항식이 아니다.
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 $\neg, x^2 + 3x < x(x - 4) + 2$ 에서 $7x - 2 < 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 따라서 일차부등식인 것을 모두 고르면 $\neg, \neg$ 이다.

- 8 ① $2x - 3 < 15 \quad \therefore 2x - 18 < 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ② $500 - x > 230 \quad \therefore 270 - x > 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ③ $\frac{x}{50} \geq \frac{30}{60} \quad \therefore \frac{x}{50} - \frac{1}{2} \geq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ④ $2 + 0.7x \geq 10 \quad \therefore 0.7x - 8 \geq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ⑤ $\pi x^2 \leq 35 \quad \therefore \pi x^2 - 35 \leq 0$
 $\Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

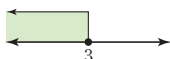
- 9 $5x - 3 \leq ax - 2x + 7$ 에서 $(7 - a)x - 10 \leq 0$
 이 식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면
 $7 - a \neq 0 \quad \therefore a \neq 7$

- 10 $3x - 9 > 5x + 1$ 에서 $-2x > 10 \quad \therefore x < -5$

- 11 ① $-3x + 3 < -x + 1$ 에서 $-2x < -2 \quad \therefore x > 1$
 ② $-x + 9 < 3x + 5$ 에서 $-4x < -4 \quad \therefore x > 1$
 ③ $x - 5 > 2x - 6$ 에서 $-x > -1 \quad \therefore x < 1$
 ④ $2x - 7 > x - 6$ 에서 $x > 1$
 ⑤ $5x - 4 > -2x + 3$ 에서 $7x > 7 \quad \therefore x > 1$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

- 12** ①단계 $10-2x \geq -11+5x$ 에서 $-7x \geq -21$
 $\therefore x \leq 3$

②단계 따라서 $10-2x \geq -11+5x$ 의
 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽
 쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	... 50 %
2단계	해를 수직선 위에 나타내기	... 50 %

- 13** $5x-6 < 2x+4$ 에서 $3x < 10$ $\therefore x < \frac{10}{3} (=3\frac{1}{3})$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3이
 므로 그 합은 $1+2+3=6$ 이다.

- 14** $7x-2(x-8) > 2(3x+1)$ 에서
 $7x-2x+16 > 6x+2$
 $-x > -14$ $\therefore x < 14$

- 15** $-3(2x+5) < -2x-7$ 에서 $-6x-15 < -2x-7$
 $-4x < 8$ $\therefore x > -2$
 따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

- 16** ①단계 $2(x+1)-3 \geq 3(2x-1)-7$ 에서
 $2x+2-3 \geq 6x-3-7$
 $-4x \geq -9$ $\therefore x \leq \frac{9}{4} (=2\frac{1}{4})$
 ②단계 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장
 큰 정수는 2이다.

채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	... 60 %
2단계	일차부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수 구하기	... 40 %

- 17** $\frac{5x-3}{2} > \frac{5x+1}{6}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3(5x-3) > 5x+1$, $15x-9 > 5x+1$
 $10x > 10$ $\therefore x > 1$
 $0.4x-1.5 > 0.8x+2.5$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x-15 > 8x+25$, $-4x > 40$ $\therefore x < -10$
 따라서 $a=1$, $b=-10$ 이므로
 $a-b=1-(-10)=11$

- 18** $\frac{x}{2}+1.7 < \frac{4}{5}x+2$ 에서 $\frac{x}{2}+\frac{17}{10} < \frac{4}{5}x+2$
 이 식의 양변에 10을 곱하면
 $5x+17 < 8x+20$, $-3x < 3$ $\therefore x > -1$
 따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

- 19** $0.4(2x+3)+1 > \frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$ 에서

$$\frac{2}{5}(2x+3)+1 > \frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$$

이 식의 양변에 15를 곱하면

$$6(2x+3)+15 > 3(2x-1)+10x$$

$$12x+18+15 > 6x-3+10x$$

$$-4x > -36 \quad \therefore x < 9$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, ..., 8의 8개이다.

- 20** $0.5x+\frac{7}{6} \geq 1.3x+2$ 에서 $\frac{1}{2}x+\frac{7}{6} \geq \frac{4}{3}x+2$
 이 식의 양변에 6을 곱하면 $3x+7 \geq 8x+12$
 $-5x \geq 5$ $\therefore x \leq -1$

- 21** $5+ax > 1$ 에서 $ax > -4$... ㉠
 이때 $a < 0$ 이므로 ㉠의 양변을 a 로 나누면
 $\frac{ax}{a} < \frac{-4}{a}$ $\therefore x < -\frac{4}{a}$

- 22** $-ax+2a \geq 0$ 에서 $-ax \geq -2a$... ㉠
 이때 $a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로 ㉠의 양변을 $-a$ 로 나누면
 $\frac{-ax}{-a} \leq \frac{-2a}{-a}$ $\therefore x \leq 2$
 따라서 주어진 부등식의 해 중 자연수는 1, 2의 2개이다.

- 23** $(a-1)x+2a-2 > 0$ 에서 $(a-1)x > -2a+2$
 $(a-1)x > -2(a-1)$... ㉠
 이때 $a < 1$ 에서 $a-1 < 0$ 이므로 ㉠의 양변을 $a-1$ 로 나누면
 $\frac{(a-1)x}{a-1} < \frac{-2(a-1)}{a-1}$ $\therefore x < -2$
 따라서 일차부등식의 해 중 가장 큰 정수는 -3이다.

- 24** $\frac{1+3x}{4} \geq a+\frac{x}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3(1+3x) \geq 12a+4x$, $3+9x \geq 12a+4x$
 $5x \geq 12a-3$ $\therefore x \geq \frac{12a-3}{5}$
 이때 부등식의 해가 $x \geq \frac{9}{5}$ 이므로
 $\frac{12a-3}{5} = \frac{9}{5}$, $12a=12$ $\therefore a=1$

- 25** $3x-a > 5$ 에서 $3x > a+5$ $\therefore x > \frac{a+5}{3}$
 이때 부등식의 해가 $x > 2$ 이므로 $\frac{a+5}{3} = 2$
 $a+5=6$ $\therefore a=1$
 $a=1$ 을 $4(x-2) < 5x+a$ 에 대입하면
 $4(x-2) < 5x+1$, $4x-8 < 5x+1$
 $-x < 9$ $\therefore x > -9$
 따라서 $4(x-2) < 5x+a$ 의 해 중 가장 작은 정수는 -8이다.

26 $ax-3<3x-7$ 에서 $(a-3)x<-4$... ㉠

이때 부등식의 해가 $x>2$ 이므로 $a-3<0$

따라서 ㉠에서 $x>-\frac{4}{a-3}$ 이므로 $-\frac{4}{a-3}=2$

$-4=2(a-3), -4=2a-6$

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

27 주어진 그림에서 해는 $x<1$ 이다.

$5x+3<a-bx$ 에서 $(5+b)x<a-3$... ㉠

이때 부등식의 해가 $x<1$ 이므로 $5+b>0$

따라서 ㉠에서 $x<\frac{a-3}{5+b}$ 이므로 $\frac{a-3}{5+b}=1$

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

28 $3(x+1)-5x>-x+6$ 에서 $3x+3-5x>-x+6$

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

$2x-6<-x-3a$ 에서 $3x<-3a+6$

$\therefore x<-a+2$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

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

29 [1단계] $\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면

$4x+12<3(x+3), 4x+12<3x+9$

$\therefore x<-3$

[2단계] $5x+a<-2+2x$ 에서 $3x<-a-2$

$\therefore x<\frac{-a-2}{3}$

[3단계] 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

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

$-a-2=-9 \quad \therefore a=7$

채점 기준		
1단계	$\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$ 의 해 구하기	... 40%
2단계	$5x+a<-2+2x$ 의 해를 a 를 이용하여 나타내기	... 40%
3단계	a 의 값 구하기	... 20%

30 $\frac{x-3}{2}-\frac{2x+1}{3}\geq-\frac{5}{6}$ 의 양변에 6을 곱하면

$3(x-3)-2(2x+1)\geq-5, 3x-9-4x-2\geq-5$

$-x\geq6 \quad \therefore x\leq-6$

$0.2(x-a)\geq0.5x+1.2$ 의 양변에 10을 곱하면

$2(x-a)\geq5x+12, 2x-2a\geq5x+12$

$-3x\geq2a+12 \quad \therefore x\leq-\frac{2a+12}{3}$

따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$-\frac{2a+12}{3}=-6$

$2a+12=18, 2a=6 \quad \therefore a=3$

31 $2(3x-1)\leq a$ 에서 $6x-2\leq a$

$6x\leq a+2 \quad \therefore x\leq\frac{a+2}{6}$

이때 부등식을 만족시키는 가장 큰 수가 2이므로

$\frac{a+2}{6}=2, a+2=12 \quad \therefore a=10$

32 $\frac{a-x}{4}\geq3-x$ 의 양변에 4를 곱하면 $a-x\geq12-4x$

$3x\geq12-a \quad \therefore x\geq\frac{12-a}{3}$

이때 주어진 부등식의 해 중 가장 작은 수가 3이므로

$\frac{12-a}{3}=3, 12-a=9 \quad \therefore a=3$

33 $3x-a\leq\frac{5x+1}{2}$ 의 양변에 2를 곱하면

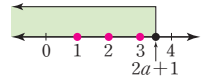
$6x-2a\leq5x+1 \quad \therefore x\leq2a+1$... ㉠

이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 3개이므로 1, 2, 3이다.

따라서 오른쪽 그림에서

$3\leq2a+1<4, 2\leq2a<3$

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

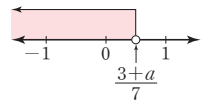


34 $a-2x>5x-3$ 에서 $-7x>-3-a$

$\therefore x<\frac{3+a}{7}$... ㉠

이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서

$\frac{3+a}{7}\leq1, 3+a\leq7 \quad \therefore a\leq4$



03 일차부등식의 활용

P. 55~60

꼭 외기 개념 익히기

1 ③ 2 ② 3 6자루 4 140분 5 34개월

6 $\frac{11}{8}$ km

핵심 유형 문제

7 ③ 8 18, 19, 20 9 ④ 10 7개

11 ② 12 ④ 13 8cm 14 13cm 15 ②

16 ② 17 4개 18 16년 후 19 21 L

20 12번 21 ② 22 250 g 23 ① 24 ③

25 6.8 km 26 ③ 27 ② 28 12000 원

29 8봉지 30 17편 31 25명 32 5 km 33 0.8 km

34 ④ 35 ③ 36 ⑤ 37 ⑤

- 1** 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라고 하면
 $3x+15 < 5(x+2)-4$
 $3x+15 < 5x+10-4$
 $-2x < -9 \quad \therefore x > \frac{9}{2} \left(=4\frac{1}{2}\right)$
 따라서 가장 작은 두 홀수는 5, 7이므로 그 합은
 $5+7=12$
- 2** 상자를 한 번에 x 개 운반한다고 하면
 $60+65+45x \leq 750$
 $45x \leq 625 \quad \therefore x \leq \frac{125}{9} \left(=13\frac{8}{9}\right)$
 따라서 상자를 한 번에 최대 13개까지 운반할 수 있다.
- 3** 형광펜을 x 자루 산다고 하면 연필은 $(20-x)$ 자루 살 수 있으므로
 $250(20-x)+400x \leq 6000$
 $5000-250x+400x \leq 6000$
 $150x \leq 1000 \quad \therefore x \leq \frac{20}{3} \left(=6\frac{2}{3}\right)$
 따라서 형광펜은 최대 6자루까지 살 수 있다.
- 4** x 분 동안 주차한다고 하면 1분당 50원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$ 분이므로
 $2500+50(x-30) \leq 8000$
 $2500+50x-1500 \leq 8000$
 $50x \leq 7000 \quad \therefore x \leq 140$
 따라서 최대 140분 동안 주차할 수 있다.
- 5** 공기청정기를 x 개월 동안 사용한다고 하면
 $400000+13000x < 250000x$
 $-120000x < -400000 \quad \therefore x > \frac{100}{3} \left(=33\frac{1}{3}\right)$
 따라서 34개월 이상 사용해야 공기청정기를 구입하는 것이 유리하다.
- 6** 버스 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면
 $\frac{x}{3} + \frac{20}{60} + \frac{x}{3} \leq 1\frac{15}{60}$
 $\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{4}, 4x+4+4x \leq 15$
 $8x \leq 11 \quad \therefore x \leq \frac{11}{8}$
 따라서 버스 터미널에서 $\frac{11}{8}$ km 이내에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.
- 7** 어떤 수를 x 라고 하면
 $2x-10 \leq 30, 2x \leq 40 \quad \therefore x \leq 20$
 따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

- 8** 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x-1)+x+(x+1) > 54$
 $3x > 54 \quad \therefore x > 18$
 따라서 가장 작은 세 자연수는 18, 19, 20이다.
- 9** 5회째 시험에서 x 점을 받는다고 하면
 $\frac{87+88+89+85+x}{5} \geq 88$
 $x+349 \geq 440 \quad \therefore x \geq 91$
 따라서 5회째 시험에서 91점 이상을 받아야 한다.
- 10** 아이스크림을 x 개 산다고 하면
 $900x+200 \leq 6500$
 $900 \leq 6300 \quad \therefore x \leq 7$
 따라서 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.
- 11** 백합을 x 송이 산다고 하면 장미는 $(15-x)$ 송이 살 수 있으므로
 $600(15-x)+1000x+3000 \leq 16000$
 $9000-600x+1000x+3000 \leq 16000$
 $400x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 10$
 따라서 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.
- 12** 우유 도넛을 x 개 산다고 하면 딸기 도넛은 $(x+3)$ 개 살 수 있으므로
 $800x+1000(x+3) \leq 19200$
 $800x+1000x+3000 \leq 19200$
 $1800x \leq 16200 \quad \therefore x \leq 9$
 따라서 딸기 도넛은 $x+3 \leq 12$, 즉 최대 12개까지 살 수 있다.
- 13** 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면
 $\frac{1}{2} \times (6+x) \times 4 \geq 28$
 $12+2x \geq 28, 2x \geq 16 \quad \therefore x \geq 8$
 따라서 아랫변의 길이는 8cm 이상이어야 한다.
- 14** 직사각형의 가로 길이를 x cm라고 하면
 $2(x+18) \leq 62$
 $x+18 \leq 31 \quad \therefore x \leq 13$
 따라서 직사각형의 가로 길이는 13cm 이하이어야 한다.
- 15** 이어 붙인 색종이를 x 장이라고 하면 겹쳐진 부분이 $(x-1)$ 개 생기므로 완성된 직사각형 모양의 띠의 가로의 길이는
 $6x-(x-1)=5x+1(\text{cm})$
 이때 이 띠의 둘레의 길이가 104cm 이상이어야 하므로
 $2\{(5x+1)+6\} \geq 104$
 $2(5x+7) \geq 104, 5x+7 \geq 52$
 $5x \geq 45 \quad \therefore x \geq 9$
 따라서 색종이는 최소 9장 필요하다.

- 16 동생의 예금액이 x 개월 후부터 형의 예금액보다 많아진다고 하면 x 개월 후의 형의 예금액은 $(52000 + 3000x)$ 원, 동생의 예금액은 $(40000 + 4500x)$ 원이므로
 $52000 + 3000x < 40000 + 4500x$
 $-1500x < -12000 \quad \therefore x > 8$
 따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 9개월 후부터이다.

- 17 **1단계** 도희가 다솜이에게 사탕을 x 개 준다고 하면
 $35 - x > 3(5 + x)$
2단계 $35 - x > 15 + 3x$
 $-4x > -20 \quad \therefore x < 5$
3단계 따라서 도희는 다솜이에게 사탕을 최대 4개까지 줄 수 있다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	... 50 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	... 30 %
3단계	도희가 다솜이에게 사탕을 최대 몇 개까지 줄 수 있는지 구하기	... 20 %

- 18 x 년 후의 아버지의 나이는 $(46 + x)$ 세, 딸의 나이는 $(15 + x)$ 세이므로
 $46 + x \leq 2(15 + x)$
 $46 + x \leq 30 + 2x, -x \leq -16 \quad \therefore x \geq 16$
 따라서 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

- 19 처음에 물탱크에 들어 있던 물의 양을 x L라고 하면
 $(x - 6) \times \frac{2}{3} \geq 10$
 $x - 6 \geq 15 \quad \therefore x \geq 21$
 따라서 처음에 들어 있던 물의 양은 최소 21L이다.

- 20 **1단계** 진희가 경호보다 더 큰 수를 x 번 뽑았다고 하면 경호는 진희보다 더 큰 수를 $(20 - x)$ 번 뽑았으므로
 (진희의 점수) $= 5x - 2(20 - x) = 7x - 40$ (점)
 (경호의 점수) $= 5(20 - x) - 2x = -7x + 100$ (점)
 이때 진희의 점수는 경호의 점수보다 20점 이상 높으므로

$$7x - 40 \geq -7x + 100 + 20$$

2단계 $14x \geq 160 \quad \therefore x \geq \frac{80}{7} \left(= 11 \frac{3}{7}\right)$

- 3단계** 따라서 진희는 경호보다 더 큰 수를 12번 이상 뽑아야 한다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	... 40 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	... 40 %
3단계	진희가 경호보다 더 큰 수를 몇 번 이상 뽑아야 하는지 구하기	... 20 %

- 21 전체 일의 양을 1이라고 하면
 A 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{7}$,
 B 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{9}$ 이다.
 A 기계를 x 대 사용하면 B 기계는 $(8 - x)$ 대 사용하므로
 $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}(8 - x) \geq 1, 9x + 7(8 - x) \geq 63$
 $9x + 56 - 7x \geq 63, 2x \geq 7$
 $\therefore x \geq \frac{7}{2} \left(= 3 \frac{1}{2}\right)$
 따라서 A 기계는 최소 4대가 필요하다.

- 22 식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(400 - x)$ g 섭취한다. 이때 식품 A 1g의 지방의 양은 $\frac{18}{100}$ g, 식품 B 1g의 지방의 양은 $\frac{6}{100}$ g이므로
 $\frac{18}{100}x + \frac{6}{100}(400 - x) \leq 54$
 $18x + 6(400 - x) \leq 5400$
 $18x + 2400 - 6x \leq 5400$
 $12x \leq 3000 \quad \therefore x \leq 250$
 따라서 식품 A를 최대 250g 섭취할 수 있다.

- 23 미술관에 x 명이 입장한다고 하면 1인당 입장료가 500원인 관람객은 $(x - 5)$ 명이므로
 $2000 \times 5 + 500(x - 5) < 20000$
 $10000 + 500x - 2500 < 20000$
 $500x < 12500 \quad \therefore x < 25$
 따라서 최대 24명까지 입장할 수 있다.

- 24 증명사진을 x 장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 사진은 $(x - 6)$ 장이므로
 $8000 + 400(x - 6) \leq 750x$
 $8000 + 400x - 2400 \leq 750x$
 $-350x \leq -5600 \quad \therefore x \geq 16$
 따라서 증명사진을 최소 16장 뽑아야 한다.

- 25 130m를 이동할 때마다 100원이 추가되므로 1m를 이동할 때마다 $\frac{100}{130}$ 원이 추가된다. 이때 전체 이동 거리를 x m라고 하면 추가요금이 드는 거리는 $(x - 1600)$ m이므로
 $1200 + 4800 + \frac{100}{130}(x - 1600) \leq 10000$
 $\frac{100}{130}(x - 1600) \leq 4000$
 $x - 1600 \leq 5200 \quad \therefore x \leq 6800$
 따라서 최대 6800m, 즉 6.8km까지 이동할 수 있다.

- 26** 사탕의 정가를 x 원이라고 하면
 $\left(1 - \frac{10}{100}\right)x - 400 \geq 50, \frac{90}{100}x \geq 450 \quad \therefore x \geq 500$
 따라서 사탕의 정가를 최소 500원으로 정하면 된다.
- 27** 연필의 정가를 x 원이라고 하면
 $\left(1 - \frac{20}{100}\right)x - 1000 \geq 1000 \times \frac{60}{100}$
 $\frac{80}{100}x - 1000 \geq 600$
 $\frac{80}{100}x \geq 1600 \quad \therefore x \geq 2000$
 따라서 연필의 정가를 최소 2000원으로 정하면 된다.
- 28** 물건의 원가를 x 원이라고 하면
 $\left\{\left(1 + \frac{30}{100}\right)x - 1200\right\} - x \geq \frac{20}{100}x$
 $\frac{13}{10}x - 1200 - x \geq \frac{1}{5}x, 13x - 12000 - 10x \geq 2x$
 $\therefore x \geq 12000$
 따라서 물건의 원가는 12000원 이상이어야 한다.
- 29** 과자를 x 봉지 산다고 하면
 $1000x > 600x + 3000$
 $400x > 3000 \quad \therefore x > \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2}\right)$
 따라서 과자를 최소 8봉지 사야 인터넷 쇼핑물을 이용하는 것이 유리하다.
- 30** 1년에 영화를 x 편 내려받다고 하면
 $8000 + 1000x < 1500x$
 $-500x < -8000 \quad \therefore x > 16$
 따라서 1년에 최소 17편의 영화를 내려받아야 회원 가입을 하는 것이 유리하다.
- 31** 공연장에 x 명이 입장한다고 하면
 $9000x > 9000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times 30$
 $9000x > 216000 \quad \therefore x > 24$
 따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.
- 32** 시속 5km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4km로 걸어간 거리는 $(13 - x)$ km이므로
 $\frac{x}{5} + \frac{13 - x}{4} \leq 3$
 $4x + 5(13 - x) \leq 60, 4x + 65 - 5x \leq 60$
 $-x \leq -5 \quad \therefore x \geq 5$
 따라서 A 지점에서부터 최소 5km의 거리를 시속 5km로 걸어야 한다.

- 33** 늦지 않게 등교하는 데 걸리는 최대 시간은 8시 5분부터 8시 30분까지의 25분이다.
 걸어간 거리를 x m라고 하면 뛰어간 거리는 $(2600 - x)$ m이므로
 $\frac{x}{50} + \frac{2600 - x}{200} \leq 25$
 $4x + 2600 - x \leq 5000, 3x \leq 2400$
 $\therefore x \leq 800$
 따라서 걸어간 거리는 최대 800m, 즉 0.8km이다.
- 34** 상호와 연진이가 x 시간 동안 걷는다고 하면
 $5x + 3x \geq 4, 8x \geq 4 \quad \therefore x \geq \frac{1}{2}$
 따라서 상호와 연진은 $\frac{1}{2}$ 시간, 즉 30분 이상 걸어야 한다.
- 35** x km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면
 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 3 \cdot \frac{20}{60}, \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq \frac{10}{3}$
 $3x + 2x \leq 20, 5x \leq 20 \quad \therefore x \leq 4$
 따라서 최대 4km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려올 수 있다.
- 36** 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x + 2)$ km이므로
 $\frac{x}{2} + \frac{x + 2}{4} \leq 5, 2x + x + 2 \leq 20$
 $3x \leq 18 \quad \therefore x \leq 6$
 따라서 준수가 걸은 거리는 최대 $6 + 8 = 14$ (km)이다.
- 37** 집에서 도서관까지 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x + 1)$ km이므로
 $\frac{x}{2} + \frac{3}{2} + \frac{x + 1}{3} \geq 3, 3x + 9 + 2(x + 1) \geq 18$
 $3x + 9 + 2x + 2 \geq 18, 5x \geq 7 \quad \therefore x \geq \frac{7}{5}$
 따라서 도서관까지 갈 때 걸은 거리는 최소 $\frac{7}{5}$ km, 즉
 $\frac{7}{5} \times 1000 = 1400$ (m)이다.

실력 UP 문제

P. 61

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1-1 $x > 3$ | 1-2 $x > 1$ |
| 2-1 $9 \leq a < \frac{23}{2}$ | 2-2 40 |
| 3-1 2cm | 3-2 6cm |

1-1 $ax+b < 0$ 에서 $ax < -b$

이때 부등식의 해가 $x > \frac{1}{3}$ 이므로 $a < 0$

즉, $x > -\frac{b}{a}$ 이므로 $-\frac{b}{a} = \frac{1}{3} \quad \therefore a = -3b \quad \dots \textcircled{1}$

$\textcircled{1}$ 에서 $a < 0$ 이므로 $b > 0$

따라서 $\textcircled{1}$ 을 $bx+a > 0$ 에 대입하면 $bx-3b > 0$ 이고, $b > 0$ 이므로 $bx > 3b$ 에서 $x > 3$

1-2 $(a-b)x+a+2b > 0$ 에서 $(a-b)x > -a-2b$

이때 부등식의 해가 $x < \frac{1}{2}$ 이므로 $a-b < 0 \quad \dots \textcircled{1}$

즉, $x < \frac{-a-2b}{a-b}$ 이므로 $\frac{-a-2b}{a-b} = \frac{1}{2}$

$-2a-4b=a-b, -3a=3b \quad \therefore a=-b \quad \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-2b < 0 \quad \therefore b > 0$

따라서 $\textcircled{2}$ 을 $bx+a > 0$ 에 대입하면 $bx-b > 0$ 이고, $b > 0$ 이므로 $bx > b$ 에서 $x > 1$

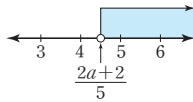
2-1 $\frac{5x-2}{2} > a$ 에서 $5x-2 > 2a$

$5x > 2a+2 \quad \therefore x > \frac{2a+2}{5} \quad \dots \textcircled{1}$

$\textcircled{1}$ 을 만족시키는 가장 작은 정수 x 가 5이므로 오른쪽 그림에서

$4 \leq \frac{2a+2}{5} < 5, 20 \leq 2a+2 < 25$

$18 \leq 2a < 23 \quad \therefore 9 \leq a < \frac{23}{2}$



2-2 $\frac{4x+5}{3} < a$ 에서 $4x+5 < 3a$

$4x < 3a-5 \quad \therefore x < \frac{3a-5}{4} \quad \dots \textcircled{1}$

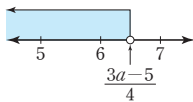
$\textcircled{1}$ 을 만족시키는 가장 큰 정수 x 가 6이므로 오른쪽 그림에서

$6 < \frac{3a-5}{4} \leq 7, 24 < 3a-5 \leq 28$

$29 < 3a \leq 33 \quad \therefore \frac{29}{3} < a \leq 11$

따라서 $m = \frac{29}{3}, n = 11$ 이므로

$3m+n = 3 \times \frac{29}{3} + 11 = 40$



3-1 (사다리꼴 ABCD의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (2+10) \times 8$

$= 48(\text{cm}^2)$

$\overline{BP} = x \text{ cm}$ 라고 하면 $\overline{PC} = (8-x) \text{ cm}$ 이므로

$\triangle APD = (\text{사다리꼴 ABCD의 넓이}) - \triangle ABP - \triangle DPC$

$= 48 - \frac{1}{2} \times x \times 2 - \frac{1}{2} \times (8-x) \times 10$

$= 48 - x - 40 + 5x = 4x + 8(\text{cm}^2)$

이때 삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$

이하이므로 $4x+8 \leq \frac{1}{3} \times 48, 4x \leq 8 \quad \therefore x \leq 2$

따라서 $\overline{BP}$ 의 길이는 최대 2cm까지 될 수 있다.

3-2 (사다리꼴 ABCD의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (10+16) \times 12$
 $= 156(\text{cm}^2)$

$\overline{BP} = x \text{ cm}$ 라고 하면 $\overline{AP} = (12-x) \text{ cm}$ 이므로

$\triangle DPC = (\text{사다리꼴 ABCD의 넓이}) - \triangle APD - \triangle PBC$

$= 156 - \frac{1}{2} \times 10 \times (12-x) - \frac{1}{2} \times 16 \times x$

$= 156 - 60 + 5x - 8x = 96 - 3x(\text{cm}^2)$

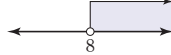
이때 삼각형 DPC의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$

이상이므로 $96-3x \geq \frac{1}{2} \times 156, -3x \geq -18 \quad \therefore x \leq 6$

따라서 $\overline{BP}$ 의 길이는 최대 6cm까지 될 수 있다.

실전 테스트

P. 62~65

- | | | | | |
|---|--------|--------|------|---------|
| 1 ⑤ | 2 ⑤ | 3 ④ | 4 ② | 5 ② |
| 6 ②, ④ | 7 7 | 8 ① | 9 ③ | 10 ⑦ |
| 11 $x > 8$,  | 12 ③ | 13 ⑤ | | |
| 14 -1 | 15 ② | 16 28 | 17 ③ | 18 ① |
| 19 ① | 20 18장 | 21 37명 | 22 ③ | 23 2749 |
| 24 97개월 후 | | | | |

1 ⑤ $2(8+x) \leq 26$

2 각 부등식에 $x = -3$ 을 대입하면

ㄱ. $x+1 > -4$ 에서 $-3+1 > -4$ (참)

ㄴ. $4+2x \leq -2$ 에서 $4+2 \times (-3) = -2$ (참)

ㄷ. $x < 3-x$ 에서 $-3 < 3-(-3)$ (참)

ㄹ. $x-1 \geq 3x+2$ 에서 $-3-1 \geq 3 \times (-3)+2$ (참)

따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 $-2x+5=1$ 의 해인 $x=2$ 를 각 부등식에 대입하면

① $x+1 \leq 2$ 에서 $2+1 \leq 2$ (거짓)

② $4x-5 < -1$ 에서 $4 \times 2-5 < -1$ (거짓)

③ $6-2x > 2$ 에서 $6-2 \times 2 > 2$ (거짓)

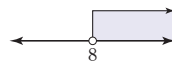
④ $2x-2 \leq x$ 에서 $2 \times 2-2 \leq 2$ (참)

⑤ $3x-4 \leq x-1$ 에서 $3 \times 2-4 \leq 2-1$ (거짓)

따라서 방정식 $-2x+5=1$ 을 만족시키는 x 의 값이 해가 되는 부등식은 ④이다.

- 4 ② $a > b$ 의 양변에서 4를 빼면 $a - 4 > b - 4$
- 5 ① $5 - \frac{a}{3} \leq 5 - \frac{b}{3}$ 의 양변에서 5를 빼면 $-\frac{a}{3} \leq -\frac{b}{3}$... ㉠
 ㉠의 양변에 -3 을 곱하면 $a \geq b$
 ② $a \geq b$ 이므로 이 식의 양변에 3을 더하면 $a + 3 \geq b + 3$
 ③ $a \geq b$ 이므로 이 식의 양변에 3을 곱하면
 $3a \geq 3b$... ㉡
 ㉡의 양변에서 1을 빼면 $3a - 1 \geq 3b - 1$
 ④ $a \geq b$ 이므로 이 식의 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4} \geq \frac{b}{4}$
 ⑤ $a \geq b$ 이므로 이 식의 양변에 -1 을 곱하면
 $-a \leq -b$... ㉢
 ㉢의 양변에 1을 더하면 $1 - a \leq 1 - b$... ㉣
 ㉣의 양변을 2로 나누면 $\frac{1-a}{2} \leq \frac{1-b}{2}$
 따라서 옳은 것은 ②이다.
- 6 ① $a = -2, b = 1$ 일 때, $-2 < 1$ 이지만 $(-2)^2 > 1^2$
 ② $a < b$ 에서 $b - a > 0$ 이고, $c < 0$ 이므로 $b - a > c$
 ③ $a < b$ 이고, $c < 0$ 이므로 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$
 ④ $c < b$ 이고, $a < 0$ 이므로 $ac > ab$
 ⑤ $a < b$ 이고, $c < 0$ 이므로 $ac > bc$
 따라서 항상 옳은 것은 ②, ④이다.
- 7 $-2 \leq x < 1$ 의 각 변에 -3 을 곱하면
 $6 \geq -3x > -3$, 즉 $-3 < -3x \leq 6$... ㉠
 ㉠의 각 변에 2를 더하면 $-1 < -3x + 2 \leq 8$
 따라서 $a = -1, b = 8$ 이므로
 $a + b = -1 + 8 = 7$
- 8 $\frac{1}{5}x - 6 > ax + 11 + \frac{4}{5}x$ 에서 $\frac{1}{5}x - 6 - ax - 11 - \frac{4}{5}x > 0$
 $\therefore \left(-\frac{3}{5} - a\right)x - 17 > 0$
 이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면
 $-\frac{3}{5} - a \neq 0 \quad \therefore a \neq -\frac{3}{5}$
- 9 $3(x-3) + 10 \leq 2(2x+1)$ 에서 $3x - 9 + 10 \leq 4x + 2$
 $-x \leq 1 \quad \therefore x \geq -1$
 따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.
- 10 $\frac{1}{5}(x-3) - x \geq -\frac{7}{3} + \frac{2}{5}x$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3(x-3) - 15x \geq -35 + 6x$... ㉠
 $3x - 9 - 15x \geq -35 + 6x$... ㉡
 $3x - 15x - 6x \geq -35 + 9$... ㉢
 $-18x \geq -26$... ㉣
 $\therefore x \leq \frac{13}{9}$... ㉤
 따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉠이다.

- 11 ①단계 $\frac{4}{5}x - 1 > 0.5x + 1.4$ 의 우변을 분수로 나타내면
 $\frac{4}{5}x - 1 > \frac{1}{2}x + \frac{7}{5}$... ㉠
 ㉠의 양변에 10을 곱하면
 $8x - 10 > 5x + 14$
 ②단계 $3x > 24 \quad \therefore x > 8$
 ③단계 따라서 이 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

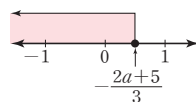


채점 기준		
1단계	주어진 일차부등식을 간단히 하기	... 60 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	... 20 %
3단계	해를 수직선 위에 나타내기	... 20 %

- 12 $4 - 2ax > 0$ 에서 $-2ax > -4$... ㉠
 $a < 0$ 에서 $-2a > 0$ 이므로 ㉠의 양변을 $-2a$ 로 나누면
 $\frac{-2ax}{-2a} > \frac{-4}{-2a} \quad \therefore x > \frac{2}{a}$
- 13 $5x - a \leq 7(x-1)$ 에서 $5x - a \leq 7x - 7$
 $-2x \leq a - 7 \quad \therefore x \geq -\frac{a-7}{2}$
 이때 부등식의 해가 $x \geq -3$ 이므로 $-\frac{a-7}{2} = -3$
 $a - 7 = 6 \quad \therefore a = 13$
- 14 ①단계 $\frac{x-2}{3} > \frac{1}{6} - \frac{3x-2}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면
 $2(x-2) > 1 - 3(3x-2)$
 $2x - 4 > 1 - 9x + 6, 11x > 11 \quad \therefore x > 1$
 ②단계 $0.2(x-a) < 0.3x + 0.1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2(x-a) < 3x + 1$
 $2x - 2a < 3x + 1, -x < 2a + 1$
 $\therefore x > -2a - 1$
 ③단계 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
 $-2a - 1 = 1, -2a = 2 \quad \therefore a = -1$

채점 기준		
1단계	일차부등식 $\frac{x-2}{3} > \frac{1}{6} - \frac{3x-2}{2}$ 의 해 구하기	... 40 %
2단계	일차부등식 $0.2(x-a) < 0.3x + 0.1$ 의 해를 a 를 사용하여 나타내기	... 40 %
3단계	a 의 값 구하기	... 20 %

- 15 $3x - 5 \geq 6x + 2a$ 에서 $-3x \geq 2a + 5$
 $\therefore x \leq -\frac{2a+5}{3}$... ㉠
 ㉠을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서
 $-\frac{2a+5}{3} < 1, 2a + 5 > -3$
 $2a > -8 \quad \therefore a > -4$



16 $x - a \leq \frac{1-3x}{2}$ 에서 $2x - 2a \leq 1 - 3x$

$$5x \leq 2a + 1 \quad \therefore x \leq \frac{2a+1}{5} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 x 의 값 중 9와 서로소인 자연수가 4개이면

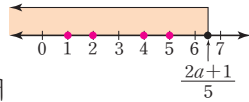
1, 2, 4, 5이므로 오른쪽 그림에서

$$5 \leq \frac{2a+1}{5} < 7, \quad 25 \leq 2a+1 < 35$$

$$24 \leq 2a < 34 \quad \therefore 12 \leq a < 17$$

따라서 $m=16, n=12$ 이므로

$$m+n=16+12=28$$



17 초콜릿을 x 개 산다고 하면 막대사탕은 $(10-x)$ 개 살 수 있으므로

$$2000x + 1500(10-x) + 3000 \leq 20000$$

$$2000x + 15000 - 1500x + 3000 \leq 20000$$

$$500x \leq 2000 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 초콜릿은 최대 4개 살 수 있다.

18 처음 정사각형 1개를 만들 때 성냥개비 4개가 필요하고 그 다음 연결하여 정사각형을 추가로 1개 더 만들 때는 성냥개비 3개가 더 필요하다. 즉, 정사각형 x 개를 만들 때 필요한 성냥개비는 $\{4+3(x-1)\}$ 개이므로

$$4+3(x-1) \leq 181$$

$$4+3x-3 \leq 181$$

$$3x \leq 180 \quad \therefore x \leq 60$$

따라서 정사각형은 최대 60개 만들 수 있다.

19 합금 B의 양을 x g이라고 하면 합금 A의 양은 $(200-x)$ g이므로

$$\frac{10}{100}(200-x) + \frac{20}{100}x \geq 30$$

$$2000 - 10x + 20x \geq 3000$$

$$10x \geq 1000 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 합금 B는 최소 100g 필요하다.

20 복사를 x 장 한다고 하면 추가 비용이 드는 복사지는 $(x-8)$ 장이므로

$$1000 + 80(x-8) \leq 100x$$

$$1000 + 80x - 640 \leq 100x$$

$$-20x \leq -360 \quad \therefore x \geq 18$$

따라서 복사를 18장 이상 해야 한다.

21 전시회에 x 명이 입장한다고 하면

$$8000x > 8000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times 40$$

$$8000x > 288000 \quad \therefore x > 36$$

따라서 37명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

22 역에서 식당까지의 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{20}{60} + \frac{x}{4} \leq \frac{55}{60}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{4} \leq \frac{11}{12}, \quad 4x + 4 + 3x \leq 11$$

$$7x \leq 7 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 역에서 1km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 (i) 석현: $4x-4 \leq 3x-2$ 에서 $x \leq 2$

즉, 천의 자리의 숫자는 x 의 값 중 가장 큰 자연수인 2이다.

(ii) 재경: $2(x+7) \leq 5(x-1)$ 에서 $2x+14 \leq 5x-5$

$$-3x \leq -19 \quad \therefore x \geq \frac{19}{3} \left(=6\frac{1}{3}\right)$$

즉, 백의 자리의 숫자는 x 의 값 중 가장 작은 자연수인 7이다.

(iii) 지훈: $\frac{1}{6}x-1 > \frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$x-6 > 3x-15, \quad -2x > -9$$

$$\therefore x < \frac{9}{2} \left(=4\frac{1}{2}\right)$$

즉, 십의 자리의 숫자는 x 의 값 중 가장 큰 정수인 4이다.

(iv) 하늘: $0.1x-0.18 > 0.05x+0.22$ 의 양변에 100을 곱하면

$$10x-18 > 5x+22, \quad 5x > 40 \quad \therefore x > 8$$

즉, 일의 자리의 숫자는 x 의 값 중 한 자리의 자연수인 9이다.

따라서 (i)~(iv)에 의해 유미의 자물쇠의 비밀번호는 2749이다.

24 현재부터 x 개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어서었다고 하면 x 개월 후 매립되어 있는 쓰레기양은

$$(8600+150x) \text{ t이므로}$$

$$8600+150x > 23000, \quad 150x > 14400 \quad \therefore x > 96$$

따라서 매립할 수 있는 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 97개월 후부터이다.

미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69~71

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 ③, ④ 2 ② 3 3개 4 -3 5 ④
6 -7

핵심 유형 문제

- 7 $a=4, b \neq 2$ 8 ⑤ 9 ④
10 (1) $500x+1000y=7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
11 ① 12 12 13 ② 14 ④ 15 ②
16 나, 큰 17 4 18 ⑤ 19 ②

- 1 ② $-8x+4y+3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
③ x, y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
④ $2y-9=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
⑤ $-6x+y-2=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ③, ④이다.

- 2 주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $5x-3y=1$ 에 각각 대입하면
① $5 \times (-1) - 3 \times (-2) = 1$
② $5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \neq 1$
③ $5 \times 1 - 3 \times \frac{4}{3} = 1$
④ $5 \times 2 - 3 \times 3 = 1$
⑤ $5 \times 5 - 3 \times 8 = 1$
따라서 $5x-3y=1$ 의 해가 아닌 것은 ②이다.

- 3 $4x+y=13$ 에 $x=1, 2, 3, 4, \dots$ 를 차례로 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	...
y	9	5	1	-3	...

이때 x, y 의 값이 자연수이므로 주어진 일차방정식을 만족시키는 순서쌍은 (1, 9), (2, 5), (3, 1)의 3개이다.

- 4 $x=a, y=3a$ 를 $2x+y=-15$ 에 대입하면
 $2a+3a=-15$
 $5a=-15 \quad \therefore a=-3$
- 5 $x=3, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases} 3-1=2 \\ 3+1 \neq 5 \end{cases} \quad \text{②} \begin{cases} 3-3 \times 1=0 \\ 1 \neq 2 \times 3-2 \end{cases}$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2 \times 3 + 1 \neq 6 \\ 4 \times 3 + 1 = 13 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 3 \times 3 - 2 \times 1 = 7 \\ -3 + 5 \times 1 = 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} -3 \times 3 + 7 \times 1 \neq -16 \\ 3 - 4 \times 1 \neq 11 \end{cases}$$

따라서 해가 $x=3, y=1$ 인 연립방정식은 ④이다.

- 6 $x=-6, y=b$ 를 $-2x+7y=5$ 에 대입하면
 $12+7b=5, 7b=-7 \quad \therefore b=-1$
따라서 $x=-6, y=-1$ 을 $x+2y=a$ 에 대입하면
 $-6-2=a \quad \therefore a=-8$
 $\therefore a-b=-8-(-1)=-7$

- 7 $ax^2-3x+2y=4x^2+by-5$ 에서
 $(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
 $a-4=0, 2-b \neq 0 \quad \therefore a=4, b \neq 2$

$$8 \quad \textcircled{5} \quad \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 2$$

- 9 $x=2, y=-1$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $2 \times 2 - 3 \times (-1) - 2 \neq 0$ ② $2 + 2 \times (-1) \neq 3$
③ $2 \times 2 - 5 \times (-1) \neq -3$ ④ $2 \times 2 - (-1) = 5$
⑤ $3 \times 2 + 4 \times (-1) \neq -2$
따라서 해가 (2, -1)인 것은 ④이다.

- 10 (1) (연필의 전체 가격)+(볼펜의 전체 가격)=7000(원)이므로
 $500x+1000y=7000$
(2) $500x+1000y=7000$, 즉 $x+2y=14$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 자연수인 해를 구하면
(2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)이다.

- 11 $x=-1, y=3$ 을 $x+ay=-7$ 에 대입하면
 $-1+3a=-7$
 $3a=-6 \quad \therefore a=-2$

- 12 **1단계** $x=2, y=a$ 를 $x+2y=10$ 에 대입하면
 $2+2a=10$
 $2a=8 \quad \therefore a=4$
2단계 $x=b, y=1$ 을 $x+2y=10$ 에 대입하면
 $b+2=10 \quad \therefore b=8$
3단계 $\therefore a+b=4+8=12$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20%

13 $x=2, y=4$ 를 $3x-5y-a=0$ 에 대입하면
 $6-20-a=0 \quad \therefore a=-14$
 따라서 x, y 가 자연수일 때, $2x+3y-14=0$ 의 해는 (1, 4),
 (4, 2)의 2개이다.

14 (음료수 4캔의 가격)+(과자 3봉지의 가격)=7800(원)이므로
 $4x+3y=7800$
 (과자 한 봉지의 가격)=(음료수 한 캔의 가격)-200(원)이
 므로 $y=x-200$
 따라서 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 4x+3y=7800 \\ y=x-200 \end{cases}$$

15 $x=-1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
 ① $\begin{cases} 2 \times (-1) + 2 = 0 \\ -1 - 2 \times 2 \neq 3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} -1 + 2 = 1 \\ -3 \times (-1) + 4 \times 2 = 11 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} -1 + 4 \times 2 = 7 \\ 2 \times (-1) - 5 \times 2 \neq 1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} -1 - 2 \neq 4 \\ -1 - 2 \times 2 = -5 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} -4 \times (-1) - 5 \times 2 \neq -14 \\ 3 \times (-1) + 2 \times 2 = 1 \end{cases}$
 따라서 해가 $x=-1, y=2$ 인 것은 ②이다.

16 $x=1, y=-2$ 를 주어진 방정식에 각각 대입하면
 ㉠. $1+3 \times (-2) \neq -1$ ㉡. $3 \times 1 - (-2) = 5$
 ㉢. $-5 \times 1 - 2 \times (-2) \neq 1$ ㉣. $2 \times 1 - 4 = -2$
 따라서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들
 었을 때, 해가 $x=1, y=-2$ 인 것은 ㉡, ㉣이다.

17 $x=1, y=4$ 를 $2x+ay=6$ 에 대입하면
 $2+4a=6, 4a=4 \quad \therefore a=1$
 $x=1, y=4$ 를 $bx-2y=-5$ 에 대입하면
 $b-8=-5 \quad \therefore b=3$
 $\therefore a+b=1+3=4$

18 $y=-4$ 를 $3x-2y=5$ 에 대입하면
 $3x+8=5, 3x=-3 \quad \therefore x=-1$
 따라서 $x=-1, y=-4$ 를 $ax-y=-2$ 에 대입하면
 $-a+4=-2 \quad \therefore a=6$

19 $x=2, y=b$ 를 $-x+4y=-6$ 에 대입하면
 $-2+4b=-6, 4b=-4 \quad \therefore b=-1$
 즉, 연립방정식의 해가 $x=2, y=-1$ 이므로
 $x=2, y=-1$ 을 $ax-y=11$ 에 대입하면
 $2a+1=11, 2a=10 \quad \therefore a=5$
 따라서 주어진 해를 $-x+5y=6$ 에 각각 대입하면 해인 것
 은 ② $x=-1, y=1$ 이다.

02 연립방정식의 풀이

P. 72~79

꼭 외우기 개념 익히기

- 1 7 2 ④ 3 8 4 ⑤ 5 1
 6 (1) $x=-4, y=1$ (2) $x=1, y=1$ (3) $x=\frac{21}{5}, y=1$
 7 ⑤ 8 $x=-1, y=1$ 9 6 10 ③

핵심 유형 문제

- 11 ③ 12 (1) $x=-1, y=-1$ (2) $x=-1, y=2$
 13 0 14 ③ 15 ①, ④ 16 ④ 17 2
 18 ④ 19 ② 20 21 21 ① 22 ⑤
 23 ⑤ 24 15 25 -3 26 ④ 27 ④
 28 ① 29 ② 30 -2 31 ① 32 ④
 33 3 34 ③ 35 ④ 36 $\frac{5}{2}$ 37 -2
 38 8 39 ① 40 $a=2, b=-\frac{5}{2}$ 41 -2
 42 10 43 2 44 ④ 45 $x=-1, y=-1$
 46 ④ 47 $-\frac{9}{4}$ 48 $a=6, b \neq -\frac{1}{2}$ 49 -9

- 1 ㉡을 ㉠에 대입하면 $2(y-1)+5y=-8$
 $7y=-6 \quad \therefore a=7$
- 2 ④ ㉠ $\times 4 -$ ㉡ $\times 3$ 을 하면 $-7x=-20$ 이 되어 y 가 없어진다.
- 3 $\begin{cases} 5x-3y=-8 & \cdots \text{㉠} \\ -3x+2y=6 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 2 + \text{㉡} \times 3$ 을 하면 $x=2$
 $x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $-6+2y=6, 2y=12 \quad \therefore y=6$
 따라서 $a=2, b=6$ 이므로 $a+b=2+6=8$
- 4 y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x$
 $\begin{cases} x-y=-4 & \cdots \text{㉠} \\ y=3x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉡ 을 ㉠에 대입하면 $x-3x=-4$
 $-2x=-4 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $y=6$
 따라서 $x=2, y=6$ 을 $2x-3y=-11+a$ 에 대입하면
 $4-18=-11+a \quad \therefore a=-3$
- 5 $\begin{cases} y=9-x & \cdots \text{㉠} \\ 2x-3y=-7 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ 을 ㉡에 대입하면 $2x-3(9-x)=-7$
 $5x=20 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면 $y=9-4=5$
 $x=4, y=5$ 를 $ax+y=-3$ 에 대입하면 $4a+5=-3$
 $4a=-8 \quad \therefore a=-2$
 $x=4, y=5$ 를 $2x-y=b$ 에 대입하면
 $8-5=b \quad \therefore b=3$
 $\therefore a+b=-2+3=1$

- 6 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} x=-2y-2 & \cdots \text{㉠} \\ -x+2y=6 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+2+2y=6$
 $4y=4 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉠에 대입하면 $x=-2-2=-4$

- (2) $\begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 & \cdots \text{㉠} \\ 0.03x+0.1y=0.13 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $-3x+4y=1 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 100$ 을 하면 $3x+10y=13 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢+㉣을 하면 $14y=14 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉣에 대입하면 $3x+10=13$

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

- (3) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{4}{5}y=\frac{13}{10} & \cdots \text{㉠} \\ \frac{x}{3}-y=\frac{2}{5} & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $5x-8y=13 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 15$ 을 하면 $5x-15y=6 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢-㉣을 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉣에 대입하면 $5x-8=13$

$5x=21 \quad \therefore x=\frac{21}{5}$

- 7 $\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 & \cdots \text{㉠} \\ \frac{7}{6}x-\frac{2}{3}y=-1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $4x-2y=2 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 6$ 을 하면 $7x-4y=-6 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢ $\times 2$ -㉣을 하면 $x=10$

$x=10$ 을 ㉢에 대입하면 $40-2y=2$

$-2y=-38 \quad \therefore y=19$

- 8 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

㉠ $\times 15$ 을 하면 $5(x+y)=3(x+1)$

$\therefore 2x+5y=3 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 20$ 을 하면 $5(x+y)=4(x+1)$

$\therefore x+5y=4 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢-㉣을 하면 $x=-1$

$x=-1$ 을 ㉣에 대입하면 $-1+5y=4$

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

- 9 $\begin{cases} ax+y=2 & \cdots \text{㉠} \\ 3x-4y=b & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times (-4)$ 를 하면 $-4ax-4y=-8 \quad \cdots \text{㉢}$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$$3=-4a, b=-8 \quad \therefore a=-\frac{3}{4}, b=-8$$

$$\therefore ab=-\frac{3}{4}\times(-8)=6$$

- 10 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수를 같게 하면

- ① $\begin{cases} 4x+6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 4x-2y=10 \end{cases}$

- ③ $\begin{cases} 2x+8y=16 \\ 2x+8y=10 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 3x-9y=18 \\ 3x-9y=18 \end{cases}$

- ⑤ $\begin{cases} 4x-6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$

따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

- 11 ㉠에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=-x+5 \quad \cdots \text{㉡}$$

㉡를 ㉢에 대입하면

$$3x+2(-x+5)=11 \quad \therefore x=1$$

$$x=1$$
을 ㉡에 대입하면 $y=-1+5=4$

즉, 해는 $x=1, y=4$ 이고, 이 풀이 방법을 **대입법**이라고 한다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 12 (1) $\begin{cases} 7x-3y=-4 & \cdots \text{㉠} \\ 3y=2x-1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4$

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

$x=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $3y=-2-1$

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

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

㉠에서 $x=-4y+7 \quad \cdots \text{㉢}$

㉢을 ㉡에 대입하면 $2(-4y+7)+3y=4$

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

$y=2$ 를 ㉢에 대입하면 $x=-8+7=-1$

- 13 두 일차방정식을 연립하면 $\begin{cases} y=-x+6 & \cdots \text{㉠} \\ x+2y=10 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x+2(-x+6)=10$

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

$x=2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=-2+6=4$

$$\therefore 2x-y=4-4=0$$

14 $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x+2(2x-1)=12$
 $7x=14 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=4-1=3$
따라서 $x=2, y=3$ 을 $5x-3y-k=0$ 에 대입하면
 $10-9-k=0 \quad \therefore k=1$

15 ① $\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $38y=69$ 가 되어 x 가 없어진다.
④ $\textcircled{1} \times 6 - \textcircled{2} \times 5$ 을 하면 $38x=37$ 이 되어 y 가 없어진다.

16 ① $\begin{cases} x+y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3x=3 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $1+y=-3 \quad \therefore y=-4$
② $\begin{cases} 5x+y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+2y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=4 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+y=1 \quad \therefore y=-4$
③ $\begin{cases} x-2y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=-10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-7y=28 \quad \therefore y=-4$
 $y=-4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+8=9 \quad \therefore x=1$
④ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5y=-10 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+4=7 \quad \therefore x=3$
⑤ $\begin{cases} -x+y=-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-7x=-7 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-1+y=-5 \quad \therefore y=-4$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

17 $\begin{cases} 5x+4y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 7x+2y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면
 $-9x=18 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-10+4y=10$
 $4y=20 \quad \therefore y=5$
따라서 $x=-2, y=5$ 를 $2x+ay=6$ 에 대입하면
 $-4+5a=6$
 $5a=10 \quad \therefore a=2$

18 $\begin{cases} x+2y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $7y=21 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+6=10 \quad \therefore x=4$
즉, $a=4, b=3$ 이므로 연립방정식
 $\begin{cases} ax+by=17 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$ 에 대입하면 $\begin{cases} 4x+3y=17 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $-7y=63 \quad \therefore y=-9$
 $y=-9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x-36=-3$
 $3x=33 \quad \therefore x=11$

19 주어진 연립방정식을 정리하면
 $\begin{cases} -x-8y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-13y=13 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-x+8=5 \quad \therefore x=3$
따라서 $a=3, b=-1$ 이므로
 $a-b=3-(-1)=4$

20 $\begin{cases} 3(x-y)+5y=11 \\ 5x+3=4(x-y) \end{cases}$ 를 정리하면
 $\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5+4y=-3$
 $4y=-8 \quad \therefore y=-2$
따라서 $x=5, y=-2$ 를 $6x+4y-1=a$ 에 대입하면
 $30-8-1=a \quad \therefore a=21$

21 $(x+4):(1-y)=3:2$ 에서 $2(x+4)=3(1-y)$ 이므로
 $2x+3y=-5$
 $3(x+y)-4y=-2$ 에서 $3x-y=-2$
즉, 주어진 연립방정식을 정리하면
 $\begin{cases} 2x+3y=-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $11x=-11 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-3-y=-2 \quad \therefore y=-1$

22 $\begin{cases} 0.7x-0.3y=1.9 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.5x+0.75(1-y)=0.5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $7x-3y=19 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 100$ 을 하면 $50x+75(1-y)=50$
 $\therefore 2x-3y=-1 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4}$ 을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $8-3y=-1$
 $-3y=-9 \quad \therefore y=3$
따라서 $a=4, b=3$ 이므로
 $ab=4 \times 3=12$

23 $\begin{cases} \frac{3}{2}x-y=\frac{3}{5}x+\frac{4}{5}y & \cdots \textcircled{1} \\ y+\frac{x-2}{5}=\frac{2x+1}{3} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $15x-10y=6x+8y$
 $\therefore x=2y \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 15$ 를 하면 $15y+3(x-2)=5(2x+1)$
 $\therefore -7x+15y=11 \quad \cdots \textcircled{4}$

㉔을 ㉒에 대입하면 $-14y+15y=11 \quad \therefore y=11$
 $y=11$ 을 ㉒에 대입하면 $x=22$
 따라서 $a=22$ 이고, $b-1=11$, 즉 $b=12$ 이므로
 $a-b=22-12=10$

- 24** **1단계**
$$\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $3(x+y)-y=19$
 $\therefore 3x+2y=19 \quad \cdots \textcircled{3}$
- $\textcircled{2} \times 15$ 을 하면 $10x+9y=75 \quad \cdots \textcircled{4}$
- 2단계** $\textcircled{4} - \textcircled{3} \times 3$ 을 하면 $-7y=-35 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 ㉒에 대입하면 $3x+10=19$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$
- 3단계** $\therefore xy=3 \times 5=15$

채점 기준		
1단계	연립방정식 정리하기	$\cdots 30\%$
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots 50\%$
3단계	xy 의 값 구하기	$\cdots 20\%$

- 25** **1단계**
$$\begin{cases} \frac{x}{5}+0.3y=0.5 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.6x-\frac{y}{2}=-1.3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $2x+3y=5 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $6x-5y=-13 \quad \cdots \textcircled{4}$
- $\textcircled{4} \times 3 - \textcircled{3}$ 을 하면 $14y=28 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉒에 대입하면 $2x+6=5$
 $2x=-1 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$
- 2단계** 따라서 $x=-\frac{1}{2}$, $y=2$ 를 $2x-y=k$ 에 대입하면
 $-1-2=k \quad \therefore k=-3$

채점 기준		
1단계	연립방정식 풀기	$\cdots 70\%$
2단계	k 의 값 구하기	$\cdots 30\%$

- 26**
$$\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y-1}{3}=\frac{5}{2} & \cdots \textcircled{1} \\ (x+7):2=(-y-2):3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $x-2(y-1)=15$
 $\therefore x-2y=13 \quad \cdots \textcircled{3}$
- $\textcircled{2}$ 에서 $3(x+7)=2(-y-2)$
 $\therefore 3x+2y=-25 \quad \cdots \textcircled{4}$
- $\textcircled{3} + \textcircled{4}$ 을 하면 $4x=-12 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 ㉒에 대입하면 $-3-2y=13$
 $-2y=16 \quad \therefore y=-8$
 따라서 $a=-3$, $b=-8$ 이므로
 $a-b=-3-(-8)=5$

- 27**
$$\begin{cases} 0.\dot{2}x-1.\dot{3}y=-0.\dot{0}\dot{8} & \cdots \textcircled{1} \\ 0.\dot{1}x+1.\dot{1}y=0.\dot{6} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
 에서
$$\begin{cases} \frac{2}{9}x-\frac{4}{3}y=-\frac{4}{45} & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{9}x+\frac{10}{9}y=\frac{2}{3} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 45$ 를 하면 $10x-60y=-4 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 9$ 를 하면 $x+10y=6 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4} \times 6$ 을 하면 $16x=32 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉒에 대입하면 $2+10y=6$
 $10y=4 \quad \therefore y=\frac{2}{5}$

- 28** 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x-4y+11=-6x+10 & \cdots \textcircled{1} \\ -6x+10=-x+y+3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1}$ 을 정리하면 $7x-4y=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $-5x-y=-7 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 4$ 를 하면 $27x=27 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ㉒에 대입하면 $-5-y=-7 \quad \therefore y=2$
 따라서 $m=1$, $n=2$ 이므로
 $mn=1 \times 2=2$

- 29** 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{4}=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x-2y}{7}=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 4$ 를 하면 $2x+y=-4 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 7$ 을 하면 $x-2y=-7 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 2 + \textcircled{4}$ 을 하면 $5x=-15 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 ㉒에 대입하면 $-6+y=-4 \quad \therefore y=2$
 따라서 $a=-3$, $b=2$ 이므로 $a+b=-3+2=-1$

- 30** 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x+2y+5=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y-3=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1}$ 을 정리하면 $x+2y=2 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 정리하면 $2x+y=10 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4}$ 을 하면 $3y=-6 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 ㉒에 대입하면 $x-4=2 \quad \therefore x=6$
 따라서 $x=6$, $y=-2$ 를 $2x-ay=8$ 에 대입하면
 $12+2a=8$, $2a=-4 \quad \therefore a=-2$

- 31** $x=4$, $y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -4a-b=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 4b+a=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4a-b=4 & \cdots \textcircled{1} \\ a+4b=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
- $\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-15a=10 \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$
 $a=-\frac{2}{3}$ 를 ㉒에 대입하면 $\frac{8}{3}-b=4 \quad \therefore b=-\frac{4}{3}$
 $\therefore a+b=-\frac{2}{3}+(-\frac{4}{3})=-2$

32 $x=2, y=b$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=12 \\ -8+3b=3a+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+b=12 \quad \cdots \textcircled{1} \\ a-b=-3 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면 $3a=9 \quad \therefore a=3$
 $a=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3-b=-3 \quad \therefore b=6$

33 $x=-1, y=2$ 를 주어진 방정식에 대입하면

$$-a-2b-6=-2a-6b=-10 \text{이므로}$$

이를 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} -a-2b-6=-10 \\ -2a-6b=-10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=4 \quad \cdots \textcircled{1} \\ a+3b=5 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $-b=-1 \quad \therefore b=1$
 $b=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a+2=4 \quad \therefore a=2$
 $\therefore a+b=2+1=3$

34 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=-3 \quad \cdots \textcircled{1} \\ x-y=6 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해와 같다.

$\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면 $3x=3 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $1-y=6 \quad \therefore y=-5$
 따라서 $x=1, y=-5$ 를 $ax-3y=14$ 에 대입하면
 $a+15=14 \quad \therefore a=-1$

35 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=7 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=16 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해와 같다.

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5x=-25 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+2y=7, 2y=2 \quad \therefore y=1$
 따라서 $x=5, y=1$ 을 $3x-y=k$ 에 대입하면
 $15-1=k \quad \therefore k=14$

36 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
 연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{6}=-\frac{3}{2} \quad \cdots \textcircled{1} \\ 0.3x-0.2y=-0.6 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해와 같다.

$\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $3x-y=-9 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $3x-2y=-6 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}-\textcircled{4}$ 을 하면 $y=-3$
 $y=-3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $3x+3=-9$
 $3x=-12 \quad \therefore x=-4$
 따라서 $x=-4, y=-3$ 을 $2(y-ax)=5-3y$ 에 대입하면
 $2(-3+4a)=5+9, 8a=20 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$

37 **1단계** x 와 y 의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$

2단계 $\begin{cases} 5x-4y=19 \quad \cdots \textcircled{1} \\ x+y=2 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $9x=27 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3+y=2 \quad \therefore y=-1$

3단계 따라서 $x=3, y=-1$ 을 $ax+5y=-11$ 에 대입하면

$$3a-5=-11$$

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

채점 기준		
1단계	해의 조건을 식으로 나타내기	... 20 %
2단계	연립방정식 풀기	... 50 %
3단계	a 의 값 구하기	... 30 %

38 y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 \quad \cdots \textcircled{1} \\ y=x-3 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $2x+7y=24 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $2x+7(x-3)=24$
 $9x=45 \quad \therefore x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y=5-3=2$
 따라서 $x=5, y=2$ 를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{a}{2}$ 에 대입하면
 $2+2=\frac{a}{2} \quad \therefore a=8$

39 x 와 y 의 값의 비가 2 : 3이므로

$$x:y=2:3 \quad \therefore 3x=2y$$

$$\begin{cases} x+2y=16 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 3x=2y \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+3x=16$
 $4x=16 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $12=2y \quad \therefore y=6$
 따라서 $x=4, y=6$ 을 $a(2x-y)=4$ 에 대입하면
 $2a=4 \quad \therefore a=2$

40 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$$\begin{cases} \frac{x-2}{5}-\frac{y+1}{2}=-1 \quad \cdots \textcircled{1} \\ 0.05x+0.3y=0.4 \quad \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

$\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $2(x-2)-5(y+1)=-10$
 $\therefore 2x-5y=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 100$ 을 하면 $5x+30y=40$
 $\therefore x+6y=8 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}-\textcircled{4} \times 2$ 를 하면 $-17y=-17 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $x+6=8 \quad \therefore x=2$
 $x=2, y=1$ 을 $ax-y=3$ 에 대입하면
 $2a-1=3$
 $2a=4 \quad \therefore a=2$
 $x=2, y=1$ 을 $x+2by=-3$ 에 대입하면
 $2+2b=-3$
 $2b=-5 \quad \therefore b=-\frac{5}{2}$

- 41** 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로
 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해는 네 일차방정식을
 모두 만족시킨다.
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $7y=21 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+9=5 \quad \therefore x=-4$
 $x=-4, y=3$ 을 $ax-3y=7$ 에 대입하면 $-4a-9=7$
 $-4a=16 \quad \therefore a=-4$
 $x=-4, y=3$ 을 $-2x+by=2$ 에 대입하면 $8+3b=2$
 $3b=-6 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore a-b=-4-(-2)=-2$

- 42** **1단계** 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로
 $\begin{cases} x-2y=-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=-5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해는 네 일차방정식을 모두
 만족시킨다.
 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5x=5 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $-3-y=-5 \quad \therefore y=2$
2단계 $x=-1, y=2$ 를 $ax-by=1$ 에 대입하면
 $-a-2b=1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $x=-1, y=2$ 를 $-ax+2by=5$ 에 대입하면
 $a+4b=5 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4}$ 을 하면 $2b=6 \quad \therefore b=3$
 $b=3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면
 $a+12=5 \quad \therefore a=-7$
3단계 $\therefore b-a=3-(-7)=10$

채점 기준		
1단계	$\begin{cases} x-2y=-5 \\ 3x-y=-5 \end{cases}$ 의 해 구하기	$\cdots 40\%$
2단계	a, b 의 값 구하기	$\cdots 40\%$
3단계	$b-a$ 의 값 구하기	$\cdots 20\%$

- 43** $x=2, y=1$ 은 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 의 해이므로 이 식에 대입하면
 $\begin{cases} 2b+a=4 \\ 2a-b=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a-b=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5a=10 \quad \therefore a=2$
 $a=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4-b=3 \quad \therefore b=1$
 $\therefore ab=2 \times 1=2$
- 44** $2x-y=-3$ 의 -3 을 a 로 잘못 보았다고 하면
 $2x-y=a \quad \cdots \textcircled{1}$
 $y=2$ 를 $3x-5y=2$ 에 대입하면 $3x-10=2$
 $3x=12 \quad \therefore x=4$
 따라서 $x=4, y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $8-2=a \quad \therefore a=6$
 따라서 6으로 잘못 보았다.

- 45** $x=3, y=2$ 는 $bx-4y=1$ 의 해이므로
 $3b-8=1, 3b=9 \quad \therefore b=3$
 $x=8, y=2$ 는 $x+ay=2$ 의 해이므로
 $8+2a=2, 2a=-6 \quad \therefore a=-3$
 따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x-3y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-4y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-5y=5 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+3=2 \quad \therefore x=-1$

- 46** 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수 또는 y 의 계수를 같게 하면
 $\textcircled{1}. \begin{cases} 3x+6y=3 \\ 3x+6y=5 \end{cases} \quad \textcircled{2}. \begin{cases} 4x+2y=6 \\ 4x+2y=6 \end{cases}$
 $\textcircled{3}. \begin{cases} 2x+y=13 \\ -3x+y=-8 \end{cases} \quad \textcircled{4}. \begin{cases} \frac{x}{2}-2y=-8 \\ \frac{x}{2}-2y=-8 \end{cases}$
 따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 $\textcircled{2}, \textcircled{4}$ 이다.

- 47** $\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 4$ 를 하면 $4ax+12y=16 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-9x+12y=3 \quad \cdots \textcircled{4}$
 이때 해가 없으려면 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
 $4a=-9 \quad \therefore a=-\frac{9}{4}$

- 48** $\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+2y=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{2} \times (-2)$ 를 하면 $6x-4y=-2b \quad \cdots \textcircled{3}$
 이때 해가 없으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
 $a=6, 1 \neq -2b \quad \therefore a=6, b \neq -\frac{1}{2}$

- 49** $\begin{cases} x-4y=a & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+(b-5)y=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $2x-8y=2a \quad \cdots \textcircled{3}$
 이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로
 $2a=-6, b-5=-8 \quad \therefore a=-3, b=-3$
 $\begin{cases} 3x-6y=4 & \cdots \textcircled{4} \\ \frac{c}{2}x+3y=7 & \cdots \textcircled{5} \end{cases}$
 $\textcircled{4} \times (-2)$ 를 하면 $-cx-6y=-14 \quad \cdots \textcircled{6}$
 이때 해가 없으려면 $\textcircled{5}$ 과 $\textcircled{6}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
 $3=-c \quad \therefore c=-3$
 $\therefore a+b+c=(-3)+(-3)+(-3)=-9$

03 연립방정식의 활용

P. 80~83

꼭꼭 읽기 개념 익히기

1 15 2 ② 3 ③ 4 12번, 9번

핵심 유형 문제

5 ② 6 $x=4, y=10$ 7 67 8 13명
 9 3팩 10 ⑤ 11 형: 16세, 동생: 12세
 12 ④ 13 ③ 14 28세
 15 긴 끈: 21cm, 짧은 끈: 13cm 16 4cm
 17 ⑤ 18 ④ 19 15문제 20 6번
 21 18마리 22 남학생: 18명, 여학생: 12명
 23 ② 24 16명 25 16명

1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} y=2x+3 \\ 10y+x=3(10x+y)+6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=2x+3 & \cdots \textcircled{1} \\ 29x-7y=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $29x-7(2x+3)=-6$

$$15x=15 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y=2+3=5$$

따라서 처음 수는 15이다.

2 사과 한 개의 가격을 x 원, 배 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 5x+4y=34000 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y-400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5(y-400)+4y=34000$

$$9y=36000 \quad \therefore y=4000$$

$y=4000$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=4000-400=3600$$

따라서 사과 한 개와 배 한 개의 가격은 각각 3600원, 4000원

이므로 사과 한 개와 배 한 개의 가격의 합은

$$3600+4000=7600(\text{원})$$

3 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=24 \\ x=y-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$(y-2)+y=12$$

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

$y=7$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=7-2=5$$

따라서 직사각형의 넓이는 $5 \times 7 = 35(\text{cm}^2)$

4 지수가 x 번 이기고 y 번 졌다고 하면

재회는 y 번 이기고 x 번 졌으므로

$$\begin{cases} 5x-4y=24 \\ 5y-4x=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x-4y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ -4x+5y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2} \times 5 \text{를 하면 } 9y=81 \quad \therefore y=9$$

$y=9$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-4x+45=-3$

$$-4x=-48 \quad \therefore x=12$$

따라서 지수는 12번 이기고 9번 졌다.

5 큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=84 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=48 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=132 \quad \therefore x=44$$

$$x=44 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 44+y=84 \quad \therefore y=40$$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

$$6 \begin{cases} y=3x-2 \\ x:y=2:5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=3x-2 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 5x=2(3x-2) \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=12-2=10$$

7 **1단계** 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=13 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=12 \quad \therefore x=6$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6+y=13 \quad \therefore y=7$$

3단계 따라서 처음 수는 67이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	$\cdots 40\%$
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots 40\%$
3단계	처음 수 구하기	$\cdots 20\%$

8 어른이 x 명, 청소년이 y 명 입장했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 1000x+500y=8500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=17 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2+y=15 \quad \therefore y=13$$

따라서 입장한 청소년은 13명이다.

9 우유를 x 팩, 요구르트를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 3000x+800y+200=14000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 15x+4y=69 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -11x=-33 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3+y=9 \quad \therefore y=6$$

따라서 우유는 3팩 샀다.

- 10** 연필 한 자루의 가격을 x 원, 색연필 한 자루의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=5700 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=6200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } -11x = -7700 \quad \therefore x=700$$

$$x=700 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2100+4y=5700$$

$$4y=3600 \quad \therefore y=900$$

따라서 연필 한 자루와 색연필 한 자루의 가격은 각각 700원, 900원이므로 연필 2자루와 색연필 4자루의 가격의 합은 $700 \times 2 + 900 \times 4 = 5000$ (원)

- 11** 현재 형의 나이를 x 세, 동생의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=28 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y+4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } (y+4)+y=28$$

$$2y=24 \quad \therefore y=12$$

$$y=12 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=12+4=16$$

따라서 현재 형의 나이는 16세, 동생의 나이는 12세이다.

- 12** 현재 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=60 \\ x+5=3(y+5)+2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=60 & \cdots \textcircled{1} \\ x-3y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 4y=48 \quad \therefore y=12$$

$$y=12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+12=60 \quad \therefore x=48$$

따라서 현재 아버지의 나이는 48세이다.

- 13** 현재 이모의 나이를 x 세, 세희의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x-y=32 \\ x+15=3(y+15)-6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=32 & \cdots \textcircled{1} \\ x-3y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=8 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-4=32 \quad \therefore x=36$$

따라서 5년 후의 이모의 나이는 $36+5=41$ (세), 세희의 나이는 $4+5=9$ (세)이므로 이모와 세희의 나이의 합은 $41+9=50$ (세)

- 14** 현재 삼촌의 나이를 x 세, 동재의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ x+9=2(y+9)+5 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=3y & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3y-2y=14 \quad \therefore y=14$$

$$y=14 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=42$$

따라서 현재 삼촌의 나이는 42세, 동재의 나이는 14세이므로 구하는 차는 $42-14=28$ (세)

- 15** **1단계** 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고

$$\text{하면 } \begin{cases} x+y=34 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y-5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $(2y-5)+y=34$

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

$$y=13 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=26-5=21$$

3단계 따라서 긴 끈의 길이는 21cm, 짧은 끈의 길이는 13cm이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	$\cdots 40\%$
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots 40\%$
3단계	긴 끈과 짧은 끈의 길이 구하기	$\cdots 20\%$

- 16** 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 6=36 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y-4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } (y-4)+y=12$$

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

$$y=8 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=8-4=4$$

따라서 윗변의 길이는 4cm이다.

- 17** 타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 3x=5y \\ 3x+(x+y)+5y+(x+y)=46 \end{cases}$$

$$\text{즉 } \begin{cases} 3x-5y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+7y=46 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -46y = -138 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x-15=0 \quad \therefore x=5$$

따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는

$$2 \times (5+3) = 16(\text{cm})$$

- 18** 2점 슛과 3점 슛을 합하여 7개를 넣었으므로 $x+y=7$

$$\text{얻은 점수가 총 18점이므로 } 2x+3y=18$$

$$\text{따라서 연립방정식으로 나타내면 } \begin{cases} x+y=7 \\ 2x+3y=18 \end{cases}$$

- 19** 지민이가 x 문제를 맞히고, y 문제를 틀렸다고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 4x-2y=50 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=45 \quad \therefore x=15$$

$$x=15 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 15+y=20 \quad \therefore y=5$$

따라서 지민이는 15문제를 맞혔다.

- 20** 현아가 x 번 이기고 y 번 졌다고 하면

$$\begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=42 \quad \therefore x=14$$

$$x=14 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 14+y=20 \quad \therefore y=6$$

따라서 현아는 6번 졌다.

- 21 농장에서 닭을 x 마리, 돼지를 y 마리 기르고 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+4y=96 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=48 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-18 \quad \therefore y=18$$

$$y=18 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+18=30 \quad \therefore x=12$$

따라서 농장에서 기르는 돼지는 18마리이다.

- 22 남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{75x+85y}{30}=79 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ 15x+17y=474 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 15 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-24 \quad \therefore y=12$$

$$y=12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+12=30 \quad \therefore x=18$$

따라서 남학생은 18명, 여학생은 12명이다.

- 23 생산한 합격품을 x 개, 불량품을 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ 100x-200y=7300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=100 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=73 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면}$$

$$3y=27 \quad \therefore y=9$$

$$y=9 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$x+9=100 \quad \therefore x=91$$

따라서 불량품의 개수는 9이다.

- 24 남자 회원을 x 명, 여자 회원을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=144 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면}$$

$$-x=-24 \quad \therefore x=24$$

$$x=24 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$24+y=40 \quad \therefore y=16$$

따라서 이 동아리의 여자 회원은 16명이다.

- 25 B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(40-y)=47600 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x-y=-4 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면}$$

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

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$6-y=-4 \quad \therefore y=10$$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두

$$6+10=16(\text{명})$$

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(36-x)=47600 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=10$$

꼭 익히기

- 1 10km 2 ② 3 식품 A: 50g, 식품 B: 150g
4 ③

핵심 유형 문제

- 5 $\frac{8}{5}$ km 6 ④ 7 ③ 8 160m 9 36분 후
10 ⑤ 11 120m 12 280명 13 62송이
14 ④ 15 18일 16 12일 17 ⑤ 18 ⑤
19 114g 20 ⑤ 21 100g 22 ⑤ 23 ②

- 1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=19 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=5\frac{30}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=19 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=66 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$x=9 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 9+y=19 \quad \therefore y=10$$

따라서 내려온 거리는 10km이다.

- 2 작년엔 남학생이 x 명, 여학생이 y 명이었다고 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=22 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=1000 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+5y=2200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7y=4200 \quad \therefore y=600$$

$$y=600 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+600=1000 \quad \therefore x=400$$

$$\text{따라서 올해 남학생은 } 400 - \frac{2}{100} \times 400 = 392(\text{명})$$

- 3 섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x+\frac{20}{100}y=40 \\ \frac{30}{100}x+\frac{10}{100}y=30 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=200 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -2x=-100 \quad \therefore x=50$$

$$x=50 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 50+y=200 \quad \therefore y=150$$

따라서 식품 A는 50g, 식품 B는 150g 섭취해야 한다.

- 4 태리의 속력을 분속 x m, 지수의 속력을 분속 y m라고 하면 호수의 둘레의 길이는 1.8km, 즉 1800m이므로

$$\begin{cases} 20x+20y=1800 \\ 45x-45y=1800 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=90 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=130 \quad \therefore x=65$$

$$x=65 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 65+y=90 \quad \therefore y=25$$

따라서 태리의 속력은 분속 65m, 지수의 속력은 분속 25m이다.

- 5 **1단계** 동주가 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 9x+4y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계 $\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-5x = -8 \quad \therefore x = \frac{8}{5}$

$x = \frac{8}{5}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = \frac{12}{5}$

3단계 따라서 동주가 걸어난 거리는 $\frac{8}{5}$ km이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	$\cdots 40\%$
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots 40\%$
3단계	동주가 걸어난 거리 구하기	$\cdots 20\%$

- 6** 슈퍼에 갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{10}{60} + \frac{y}{3} = 1\frac{30}{60} \\ y = x + 0.5 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x + 4y = 16 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 2y = -1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $7x = 14 \quad \therefore x = 2$

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

따라서 슈퍼에 갈 때 걸은 거리는 2 km, 올 때 걸은 거리는 $\frac{5}{2}$ km이므로 슈퍼에 다녀오는 데 걸은 거리는

$$2 + \frac{5}{2} = \frac{9}{2} (\text{km})$$

7 $\begin{cases} 3a + 2b = 420 & \cdots \textcircled{1} \\ a = b + 40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3(b + 40) + 2b = 420$

$5b = 300 \quad \therefore b = 60$

$b = 60$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a = 60 + 40 = 100$

$\therefore a + b = 100 + 60 = 160$

- 8** 정아와 세원이가 만날 때까지 정아가 걸은 거리를 x m, 세원이가 걸은 거리를 y m라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{x}{60} = \frac{y}{40} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 800 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $5y = 1600 \quad \therefore y = 320$

$y = 320$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 320 = 800 \quad \therefore x = 480$

따라서 정아는 세원이보다 $480 - 320 = 160$ (m)를 더 걸었다.

- 9** 지영이가 출발한 지 x 분 후, 지호가 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x = y + 27 \\ 50x = 200y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x = y + 27 & \cdots \textcircled{1} \\ x = 4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4y = y + 27, 3y = 27 \quad \therefore y = 9$

$y = 9$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x = 36$

따라서 두 사람이 만나는 것은 지영이가 출발한 지 36분 후이다.

- 10** 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

올라갈 때의 속력은 시속 $(x - y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x + y)$ km이므로

$$\begin{cases} (x - y) \times 2 = 20 \\ (x + y) \times 1 = 20 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x - y = 10 & \cdots \textcircled{1} \\ x + y = 20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x = 30 \quad \therefore x = 15$

$x = 15$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $15 + y = 20 \quad \therefore y = 5$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다.

- 11** 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면 길이가 800 m인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(800 + x)$ m이고, 길이가 400 m인 다리를 완전히 건널 때까지 달린 거리는 $(400 + x)$ m이므로

$$\begin{cases} 800 + x = 23y \\ 400 + x = 13y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x - 23y = -800 & \cdots \textcircled{1} \\ x - 13y = -400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-10y = -400 \quad \therefore y = 40$

$y = 40$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x - 520 = -400 \quad \therefore x = 120$

따라서 기차의 길이는 120 m이다.

- 12** 작년에 여자 지원자가 x 명, 남자 지원자가 y 명이었다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 500 \\ \frac{15}{100}x - \frac{10}{100}y = 20 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 500 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 2y = 400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $5x = 1400 \quad \therefore x = 280$

$x = 280$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $280 + y = 500 \quad \therefore y = 220$

따라서 작년 여자 지원자는 280명이다.

- 13** 어제 장미를 x 송이, 백합을 y 송이 판매했었다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ -\frac{12}{100}x + \frac{24}{100}y = \frac{6}{100} \times 100 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x + y = 100 & \cdots \textcircled{1} \\ -x + 2y = 50 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3y = 150 \quad \therefore y = 50$

$y = 50$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 50 = 100 \quad \therefore x = 50$

따라서 오늘 판매한 백합은

$$50 + 50 \times \frac{24}{100} = 62 (\text{송이})$$

- 14** A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 28000 \\ \frac{15}{100}x + \frac{20}{100}y = 4800 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 28000 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 4y = 96000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y = -12000 \quad \therefore y = 12000$

$y = 12000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x + 12000 = 28000 \quad \therefore x = 16000$

따라서 A 상품의 판매 가격은

$$16000 + \frac{15}{100} \times 16000 = 18400 (\text{원})$$

- 15 전체 일의 양을 1이라 하고, 민지, 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 3x+12y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6(x+y)=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+12y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+6y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -9x=-1 \quad \therefore x=\frac{1}{9}$$

$$x=\frac{1}{9} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{1}{3}+12y=1$$

$$12y=\frac{2}{3} \quad \therefore y=\frac{1}{18}$$

따라서 원호가 혼자 하면 작업을 완성하는 데 18일이 걸린다.

참고 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{18}$ 이므로

$$\frac{1}{18} \times (\text{일한 날수}) = 1 \text{에서 } (\text{일한 날수}) = 18 \text{이다.}$$

- 16 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 3x+9y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+6y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3 \text{를 하면 } 18y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{18}$$

$$y=\frac{1}{18} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x+\frac{1}{2}=1$$

$$3x=\frac{1}{2} \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$

이때 A가 2일 동안 한 후 나머지를 B가 a 일 동안 하여 일을 마친다고 하면

$$\frac{1}{6} \times 2 + \frac{a}{18} = 1, \quad \frac{a}{18} = \frac{2}{3} \quad \therefore a=12$$

따라서 B는 일을 12일 동안 해야 한다.

- 17 물탱크에 물이 가득 찼을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라고 하면

$$\begin{cases} 2x+5y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+4y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 6y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{6}$$

$$y=\frac{1}{6} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2x+\frac{5}{6}=1$$

$$2x=\frac{1}{6} \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

따라서 B호스로만 물을 모두 빼는 데 6시간이 걸린다.

- 18 8%의 설탕물의 양을 x g, 12%의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100} \times 500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=1125 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-125 \quad \therefore y=125$$

$$y=125 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+125=500 \quad \therefore x=375$$

따라서 8%의 설탕물의 양은 375g이다.

- 19 2%의 소금물의 양을 x g, 10%의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y+56=200 \\ \frac{2}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{6}{100} \times 200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=144 & \cdots \textcircled{1} \\ x+5y=600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -4y=-456 \quad \therefore y=114$$

$y=114$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+114=144 \quad \therefore x=30$$

따라서 10%의 소금물의 양은 114g이다.

- 20 8%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{8}{100}x+y=\frac{31}{100} \times 400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=400 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+25y=3100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -23y=-2300 \quad \therefore y=100$$

$y=100$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+100=400 \quad \therefore x=300$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100g이다.

- 21 섭취한 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{250}{100}x+\frac{150}{100}y=300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=160 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x=-120 \quad \therefore x=60$$

$x=60$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$60+y=160 \quad \therefore y=100$$

따라서 섭취한 식품 B의 양은 100g이다.

- 22 제품 (가)를 x 개, 제품 (나)를 y 개 만들었다고 하면

$$\begin{cases} 4x+6y=62 \\ 3x+5y=50 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=31 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=50 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -y=-7 \quad \therefore y=7$$

$y=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2x+21=31$$

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

따라서 제품 (가)를 5개, 제품 (나)를 7개 만들었으므로 전체 이익은 $5 \times 5 + 7 \times 6 = 67$ (만 원)

- 23 필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{2}{3} \times 420 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3} \times 420 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=1120 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=560 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=560 \quad \therefore y=280$$

$y=280$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$2x+280=560$$

$$2x=280 \quad \therefore x=140$$

따라서 필요한 합금 A의 양은 140g, 합금 B의 양은 280g이다.

실력 UP 문제

P. 88

- | | |
|----------------------------------|------------------|
| 1-1 -9 | 1-2 36 |
| 2-1 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm | 2-2 27 cm |
| 3-1 100분 | 3-2 2분 |

1-1 $x=10, y=15$ 는 $ax+by=5$ 의 해이므로
 $10a+15b=5 \quad \therefore 2a+3b=1 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x=-2, y=3$ 은 $ax+by=5$ 의 해이므로
 $-2a+3b=5 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면 $6b=6 \quad \therefore b=1$
 $b=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2a+3=1$
 $2a=-2 \quad \therefore a=-1$
 또 $x=-2, y=3$ 은 $cx-y=15$ 의 해이므로 $-2c-3=15$
 $-2c=18 \quad \therefore c=-9$
 $\therefore a+b+c=-1+1-9=-9$

1-2 $x=-4, y=11$ 은 $bx+cy=-5$ 의 해이므로
 $-4b+11c=-5 \quad \dots \textcircled{1}$
 $x=-1, y=3$ 은 $bx+cy=-5$ 의 해이므로
 $-b+3c=-5 \quad \dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $-c=15 \quad \therefore c=-15$
 $c=-15$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-b-45=-5 \quad \therefore b=-40$
 또 $x=-1, y=3$ 은 $ax-y=16$ 의 해이므로
 $-a-3=16 \quad \therefore a=-19$
 $\therefore a-b-c=-19-(-40)-(-15)=36$

2-1 직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm
 라고 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=26 \\ (x-y)+(x-y)=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=26 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x-2y=6 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $5y=20 \quad \therefore y=4$
 $y=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2x-8=6$
 $2x=14 \quad \therefore x=7$
 따라서 긴 변의 길이는 7 cm, 짧은 변의 길이는 4 cm이다.

2-2 직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm
 라고 하면

$$\begin{cases} x+2y+(x-y)=22 \\ y+x+y+x+y=32 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+y=22 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x+3y=32 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $-2y=-10 \quad \therefore y=5$
 $y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x+5=22 \quad \therefore x=\frac{17}{2}$
 따라서 직사각형의 긴 변의 길이는 $\frac{17}{2}$ cm, 짧은 변의 길이는 5 cm이므로 직사각형 한 개의 둘레의 길이는
 $2 \times \left(\frac{17}{2} + 5 \right) = 27(\text{cm})$

3-1 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x 개, y 개라고 하면

$$\begin{cases} (x+4y) \times 10 = 200 \\ (3x+2y) \times 5 = 200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+4y=20 \quad \dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=40 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5x=-60 \quad \therefore x=12$
 $x=12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $12+4y=20 \quad \therefore y=2$
 따라서 B 기계 1대가 물건 200개를 만드는 데 걸리는 시간은
 $\frac{200}{2}=100(\text{분})$

3-2 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x 개, y 개라고 하면

$$\begin{cases} (3x+4y) \times 3 = 120 \\ (4x+2y) \times 4 = 120 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+4y=40 \quad \dots \textcircled{1} \\ 4x+2y=30 \quad \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $-5x=-20 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $8+y=15 \quad \therefore y=7$
 이때 A 기계 1대와 B 기계 8대를 동시에 사용하여 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간을 a 분이라고 하면
 $(1 \times 4 + 8 \times 7) \times a = 120$
 $60a = 120 \quad \therefore a = 2$
 따라서 2분이 걸린다.

실전 테스트

P. 89~91

- | | | | |
|------------------------------|---------------|----------------|----------------------|
| 1 ③, ④ | 2 -7 | 3 ④ | 4 $m=1, n=1$ |
| 5 ④ | 6 7, 2 | 7 -5 | 8 $x=3, y=-1$ |
| 9 $x=5, y=-5$ | 10 ③ | 11 -3 | 12 -1 |
| 13 4 | 14 ⑤ | 15 693 | 16 4자루 |
| 17 30 cm ² | 18 16번 | 19 5 km | 20 ④ |
| 21 ④ | | | |

- 1** ① $x=-1, y=3$ 을 $x+5y=16$ 에 대입하면
 $-1+5 \times 3 \neq 16$ 이므로 $(-1, 3)$ 은 해가 아니다.
 ② $x=4$ 를 $x+5y=16$ 에 대입하면
 $4+5y=16 \quad \therefore y=\frac{12}{5}$
 ③ $x=6$ 을 $x+5y=16$ 에 대입하면
 $6+5y=16 \quad \therefore y=2$
 ④ x, y 가 모두 자연수인 해는 $(1, 3), (6, 2), (11, 1)$ 의 3개이다.
 ⑤ x, y 가 모두 자연수일 때, $2x+3y=14$ 의 해는 $(1, 4), (4, 2)$ 의 2개이므로 해의 개수가 서로 다르다.
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.
- 2** $x=k, y=k+1$ 을 $4x+y=-34$ 에 대입하면
 $4k+(k+1)=-34$
 $5k=-35 \quad \therefore k=-7$

3 $x=3, y=5$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} 3+5=8 \\ 3-5 \neq 2 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 3-2 \times 5 \neq 7 \\ 5 \times 3-5=10 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 3 \times 3-5 \neq 5 \\ 3-4 \times 5 \neq -11 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 2 \times 3+5=11 \\ 3+3 \times 5=18 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} -3 \times 3+2 \times 5 \neq -1 \\ 2 \times 3-3 \times 5 = -9 \end{cases}$$

따라서 해가 $x=3, y=5$ 인 것은 ④이다.

4 $x=n+1, y=-8$ 을 $5x+y=2$ 에 대입하면

$$5(n+1)-8=2$$

$$5n=5 \quad \therefore n=1$$

따라서 $x=2, y=-8$ 을 $3x-my=14$ 에 대입하면

$$6+8m=14$$

$$8m=8 \quad \therefore m=1$$

$$\begin{cases} y=2x-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $3x+(2x-1)=9$

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

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $y=4-1=3$

$x=2, y=3$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 2+2 \times 3 \neq 7 \quad \textcircled{2} 2 \times 2+3 \neq 16$$

$$\textcircled{3} 3 \times 2-3 \neq 8 \quad \textcircled{4} -2+2 \times 3=4$$

$$\textcircled{5} 4 \times 2-3 \times 3 \neq -5$$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 일차방정식은 ④이다.

6 나. ①을 $x=-\frac{5}{2}y+1$ 로 나타낸 다음 ②에 대입하여 풀 수 있다.

리. ②의 양변에 5를 곱하면 $-20x+5y=35$ 이므로 ①에서 각 변끼리 빼면 x 의 값을 먼저 구할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

7 **1단계** $x=3, y=8$ 을 $ax+by=7$ 에 대입하면

$$3a+8b=7 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$x=-5, y=-4$ 를 $ax+by=7$ 에 대입하면

$$-5a-4b=7 \quad \cdots \textcircled{2}$$

①+②×2를 하면

$$-7a=21 \quad \therefore a=-3$$

2단계 $a=-3$ 을 ①에 대입하면

$$-9+8b=7$$

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

3단계 $\therefore a-b=-3-2=-5$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a-b$ 의 값 구하기	... 20%

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

$$\textcircled{1} \times 6 \text{을 하면 } 2x+3y=3 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면 } -x-2y=-1 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}+\textcircled{4} \times 2 \text{를 하면 } -y=1 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } -x+2=-1 \quad \therefore x=3$$

9 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$$\textcircled{1} \times 3 \text{을 하면 } 2x-y=15 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 3x+y=10 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}+\textcircled{4} \text{을 하면 } 5x=25 \quad \therefore x=5$$

$$x=5 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 15+y=10 \quad \therefore y=-5$$

10 $x=-5, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -5a+b=-5 \\ -5b-a=-27 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5a-b=5 & \cdots \textcircled{1} \\ a+5b=27 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 26a=52 \quad \therefore a=2$$

$$a=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 10-b=5 \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a+b=2+5=7$$

11 세 방정식을 모두 만족시키는 해가 존재하므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-3y=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ x+5y=-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해는 세 일차방정식을}$$

모두 만족시킨다.

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -13y=13 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-5=-7 \quad \therefore x=-2$$

따라서 $x=-2, y=-1$ 을 $ax-3y=9$ 에 대입하면

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

12 $x:y=2:1$ 이므로 $x=2y \quad \cdots \textcircled{1}$

①을 $x-3y=k$ 에 대입하면

$$2y-3y=k \quad \therefore y=-k \quad \cdots \textcircled{2}$$

①을 $3x-2y=3-k$ 에 대입하면

$$6y-2y=3-k$$

$$4y=3-k \quad \therefore y=\frac{3-k}{4} \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}, \textcircled{3} \text{을 연립하여 풀면 } -k=\frac{3-k}{4}, -4k=3-k$$

$$-3k=3 \quad \therefore k=-1$$

$$\begin{cases} 5x+y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+3y=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 16x=-16 \quad \therefore x=-1$$

$$x=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } -5+y=-3 \quad \therefore y=2$$

$x=-1, y=2$ 를 $ax+3y=5$ 에 대입하면

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

$x=-1, y=2$ 를 $2x-by=4$ 에 대입하면
 $-2-2b=4, -2b=6 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a-b=1-(-3)=4$

14
$$\begin{cases} 2x+ay=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-8y=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $4x+2ay=6 \quad \cdots \textcircled{3}$

(i) 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로

$-8=2a, b=6 \quad \therefore a=-4, b=6$

(ii) 해가 없으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 에서 x, y 의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$-8=2a, b \neq 6 \quad \therefore a=-4, b \neq 6$

(i), (ii) 이외의 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

15 **1단계** 비밀번호의 백의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 100y+90+x=(100x+90+y)-297 \end{cases}$$

2단계 즉,
$$\begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=12 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

3단계 따라서 사물함의 비밀번호는 693이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	$\cdots 40\%$
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots 40\%$
3단계	사물함의 비밀번호 구하기	$\cdots 20\%$

16 색연필의 구매 금액이 2400원이고, 그 단가가 800원이므로 헤진이는 색연필을 3자루 샀다.

이때 볼펜을 x 자루, 형광펜을 y 자루 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+3+2+y=13 \\ 500x+2400+2000+900y=10000 \end{cases}$$

즉,
$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+9y=56 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-4y=-16 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+4=8 \quad \therefore x=4$

따라서 헤진이는 볼펜을 4자루 샀다.

17 처음 직사각형의 가로, 세로의 길이를 x cm, y cm라고 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{(x-2)+2y\}=28 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=13 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=-3 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+3=13 \quad \therefore x=10$

따라서 처음 직사각형의 가로, 세로의 길이는 10cm, 세로의 길이는 3cm이므로 그 넓이는 $10 \times 3 = 30(\text{cm}^2)$

18 A가 x 번 이기고 y 번 졌다고 하면

B는 y 번 이기고 x 번 졌으므로

$$\begin{cases} 4x-3y=15 \\ 4y-3x=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x-3y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $7y=49 \quad \therefore y=7$

$y=7$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-3x+28=1$

$-3x=-27 \quad \therefore x=9$

따라서 A가 9번 이기고 7번 졌으므로 두 사람은 가위바위보를 모두 $9+7=16$ (번) 하였다.

19 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸은 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{15} + \frac{y}{4} = 1 \frac{20}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+15y=80 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-11y=-44 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+4=9 \quad \therefore x=5$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 5km이다.

20
$$\begin{cases} ax+5y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ -ax+by=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $(5+b)y=13 \quad \therefore y=\frac{13}{5+b}$

이때 b, y 가 자연수이므로 $5+b=13 \quad \therefore b=8, y=1$

$y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $ax+5=9$

$ax=4 \quad \therefore x=\frac{4}{a}$

이때 a, x 가 자연수이고, $a > 2$ 이므로 $a=4, x=1$

$\therefore a+b=4+8=12$

21 객실 수를 x , 손님 수를 y 라고 하자.

한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로

$y=7x+7 \quad \cdots \textcircled{1}$

한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로

$y=9(x-1) \quad \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $7x+7=9(x-1)$

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

$x=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=56+7=63$

따라서 객실 수는 8, 손님 수는 63이다.

01 함수

P. 95~96

꼭꼭 다시 개념 익히기

- 1 표는 풀이 참조, 함수이다. 2 (1) ○ (2) × (3) ○
 3 (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$ 4 ⑤ 5 $-\frac{3}{5}$ 6 2

핵심 유형 문제

- 7 ⑤ 8 ㄷ 9 ② 10 ④ 11 $-\frac{1}{3}$
 12 2 13 ①

1

x	1	2	3	4	5	...
y	46	47	48	49	50	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

- 2 (1) $y=30-x \Rightarrow y=(x$ 에 대한 일차식) 꼴이므로 y 는 x 의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	...
y	2, 3, ...	1, 3, ...	1, 2, ...	...

x 의 각 값에 대응하는 y 의 값이 2개 이상이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

- (3) $y=10x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

- 3 (1) $f(-2)+f(6)=\frac{3}{4} \times (-2)+\frac{3}{4} \times 6$
 $=-\frac{3}{2}+\frac{9}{2}=3$

(2) $f(3)-f(5)=\frac{3}{4} \times 3-\frac{3}{4} \times 5$
 $=\frac{9}{4}-\frac{15}{4}=-\frac{3}{2}$

- 4 $f(a)=-\frac{10}{a}=5 \quad \therefore a=-2$
 $f\left(\frac{1}{2}\right)=-10 \div \frac{1}{2}=-10 \times 2=-20 \quad \therefore b=-20$
 $\therefore \frac{b}{a}=\frac{-20}{-2}=10$

- 5 $f(5)=a \times 5=-3 \quad \therefore a=-\frac{3}{5}$

- 6 13 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로 $f(13)=6$
 7 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 $f(7)=4$
 $\therefore f(13)-f(7)=6-4=2$

- 7 ① $y=10x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.
 ② $y=\frac{8}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.
 ③ $y=5x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.
 ④ $y=300-x$
 $\Rightarrow y=(x$ 에 대한 일차식)이므로 y 는 x 의 함수이다.
 ⑤ x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 즉, y 는 x 의 함수가 아니다.
 따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

8 ㄱ.

x	0	1	2	3	...
y	0	-1, 1	-2, 2	-3, 3	...

$x=1$ 일 때, y 의 값이 -1, 1의 2개이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
 즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄴ.

x	1	2	3	...
y	1	2, 3, ...	4, 9, ...	...

$x=2$ 일 때, 약수가 2개인 자연수는 2, 3, ...이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다. 즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	5	6	7	...
y	1	2	3	4	5	0	1	...

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	...
y	3	4	1, 5	2, 6	...

$x=3$ 일 때, 3과의 차가 2인 자연수는 1, 5이므로 x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

즉, y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ㄷ이다.

- 9 $f(-6)=\frac{3}{-6}=-\frac{1}{2}$
 $f(12)=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$
 $\therefore f(-6)-f(12)=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$

- 10 ④ $f(10)-f(6)=30-6=24$

- 11 $f(a)=\frac{a}{6}=\frac{1}{2} \quad \therefore a=3$
 $f(-4)=\frac{-4}{6}=-\frac{2}{3} \quad \therefore b=-\frac{2}{3}$
 따라서 $ab=3 \times \left(-\frac{2}{3}\right)=-2$ 이므로
 $f(ab)=f(-2)=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$

12 1단계 $f(-2) = -2a = 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{2}$

2단계 즉, $f(x) = -\frac{1}{2}x$ 이므로

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

$$f(-5) = -\frac{1}{2} \times (-5) = \frac{5}{2}$$

3단계 $\therefore f(1) + f(-5) = -\frac{1}{2} + \frac{5}{2} = 2$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	$f(1), f(-5)$ 의 값 구하기	... 40%
3단계	$f(1) + f(-5)$ 의 값 구하기	... 20%

13 $f(2) = \frac{a}{2} = -3 \quad \therefore a = -6$

즉, $f(x) = -\frac{6}{x}$ 이므로

$$f(b) = -\frac{6}{b} = 12 \text{에서 } 12b = -6 \quad \therefore b = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore ab = -6 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = 3$$

02 일차함수와 그 그래프

P. 97~99

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 ② 2 ⑤ 3 15 4 ④ 5 ④

6 1

핵심 유형 문제

7 ②, ⑤ 8 ㄴ, ㄷ 9 ② 10 9 11 6

12 -10 13 ③ 14 -3 15 ② 16 2

17 ② 18 -4 19 4 20 ④

- 1 ① $y = 700x$ 이므로 일차함수이다.
 ② $y = 4x^2$ 에서 $y = (x \text{에 대한 이차식})$ 이므로 일차함수가 아니다.
 ③ $y = 24 - x$ 이므로 일차함수이다.
 ④ $y = 2x + 3 \times 4 = 2x + 12$ 이므로 일차함수이다.
 ⑤ $y = 20 - 0.5x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

2 $f(-2) = 1 - 3 \times (-2) = 7, f(2) = 1 - 3 \times 2 = -5$
 $\therefore f(-2) + f(2) = 7 + (-5) = 2$

3 $f(2) = 2 \times a + 5 = 1$ 이므로 $a = -2$

따라서 $f(x) = -2x + 5$ 이므로

$$f(-5) = -2 \times (-5) + 5 = 15$$

4 $y = 2x - 4$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $-3 \neq 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 4$ ② $4 \neq 2 \times 0 - 4$

③ $1 \neq 2 \times 1 - 4$ ④ $2 = 2 \times 3 - 4$

⑤ $3 \neq 2 \times 5 - 4$

따라서 $y = 2x - 4$ 의 그래프 위의 점은 ④이다.

5 $y = -6x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y = -6x + b$$

$$y = ax + 7 \text{과 } y = -6x + b \text{가 같으므로}$$

$$a = -6, b = 7$$

$$\therefore b - a = 7 - (-6) = 13$$

6 $y = \frac{1}{3}x + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동

하면 $y = \frac{1}{3}x + 4 - 5 \quad \therefore y = \frac{1}{3}x - 1$

$$y = \frac{1}{3}x - 1 \text{의 그래프가 점 } (6, a) \text{를 지나므로}$$

$$a = \frac{1}{3} \times 6 - 1 = 1$$

7 ① $y = x(x + 2) = x^2 + 2x$ 이므로 일차함수가 아니다.

② $y = 3(2x - 1) - 5x = 6x - 3 - 5x = x - 3$ 이므로 일차함수이다.

③ y 가 x 에 대한 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

④ x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y = 5x - 7$ 이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 ②, ⑤이다.

8 ㄱ. 태환이는 분속 $600 \text{ m} (=0.6 \text{ km})$ 로 이동하므로 x 분 후

에 A 지점에서 떨어진 거리는 $600x \text{ m} = 0.6x \text{ km}$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

9 $y = (a + 5)x - 3$ 이 x 에 대한 일차함수이므로

$$a + 5 \neq 0 \quad \therefore a \neq -5$$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

10 $f(-1) = 1 + 2 = 3 \quad \therefore a = 3$

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

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

11 $f(-2) = -2a + b = -9$ 이므로 $b = -9 + 2a$

$$f(3) = 3a + b = 11 \text{이므로 } b = 11 - 3a$$

즉, $-9 + 2a = 11 - 3a \quad \therefore a = 4$

$$b = 11 - 3 \times 4 = -1 \quad \therefore f(x) = 4x - 1$$

따라서 $f(1) = 4 - 1 = 3$ 이므로

$$2f(1) = 2 \times 3 = 6$$

12 1단계 $f(2)=\frac{3}{2}\times 2+a=7$ 이므로 $a=4$

$$\therefore f(x)=\frac{3}{2}x+4$$

2단계 $g(-3)=-3b-5=1$ 이므로

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

$$\therefore g(x)=-2x-5$$

3단계 따라서 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)+4=1$,

$$g(3)=-2\times 3-5=-11$$
이므로

4단계 $f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10$

채점 기준		
1단계	$f(x)$ 구하기	... 30 %
2단계	$g(x)$ 구하기	... 30 %
3단계	$f(-2), g(3)$ 의 값 구하기	... 30 %
4단계	$f(-2)+g(3)$ 의 값 구하기	... 10 %

13 $f(6)=6a+a-3=a$ 이므로 $6a=3 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$ 이므로 $f(9)=\frac{9}{2}-\frac{5}{2}=2$

14 $y=6x+5$ 에 $x=\frac{a}{3}, y=3a+8$ 을 대입하면

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

15 $y=ax+4$ 에 $x=-6, y=2$ 를 대입하면

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

따라서 $y=\frac{1}{3}x+4$ 에 $x=3k, y=-k$ 를 대입하면

$$-k=k+4 \quad \therefore k=-2$$

16 점 B의 x좌표를 a 라고 하면 B($a, 0$)

점 A가 $y=2x$ 의 그래프 위의 점이므로 A($a, 2a$)

즉, $\overline{AB}=2a$ 이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a$ 이다.

$$\overline{AD}=\overline{CD}=2a$$
이므로 D($3a, 2a$)

$y=-3x+11$ 의 그래프가 점 D($3a, 2a$)를 지나므로

$$2a=-9a+11, 11a=11 \quad \therefore a=1$$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$$2a=2\times 1=2$$

17 $y=-4x+2$ $\xrightarrow[-6\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y=-4x+2-6$

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

18 $y=ax-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y=ax-2+b$

즉, $y=ax-2+b$ 와 $y=3x+5$ 가 같으므로

$$a=3, -2+b=5 \quad \therefore a=3, b=7$$

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

19 1단계 $y=2x-5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동하면

$$y=2x-5+p \quad \dots \textcircled{1}$$

2단계 $\textcircled{1}$ 의 그래프가 점 (4, 7)을 지나므로

$$\textcircled{1}\text{에 } x=4, y=7\text{을 대입하면}$$

$$7=8-5+p \quad \therefore p=4$$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기	... 50 %
2단계	p 의 값 구하기	... 50 %

20 $y=ax-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y=ax-3+b$

$y=ax-3+b$ 에 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=-2a-3+b \quad \therefore 2a-b=-1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$y=ax-3+b$ 에 $x=4, y=1$ 을 대입하면

$$1=4a-3+b \quad \therefore 4a+b=4 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}, b=2$

$$\therefore ab=\frac{1}{2}\times 2=1$$

P. 100~104

꼭 익히기

1 ⑤ 2 6, 2 3 ① 4 풀이 참조

5 $\frac{5}{12}$ 6 ① 7 2 8 -3

9 풀이 참조 10 0

핵심 유형 문제

11 ① 12 ② 13 $\frac{5}{3}$ 14 ④ 15 -6

16 $-\frac{2}{5}$ 17 -1 18 ⑤ 19 -5 20 7

21 1 22 ③ 23 ③ 24 $\frac{8}{3}$ 25 ③

26 제4사분면 27 ④ 28 8 29 5

30 $\frac{8}{5}$

1 주어진 그래프가 x 축과 만나는 점의 좌표는 (6, 0), y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, 3)이므로 x 절편은 6, y 절편은 3이다.

- 2 $y = -\frac{1}{3}x - 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동

하면 $y = -\frac{1}{3}x - 2 + 4 \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x + 2$

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

$x=0$ 일 때, $y=2$

따라서 x 축과 만나는 점의 x 좌표는 6, y 축과 만나는 점의 y 좌표는 2이다.

- 3 $y = ax - \frac{1}{2}$ 에 $x=4$, $y=0$ 을 대입하면

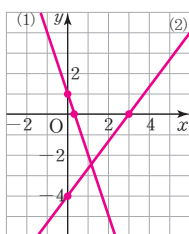
$0 = 4a - \frac{1}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{8}$

- 4 (1) $y = -3x + 1$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0 = -3x + 1 \quad \therefore x = \frac{1}{3}$

즉, $y = -3x + 1$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{1}{3}$ 이고, y 절편은 1이다.

따라서 두 점 $(\frac{1}{3}, 0)$, $(0, 1)$ 을 지나므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



- (2) $y = \frac{4}{3}x - 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0 = \frac{4}{3}x - 4 \quad \therefore x=3$

즉, $y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 3이고, y 절편은 -4이다.

따라서 두 점 $(3, 0)$, $(0, -4)$ 을 지나므로 그래프는 위의 그림과 같다.

- 5 $y = ax + 5$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{5}{a}$.

y 절편은 5이고, $a > 0$ 에서 $-\frac{5}{a} < 0$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$\frac{1}{2} \times \frac{5}{a} \times 5 = 30, \frac{25}{2a} = 30 \quad \therefore a = \frac{5}{12}$

다른 풀이

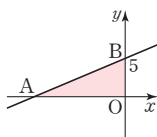
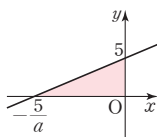
$y = ax + 5$ 의 그래프에서 기울기 a 는 양수이고, y 절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 $\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 5 = 30$ 이므로

$\overline{AO} = 12 \quad \therefore A(-12, 0)$

$y = ax + 5$ 의 그래프가 점 $A(-12, 0)$ 을 지나므로

$0 = -12a + 5 \quad \therefore a = \frac{5}{12}$



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

따라서 기울기가 -4인 것은 ①이다.

- 7 $y = f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$m = \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$

$y = g(x)$ 의 그래프가 두 점 $(-3, 6)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$n = \frac{2-6}{0-(-3)} = -\frac{4}{3}$

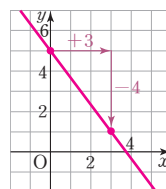
$\therefore m - n = \frac{2}{3} - (-\frac{4}{3}) = 2$

- 8 (기울기) = $\frac{8-24}{k-1} = \frac{-16}{k-1} = 4$

$4(k-1) = -16 \quad \therefore k = -3$

- 9 $y = -\frac{4}{3}x + 5$ 의 그래프는 y 절편이 5이므로 점 $(0, 5)$ 를 지

난다. 이때 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 이므로 점 $(0, 5)$ 에서 x 의 값이 3만큼 증가하고 y 의 값이 4만큼 감소한 점 $(3, 1)$ 을 지난다. 따라서 두 점 $(0, 5)$, $(3, 1)$ 을 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



- 10 주어진 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-1, 6)$, $(3, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, a)$, $(3, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{-2-6}{3-(-1)} = \frac{-2-a}{3-2}$ 이므로

$\frac{-8}{4} = -2-a, -2 = -2-a$

$\therefore a = 0$

- 11 ① $y=0$ 일 때, $0 = -5x + 10 \quad \therefore x=2$

즉, x 절편은 2이다.

- ② $y=0$ 일 때, $0 = -x + 10 \quad \therefore x=10$

즉, x 절편은 10이다.

- ③ $y=0$ 일 때, $0 = -\frac{1}{5}x + 2 \quad \therefore x=10$

즉, x 절편은 10이다.

- ④ $y=0$ 일 때, $0 = \frac{1}{2}x - 5 \quad \therefore x=10$

즉, x 절편은 10이다.

- ⑤ $y=0$ 일 때, $0 = 2x - 20 \quad \therefore x=10$

즉, x 절편은 10이다.

따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

- 12 $y = 4x - 10$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나려면 두 그래프의 y 절편은 같아야 한다.

즉, $y = 4x - 10$ 의 그래프의 y 절편은 -10이므로 이 그래프와 y 축 위에서 만나는 것은 y 절편이 같은 ② $y = -2x - 10$ 이다.

13 $y = -4x + 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -4x + 8 \quad \therefore x = 2$
 즉, $y = -4x + 8$ 의 그래프의 x 절편이 2이므로
 $a = 2, b = 0$

$y = x + \frac{1}{3}$ 의 그래프의 y 절편이 $\frac{1}{3}$ 이므로
 $c = 0, d = \frac{1}{3}$
 $\therefore a - b + c - d = 2 - 0 + 0 - \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$

14 $y = -3x + 9$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -3x + 9 \quad \therefore x = 3$
 즉, $y = -3x + 9$ 의 그래프의 x 절편은 3이다.
 따라서 $y = -\frac{3}{5}x + a$ 의 그래프의 x 절편이 3이므로 $a = 3$

15 **1단계** 두 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편이 같다.
2단계 $y = -5x + 15$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -5x + 15 \quad \therefore x = 3$
 즉, 두 그래프의 x 절편은 3이다.
3단계 $y = 2x + k$ 에 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 6 + k \quad \therefore k = -6$

채점 기준		
1단계	두 그래프의 x 절편이 같음을 설명하기	... 20 %
2단계	두 그래프의 x 절편 구하기	... 40 %
3단계	k 의 값 구하기	... 40 %

16 $y = ax + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동하면
 $y = ax + 4 - 6 \quad \therefore y = ax - 2 \quad \dots \textcircled{1}$
 즉, y 절편이 -2 이므로 $b = -2$
 이때 x 절편이 10이므로 $\textcircled{1}$ 에 $x = 10, y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 10a - 2 \quad \therefore a = \frac{1}{5}$
 $\therefore ab = \frac{1}{5} \times (-2) = -\frac{2}{5}$

17 $y = -\frac{3}{2}x - 1$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이므로 $a = -\frac{3}{2}$
 $y = -\frac{3}{2}x - 1$ 에서
 $y = 0$ 일 때, $0 = -\frac{3}{2}x - 1 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$
 $x = 0$ 일 때, $y = -1$
 즉, x 절편은 $-\frac{2}{3}$, y 절편은 -1 이므로
 $b = -\frac{2}{3}, c = -1$
 $\therefore abc = -\frac{3}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times (-1) = -1$

18 $(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{4 - (-2)}{k - 3} = 2$ 이므로
 $2k - 6 = 6, 2k = 12 \quad \therefore k = 6$

19 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 감소하므로
 $(\text{기울기}) = \frac{-6}{4} = -\frac{3}{2} \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$
 따라서 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로
 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 에 $x = 4, y = b$ 를 대입하면
 $b = -6 + 1 = -5$

20 $\frac{f(2) - f(6)}{2 - 6} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기}) = 7$
다른 풀이
 $\frac{f(2) - f(6)}{2 - 6} = \frac{(7 \times 2 + 1) - (7 \times 6 + 1)}{2 - 6}$
 $= \frac{15 - 43}{-4} = 7$

21 $(\text{기울기}) = \frac{-5 - 2}{-1 - 6} = \frac{7}{7} = 1$

22 $y = -3x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 2, $y = 2x - 1$ 의 그래프의 y 절편은 -1 이므로 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -1 이다.
 따라서 $y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(2, 0), (0, -1)$ 을 지나므로
 $(\text{기울기}) = \frac{-1 - 0}{0 - 2} = \frac{1}{2}$

23 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-2, -7), (4, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4, 8), (a, 2a + 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같다.
 즉, $\frac{8 - (-7)}{4 - (-2)} = \frac{2a + 1 - 8}{a - 4}$ 이므로 $\frac{5}{2} = \frac{2a - 7}{a - 4}$
 $5(a - 4) = 2(2a - 7), 5a - 20 = 4a - 14 \quad \therefore a = 6$

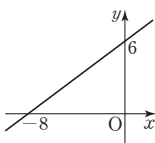
24 두 점을 지나는 직선 위에 어떤 한 점이 있으면 그 세 점은 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.
 즉, 두 점 $(4, 2), (-8, 5)$ 를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4, 2), (2m, m - 1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 같으므로
 $\frac{5 - 2}{-8 - 4} = \frac{m - 1 - 2}{2m - 4}, -\frac{1}{4} = \frac{m - 3}{2m - 4}$
 $2m - 4 = -4m + 12, 6m = 16 \quad \therefore m = \frac{8}{3}$

- 25 $y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 -4 이므로 그 그래프는 ③이다.

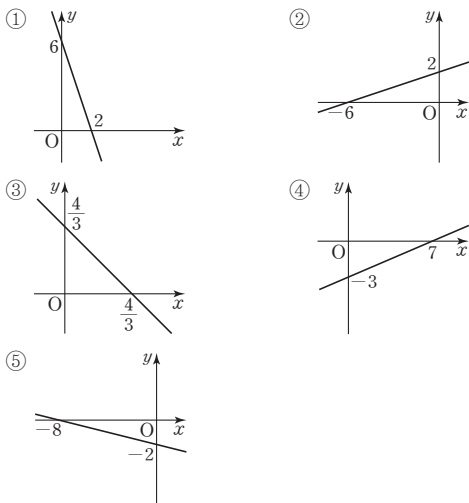
다른 풀이

$y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프의 y 절편이 -4 이므로 점 $(0, -4)$ 를 지난다. 이때 기울기가 $\frac{4}{3}$ 이므로 점 $(0, -4)$ 에서 x 의 값이 3만큼, y 의 값이 4만큼 증가한 점 $(3, 0)$ 을 지난다. 따라서 그 그래프는 ③이다.

- 26 x 절편이 -8 , y 절편이 6인 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

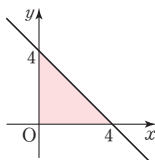


- 27 각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.

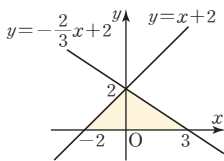


따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ④이다.

- 28 $y = -x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$



- 29 $y = x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 -2 이고, $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 3이고, 두 그래프의 y 절편은 2이다. 따라서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \{3 - (-2)\} \times 2 = 5$



- 30 $y = \frac{1}{5}x + 2$ 의 그래프의 x 절

편은 -10 , y 절편은 2이므로

$A(-10, 0)$, $B(0, 2)$

이때 삼각형 ABC의 넓이가 10이므로

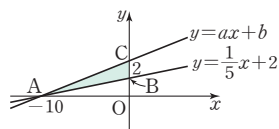
$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 10 = 10 \quad \therefore \overline{BC} = 2$$

즉, $C(0, 4)$ 이므로 $b = 4$

따라서 $y = ax + 4$ 의 그래프가 점 $A(-10, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -10a + 4, 10a = 4 \quad \therefore a = \frac{2}{5}$$

$$\therefore ab = \frac{2}{5} \times 4 = \frac{8}{5}$$



03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105~108

꼭꼭 읽고 개념 익히기

- 1 ②, ③ 2 ⑤ 3 ㄱ, ㄴ 4 ③ 5 -3
6 25

핵심 유형 문제

- 7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ 8 ① 9 ④
10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤
11 ③ 12 ⑤ 13 ① 14 제2사분면
15 ㄷ 16 ④ 17 ④ 18 ① 19 2
20 11 21 $-\frac{1}{5}$ 22 ③ 23 $\frac{1}{3} \leq a \leq 2$
24 $\frac{1}{4} \leq a \leq 3$ 25 -6

- 1 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소하는 것은 기울기가 음수인 것이므로 ②, ③이다.
- 2 ⑤ 기울기가 서로 다르므로 한 점에서 만난다.
- 3 ㄱ. x 절편이 가장 작은 그래프는 x 축과 만나는 점이 가장 왼쪽에 있는 것이므로 ①이다.
ㄴ. $a > 0$ 인 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선인 그래프이므로 ④, ⑤이다.
ㄷ. 기울기가 가장 작은 그래프는 $a < 0$ 인 그래프, 즉 오른쪽 아래로 향하는 그래프 중에서 y 축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
ㄹ. a 의 절댓값이 가장 큰 그래프는 y 축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

4 $y=ax-b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
(기울기) $=a<0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로
(y 절편) $=-b<0 \quad \therefore b>0$

5 두 점 $(2, 5), (k, -15)$ 를 지나는 직선이 $y=4x+6$ 의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,
 $\frac{-15-5}{k-2}=4, -20=4(k-2)$
 $-5=k-2 \quad \therefore k=-3$

6 $y=-5x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 7만큼 평행이동하면 $y=-5x+b+7$
따라서 $y=-5x+b+7$ 과 $y=ax+2$ 의 그래프가 일치하므로
 $-5=a, b+7=2 \quad \therefore a=-5, b=-5$
 $\therefore ab=(-5) \times (-5)=25$

7 (1) 기울기가 양수이고, y 절편이 음수인 것이므로 ㄷ이다.
(2) 기울기의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄱ이다.
(3) 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄹ이다.

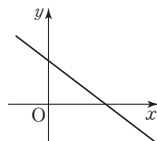
참고 기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y 축에 가깝고,
기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x 축에 가깝다.

8 $y=ax-1$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
 $a>0$ 이다.
이때 a 의 절댓값이 $y=\frac{5}{2}x-1$ 의 그래프의 기울기의 절댓값보다 작아야 하므로 a 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

9 ① $a=0$ 이면 $y=b$ 이므로 일차함수가 아니다.
② $y=ax+b$ 에 $x=-1$ 을 대입하면 $y=-a+b$
즉, 점 $(-1, -a+b)$ 를 지난다.
③ x 절편은 $-\frac{b}{a}$, y 절편은 b 이다.
⑤ a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.
따라서 항상 옳은 것은 ④이다.

10 (1) $a>0$ 이면 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 ④, ⑤이다.
(2) $a<0$ 이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
①, ②, ③이다.
(3) $b>0$ 이면 y 축과 양의 부분에서 만나므로 ③, ④이다.
(4) $b<0$ 이면 y 축과 음의 부분에서 만나므로 ①, ②, ⑤이다.

11 $y=mx+n$ 의 그래프에서
(기울기) $=m<0, (y$ 절편) $=n>0$
이므로
 $y=mx+n$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제3사분면을 지나지 않는다.

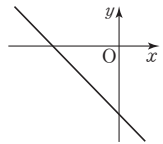


12 $y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
(기울기) $=a>0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 (y 절편) $=b>0$
따라서 $y=bx-a$ 의 그래프에서
(기울기) $=b>0, (y$ 절편) $=-a<0$ 이므로
 $y=bx-a$ 의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

13 (기울기) $=a<0, (y$ 절편) $=-b<0$ 이므로 $a<0, b>0$
 $y=\frac{1}{a}x-(b-a)$ 의 그래프에서

(기울기) $=\frac{1}{a}<0, (y$ 절편) $=-(b-a)=a-b<0$

따라서 $y=\frac{1}{a}x-(b-a)$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.

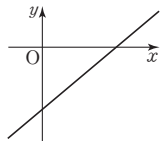


14 **1단계** $ab<0$ 이므로 a 와 b 는 서로 다른 부호이고,
 $ac>0$ 이므로 a 와 c 는 서로 같은 부호이다.
즉, b 와 c 는 서로 다른 부호이다.

2단계 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$ 의 그래프에서

(기울기) $=-\frac{b}{a}>0, (y$ 절편) $=\frac{c}{b}<0$

3단계 따라서 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



채점 기준		
1단계	a, b, c 의 부호 사이의 관계 설명하기	... 30%
2단계	주어진 그래프의 기울기와 y 절편의 부호 정하기	... 30%
3단계	주어진 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	... 40%

15 $y=-ax+b$ 에서 (기울기) $=-a>0, (y$ 절편) $=b<0$ 이므로
 $a<0, b<0$

ㄱ. (기울기) $=a<0, (y$ 절편) $=b<0$ 이므로
제2, 3, 4사분면을 지난다.

ㄴ. (기울기) $=a<0, (y$ 절편) $=-b>0$ 이므로
제1, 2, 4사분면을 지난다.

ㄷ. (기울기) $=-a>0, (y$ 절편) $=-b>0$ 이므로
제1, 2, 3사분면을 지난다.

ㄹ. (기울기) $=ab>0, (y$ 절편) $=b<0$ 이므로
제1, 3, 4사분면을 지난다.

따라서 제4사분면을 지나지 않는 것은 ㄷ이다.

16 $y=-\frac{2}{3}x+5$ 의 그래프와 평행한 것은 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이고
 y 절편이 5가 아닌 것이므로 ④이다.

17 $y = -2x + 2$
그래프가 서로 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y 절편이 다른 ㄴ과 ㄷ이다.

18 주어진 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{2} = -1$, y 절편은 2이므로 이 그래프와 평행하려면 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다. 따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 ① $y = -x + \frac{1}{4}$ 이다.

참고 ② $y = -x + 2$ 의 그래프는 주어진 그래프와 일치한다.

19 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 하므로

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

20 **1단계** $y = ax + 5$ 와 $y = 3x - 2$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a = 3$

2단계 $y = 3x + 5$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로
 $y = 3x + 5$ 에 $x = 1, y = b$ 를 대입하면
 $b = 3 + 5 = 8$

3단계 $\therefore a + b = 3 + 8 = 11$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a + b$ 의 값 구하기	... 20%

21 $y = 2ax - \frac{1}{2}$ 과 $y = \frac{4}{5}x + b$ 의 그래프가 일치하므로

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

$$\therefore ab = \frac{2}{5} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{5}$$

22 $y = 2x - 3a + 1$ 의 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = 6 - 3a + 1, 3a = 9 \quad \therefore a = 3$$

즉, $y = 2x - 8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 n 만큼 평행이동하면 $y = 2x - 8 + n$

이 그래프가 $y = bx - 5$ 의 그래프와 일치하므로

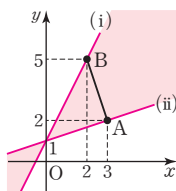
$$2 = b, -8 + n = -5 \quad \therefore b = 2, n = 3$$

$$\therefore a + b + n = 3 + 2 + 3 = 8$$

23 $y = ax + 1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 1)$ 을 항상 지난다.

(i) $y = ax + 1$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $B(2, 5)$ 를 지날 때이므로

$$5 = 2a + 1 \quad \therefore a = 2$$



(ii) $y = ax + 1$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $A(3, 2)$ 를 지날 때이므로

$$2 = 3a + 1 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{3} \leq a \leq 2$

24 $y = ax + 2$ 의 그래프는 y 절편이 2이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 2)$ 를 항상 지난다.

(i) $y = ax + 2$ 의 그래프가 직사각형

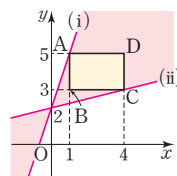
$ABCD$ 와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $A(1, 5)$ 를 지날 때이므로

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

(ii) $y = ax + 2$ 의 그래프가 직사각형 $ABCD$ 와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $C(4, 3)$ 을 지날 때이므로

$$3 = 4a + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{4}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{4} \leq a \leq 3$



25 $y = 2x + b$ 의 기울기는 2이므로 제1, 3사분면을 지난다.

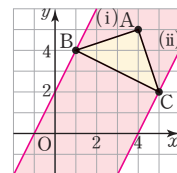
(i) $y = 2x + b$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편이 가장 클 때는 점 $B(1, 4)$ 를 지날 때이므로

$$4 = 2 + b \quad \therefore b = 2$$

(ii) $y = 2x + b$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편이 가장 작을 때는 점 $C(5, 2)$ 를 지날 때이므로

$$2 = 10 + b \quad \therefore b = -8$$

따라서 (i), (ii)에 의해 b 의 최솟값은 -8 , 최댓값은 2이므로 그 합은 $(-8) + 2 = -6$



P. 109 ~ 111

꼭꼭 익히기

- 1 $y = -\frac{3}{2}x + 5$ 2 3 3 $y = -3x + 3$
4 ② 5 ① 6 ③

핵심 유형 문제

- 7 1 8 ⑤ 9 $y = -\frac{1}{2}x + 7$
10 $y = \frac{4}{3}x + 5$ 11 11 12 ② 13 7
14 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 15 2 16 10 17 ⑤
18 ④ 19 ③ 20 6

1 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이고, $y=6x+5$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 5이다.
 $\therefore y = -\frac{3}{2}x + 5$

2 $(\text{기울기}) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 4이므로 $y = \frac{1}{2}x + 4$
 이 식에 $x = -6a$, $y = 1 - 2a$ 를 대입하면
 $1 - 2a = -3a + 4 \quad \therefore a = 3$

3 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 감소하므로
 $(\text{기울기}) = \frac{-6}{2} = -3$
 일차함수의 식을 $y = -3x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x = -3$, $y = 12$ 를 대입하면
 $12 = 9 + b \quad \therefore b = 3$
 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -3x + 3$

4 주어진 직선이 두 점 $(0, 6)$, $(5, 1)$ 을 지나므로
 $(\text{기울기}) = \frac{1-6}{5-0} = -1$
 일차함수의 식을 $y = -x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x = 6$, $y = -8$ 을 대입하면
 $-8 = -6 + b \quad \therefore b = -2$
 $\therefore y = -x - 2$

5 두 점 $(2, -4)$, $(3, 5)$ 를 지나므로
 $(\text{기울기}) = \frac{5-(-4)}{3-2} = 9$
 일차함수의 식을 $y = 9x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x = 2$, $y = -4$ 를 대입하면
 $-4 = 18 + b \quad \therefore b = -22$
 $\therefore y = 9x - 22$

6 주어진 직선이 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로
 $(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$, $(y\text{절편}) = 2$
 $\therefore y = \frac{2}{3}x + 2$
 따라서 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프가 점 $(9, k)$ 를 지나므로
 $k = 6 + 2 = 8$

7 $a = (\text{기울기}) = -3$, $b = (y\text{절편}) = 4$
 $\therefore a + b = -3 + 4 = 1$

8 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 $(y\text{절편}) = 2$ 이고,
 $(\text{기울기}) = \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ 이므로
 $y = -\frac{1}{2}x + 2$

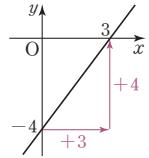
9 두 점 $(-2, 2)$, $(4, -1)$ 을 지나는 직선과 평행하므로
 $(\text{기울기}) = \frac{-1-2}{4-(-2)} = -\frac{1}{2}$
 y 절편이 7이므로 $y = -\frac{1}{2}x + 7$

10 오른쪽 그림의 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{4}{3}$$

이때 $y = 2x + 5$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 5이다.

$$\therefore y = \frac{4}{3}x + 5$$



11 **1단계** $y = 4x - 10$ 의 그래프와 평행하므로 $(\text{기울기}) = 4$
 $\therefore a = 4$

2단계 즉, $y = 4x + b$ 의 그래프가 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로 이 식에 $x = -2$, $y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = 4 \times (-2) + b \quad \therefore b = 7$

3단계 $\therefore a + b = 4 + 7 = 11$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40%
2단계	b 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a + b$ 의 값 구하기	... 20%

12 두 점 $(3, -1)$, $(6, 0)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-(-1)}{6-3} = \frac{1}{3}$$

이때 x 절편이 9이므로 일차함수의 식을 $y = \frac{1}{3}x + b$ 로 놓고
 이 식에 $x = 9$, $y = 0$ 을 대입하면 $0 = 3 + b \quad \therefore b = -3$
 따라서 $y = \frac{1}{3}x - 3$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로 이 식
 에 $x = 2$, $y = k$ 를 대입하면 $k = \frac{2}{3} - 3 = -\frac{7}{3}$

13 $\frac{f(4)-f(2)}{2} = \frac{f(4)-f(2)}{4-2} = (\text{기울기}) = a = -3$
 즉, $f(x) = -3x + b$ 이므로
 $f(2) = -6 + b = -2 \quad \therefore b = 4$
 $\therefore b - a = 4 - (-3) = 7$

14 주어진 직선이 두 점 $(-4, -3)$, $(4, 1)$ 을 지나므로

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

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓고,

이 식에 $x = 4$, $y = 1$ 을 대입하면 $1 = 2 + b \quad \therefore b = -1$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x - 1$$

15 두 점 $(-1, 6)$, $(2, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-6}{2-(-1)} = -2 \quad \therefore a = -2$$

따라서 $y = -2x + b$ 에 $x = 2$, $y = 0$ 을 대입하면

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

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

- 16** 두 점 (1, 2), (3, -4)를 지나므로
 (기울기) = $\frac{-4-2}{3-1} = -3$
 일차함수의 식을 $y = -3x + b$ 로 놓고,
 이 식에 $x=1, y=2$ 를 대입하면 $2 = -3 + b \quad \therefore b=5$
 $\therefore y = -3x + 5 \quad \cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동하면
 $y = -3x + 5 + 2 \quad \therefore y = -3x + 7$
 따라서 $m = -3, n = 7$ 이므로 $n - m = 7 - (-3) = 10$
- 17** 종은이는 y 절편 b 를 제대로 보았고, 지연이는 기울기 a 를 제대로 보았다.
 종은: 두 점 (1, 5), (2, 8)을 지나므로
 (기울기) = $\frac{8-5}{2-1} = 3$
 즉, $y = 3x + b$ 에 $x=1, y=5$ 를 대입하면
 $5 = 3 + b \quad \therefore b=2$
 지연: 두 점 (-2, 3), (2, 5)를 지나므로
 $a = (\text{기울기}) = \frac{5-3}{2-(-2)} = \frac{1}{2}$
 따라서 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 의 그래프가 점 (4, k)를 지나므로
 $k = 2 + 2 = 4$
- 18** 두 점 (-8, 0), (0, 4)를 지나므로
 (기울기) = $\frac{4-0}{0-(-8)} = \frac{1}{2}, (y\text{절편}) = 4$
 $\therefore y = \frac{1}{2}x + 4$
- 19** 주어진 직선이 두 점 (4, 0), (0, -3)을 지나므로
 (기울기) = $\frac{-3-0}{0-4} = \frac{3}{4}, (y\text{절편}) = -3$
 $\therefore y = \frac{3}{4}x - 3$
 ① x 절편은 4, y 절편은 -3이다.
 ② 기울기가 $\frac{3}{4}$ 이므로 $y = \frac{3}{4}x + 1$ 의 그래프와 평행하지 않다.
 ③ $y = \frac{3}{4}x - 3 + 3 = \frac{3}{4}x$ 이므로 원점을 지난다.
 ④ $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$ 이므로 $\frac{8}{6} \neq \frac{3}{4}$
 ⑤ $y = \frac{3}{4}x - 3$ 에 $x=12$ 를 대입하면 $y = 9 - 3 = 6$
 따라서 옳은 것은 ③이다.
- 20** $y = 2x - 30$ 의 그래프와 x 절편이 같고, $y = -7x + 10$ 의 그래프와 y 절편이 같으므로 구하는 일차함수의 그래프의 x 절편은 15, y 절편은 10이다.
 즉, 두 점 (15, 0), (0, 10)을 지나므로
 (기울기) = $\frac{10-0}{0-15} = -\frac{2}{3}, (y\text{절편}) = 10$
 $\therefore y = -\frac{2}{3}x + 10$

따라서 $y = -\frac{2}{3}x + 10$ 의 그래프가 점 ($a, 6$)을 지나므로
 $6 = -\frac{2}{3}a + 10, \frac{2}{3}a = 4 \quad \therefore a = 6$

04 일차함수의 활용

P. 112~113

꼭꼭 읽기 개념 익히기

1 140분 **2** ② **3** 4분 후 **4** ④

핵심 유형 문제

5 7, 1, 2 **6** $y = 18 - 0.006x, -12^\circ\text{C}$
7 120 L **8** 35 L **9** 95°F **10** $y = -6x + 60$, 4초 후

- 1** 10분에 1cm씩 일정하게 타므로 1분에 $\frac{1}{10}$ cm씩 탄다.
 이때 이 양초에 불을 붙인 지 x 분 후의 초의 길이를 y cm라고 하면 $y = 28 - \frac{1}{10}x$
 처음 길이의 절반은 14cm이므로
 이 식에 $y = 14$ 를 대입하면
 $14 = 28 - \frac{1}{10}x, 140 = 280 - x \quad \therefore x = 140$
 따라서 양초의 길이가 처음 길이의 절반이 되는 것은 불을 붙인 지 140분 후이다.
- 2** 지하로 0.5km씩 내려갈 때마다 온도가 15°C 씩 올라가므로 지하로 1km씩 내려갈 때마다 온도가 30°C 씩 올라간다.
 지하로 x km만큼 내려갔을 때의 땅 속의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라고 하면 지표면에서의 온도가 8°C 이므로 $y = 8 + 30x$
 이 식에 $y = 80$ 을 대입하면
 $80 = 30x + 8, 30x = 72 \quad \therefore x = 2.4$
 따라서 땅 속의 온도가 80°C 일 때는 지하로 2.4km만큼 내려갔을 때이다.
- 3** 두 점 (0, 600), (3, 150)을 지나므로
 (기울기) = $\frac{150-600}{3-0} = -\frac{450}{3} = -150, (y\text{절편}) = 600$
 $\therefore y = -150x + 600$
 파일을 다 내려받았다면 남은 용량은 0MB이므로
 이 식에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -150x + 600, 150x = 600 \quad \therefore x = 4$
 따라서 파일을 다 내려받았을 때는 내려받기 시작한 지 4분 후이다.

- 4 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 삼각형 ABP의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라고 하면 점 P가 1초에 3cm씩 움직이므로 x 초 후에는 $\overline{BP}=3x\text{cm}$ 따라서 x 초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 $\triangle ABP = \frac{1}{2} \times 3x \times 12 = 18x(\text{cm}^2)$
 $\therefore y = 18x$
 이 식에 $y = 45$ 를 대입하면 $45 = 18x \quad \therefore x = \frac{5}{2} (=2.5)$
 즉, 삼각형 ABP의 넓이가 45cm^2 이 되는 것은 $\frac{5}{2} (=2.5)$ 초 후이다.

- 5 가, 나. 2g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 4cm씩 일정하게 늘어나므로 1g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이는 2cm씩 늘어난다.
 $\therefore y = 2x + 30$
 다. $y = 2x + 30$ 에 $x = 15$ 를 대입하면 $y = 2 \times 15 + 30 = 60$
 즉, 용수철의 길이는 60cm이다.
 라. $y = 2x + 30$ 에 $y = 50$ 를 대입하면 $50 = 2x + 30, 2x = 20$
 $\therefore x = 10$
 즉, 10g짜리 추를 매달면 된다.
 따라서 옳은 것은 가, 나, 라이다.

- 6 **1단계** 높이가 100m씩 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 떨어지므로 높이가 1m씩 높아질 때마다 기온은 0.006°C 씩 떨어진다.
 이때 지면에서의 기온이 18°C 이므로 $y = 18 - 0.006x$
2단계 이 식에 $x = 5000$ 을 대입하면 $y = 18 - 0.006 \times 5000 = 18 - 30 = -12$
 따라서 지면으로부터 높이가 5000m인 곳의 기온은 -12°C 이다.

채점 기준		
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	... 60%
2단계	지면으로부터 높이가 5000m인 곳의 기온 구하기	... 40%

- 7 물이 빠지기 시작한 지 x 분 후에 남아 있는 물의 양을 $y\text{L}$ 라고 하면
 12분 후부터 16분 후까지 4분 동안 물이 $60 - 40 = 20(\text{L})$ 만큼 빠졌으므로 1분에 물이 $\frac{20}{4} = 5(\text{L})$ 씩 빠진다.
 이때 처음 물의 양을 $a\text{L}$ 라고 하면 $y = a - 5x$
 이 식에 $x = 12, y = 60$ 을 대입하면 $60 = a - 60 \quad \therefore a = 120$
 따라서 처음 물의 양은 120L이다.

- 8 연료를 가득 채운 후 $x\text{km}$ 를 주행했을 때 남은 연료의 양을 $y\text{L}$ 라고 하면 연비가 14km/L인 자동차는 14km를 주행할 때마다 연료가 1L씩 소모되므로 1km를 주행할 때마다 연료가 $\frac{1}{14}\text{L}$ 씩 소모된다.
 이때 840km를 주행하면 가득 차 있는 연료가 모두 소모되므로 가득 차 있을 때의 연료의 양은 $840 \times \frac{1}{14} = 60(\text{L})$ 이다.
 $\therefore y = 60 - \frac{1}{14}x$
 이 식에 $x = 350$ 을 대입하면 $y = 60 - 25 = 35$
 따라서 350km를 주행했을 때 남은 연료의 양은 35L이다.

- 9 섭씨온도 $x^\circ\text{C}$ 와 화씨온도 $y^\circ\text{F}$ 사이의 관계식이 $y = ax + b$ 이므로 섭씨온도와 화씨온도의 관계를 순서쌍으로 표현할 수 있다.
 순수한 물의 어는점을 순서쌍으로 나타내면 $(0, 32)$ 이고, 끓는점을 순서쌍으로 나타내면 $(100, 212)$ 이므로 $(\text{기울기}) = \frac{212 - 32}{100 - 0} = \frac{180}{100} = \frac{9}{5}$
 $(0, 32)$ 에서 y 절편은 32이므로 $y = \frac{9}{5}x + 32$
 이 식에 $x = 35$ 를 대입하면 $y = 63 + 32 = 95$
 따라서 섭씨온도 35°C 는 화씨온도로 95°F 이다.

- 10 점 P가 1초에 2cm씩 움직이므로 x 초 후에는 $\overline{AP} = 2x\text{cm}$
 $\therefore \overline{PB} = \overline{AB} - \overline{AP} = 10 - 2x(\text{cm})$
 (사다리꼴 PBCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times \{(10 - 2x) + 10\} \times 6$
 $= -6x + 60(\text{cm}^2)$
 $\therefore y = -6x + 60$
 $y = -6x + 60$ 에 $y = 36$ 을 대입하면 $36 = -6x + 60$
 $6x = 24 \quad \therefore x = 4$
 따라서 사다리꼴 PBCD의 넓이가 36cm^2 가 되는 것은 4초 후이다.

실력 UP

문제

P. 114

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1-1 1 | 1-2 $\frac{3}{7}$ |
| 2-1 $\frac{16}{3}$ | 2-2 ④ |
| 3-1 49개 | 3-2 32 |

- 1-1 두 점 E, F가 $y = ax + 1$ 의 그래프 위의 점이므로 $E(1, a+1), F(5, 5a+1)$
 $\therefore Q = \frac{1}{2} \times [\{(a+1) - 1\} + \{(5a+1) - 1\}] \times (5 - 1)$
 $= (a+5a) \times 2 = 12a \quad \dots \textcircled{7}$

이때 $P=Q$ 이므로

$$Q = (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이}) \times \frac{1}{2}$$

$$= (4 \times 6) \times \frac{1}{2} = 12 \quad \dots \textcircled{㉔}$$

따라서 ㉓과 ㉔이 같으므로 $12a=12 \quad \therefore a=1$

1-2 두 점 E, F가 $y=ax+2$ 의 그래프 위의 점이므로

$E(2, 2a+2), F(5, 5a+2)$

$$\therefore Q = \frac{1}{2} \times [(2a+2)-2] + [(5a+2)-2] \times (5-2)$$

$$= \frac{1}{2} \times 7a \times 3 = \frac{21}{2}a \quad \dots \textcircled{㉕}$$

이때 $y=ax+2$ 의 그래프가 직사각형 ABCD의 넓이를

5:3으로 나누므로

$$Q = (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이}) \times \frac{3}{8}$$

$$= (3 \times 4) \times \frac{3}{8} = \frac{9}{2} \quad \dots \textcircled{㉖}$$

따라서 ㉕과 ㉖이 같으므로 $\frac{21}{2}a = \frac{9}{2} \quad \therefore a = \frac{3}{7}$

2-1 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a = -\frac{4}{3}$

$\overline{AB}=6$ 이고 $A(3, 0)$ 이므로 $B(9, 0)$ 또는 $B(-3, 0)$

이때 $b < 0$ 이므로 $B(-3, 0)$

$y = -\frac{4}{3}x + b$ 에 $x = -3, y = 0$ 을 대입하면 $b = -4$

$$\therefore ab = \frac{16}{3}$$

2-2 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a = \frac{5}{2}$

$\overline{AB}=5$ 이고 $A(-4, 0)$ 이므로 $B(-9, 0)$ 또는 $B(1, 0)$

(i) $B(-9, 0)$ 일 때,

$$y = \frac{5}{2}x + b \text{에 } x = -9, y = 0 \text{을 대입하면 } b = \frac{45}{2}$$

$$\therefore a + b = \frac{5}{2} + \frac{45}{2} = 25$$

(ii) $B(1, 0)$ 일 때,

$$y = \frac{5}{2}x + b \text{에 } x = 1, y = 0 \text{을 대입하면 } b = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore a + b = \frac{5}{2} + \left(-\frac{5}{2}\right) = 0$$

따라서 (i), (ii)에 의해 $a+b$ 의 값이 될 수 있는 값은 0, 25이다.

3-1 정삼각형 x 개를 만드는 데 필요한 성냥개비를 y 개라고 하자.

첫 번째 정삼각형을 만드는 데 성냥개비는 3개가 필요하고, 정삼각형이 1개 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 더 필요하다.

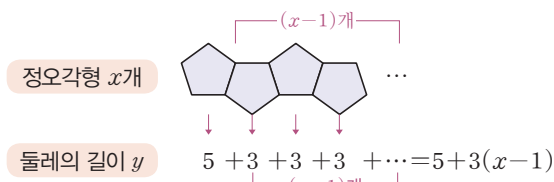
이때 첫 번째 정삼각형을 뺀 나머지 정삼각형은 $(x-1)$ 개

이므로 $y = 3 + 2(x-1) \quad \therefore y = 2x + 1$

$y = 2x + 1$ 에 $x = 24$ 를 대입하면 $y = 48 + 1 = 49$

따라서 정삼각형 24개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 모두 49개이다.

3-2 정오각형 x 개로 만든 도형의 둘레의 길이를 y 라고 하자.



첫 번째 정오각형의 둘레의 길이는 5이고, 정오각형을 1개씩 이어 붙일 때마다 변이 1개가 없어지고 4개가 생기므로 둘레의 길이가 총 3씩 늘어난다.

이때 첫 번째 정오각형을 뺀 나머지 정오각형은 $(x-1)$ 개

이므로 $y = 5 + 3(x-1) \quad \therefore y = 3x + 2$

$y = 3x + 2$ 에 $x = 10$ 을 대입하면

$y = 30 + 2 = 32$

따라서 정오각형 10개로 만든 도형의 둘레의 길이는 32이다.

실전 테스트

P. 115~117

- | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|------|-------------------|
| 1 ④ | 2 ④ | 3 -51 | 4 4 | 5 $-\frac{18}{5}$ |
| 6 ④ | 7 2 | 8 제2사분면 | 9 ⑤ | |
| 10 ④ | 11 ①, ⑤ | 12 ① | 13 6 | |
| 14 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$ | 15 ② | 16 ③ | 17 9 | |
| 18 $y = -15x + 480$, 9초 후 | 19 은수 | | | |
| 20 $y = \frac{5}{2}x - 8$ | | | | |

- 1**
- ① $f(9) = (9 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 2$
- ② $f(4) = (4 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $f(11) = (11 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $\therefore f(4) = f(11)$
- ③ $7n$ 은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.
 $\therefore f(7n) = 0$
- ④ $f(3) = (3 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 3$
 $f(19) = (19 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 5$
 $\therefore f(3) + f(19) = 3 + 5 = 8$
 이때 $f(6) = (6 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 6$ 이므로
 $f(3) + f(19) \neq f(6)$
- ⑤ $f(29) = (29 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 1$
 $f(32) = (32 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 4$
 $f(35) = (35 \text{를 } 7 \text{로 나눈 나머지}) = 0$
 $\therefore f(29) + f(32) + f(35) = 1 + 4 + 0 = 5$
- 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 2 ① $x+y=40$ 에서 $y=40-x$ 이므로 일차함수이다.
 ② $y=4000-850x$ 이므로 일차함수이다.
 ③ $2(x+y)=24$ 에서 $y=12-x$ 이므로 일차함수이다.
 ④ $y=\frac{300}{x}$ 이고, $\frac{300}{x}$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{300}{x}$ 은 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y=\frac{x}{100} \times 200$ 에서 $y=2x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 y 가 x 의 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

3 $f(2)=-4 \times 2+5=-3 \quad \therefore a=-3$
 $f(-3)=-4 \times (-3)+5=17 \quad \therefore b=17$
 $\therefore f(a+b)=f(14)=-4 \times 14+5=-51$

4 $y=5x+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동하면
 $y=5x+3-4 \quad \therefore y=5x-1$
 따라서 $a=5, b=-1$ 이므로
 $a+b=5+(-1)=4$

5 **1단계** $y=\frac{5}{2}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=\frac{5}{2}x+3 \quad \therefore x=-\frac{6}{5}$
 즉, x 절편은 $-\frac{6}{5}$ 이므로 $a=-\frac{6}{5}$

2단계 $y=\frac{5}{2}x+3$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=\frac{5}{2} \times 0+3=3$
 즉, y 절편은 3이므로 $b=3$

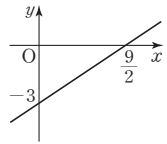
3단계 $\therefore ab=-\frac{6}{5} \times 3=-\frac{18}{5}$

채점 기준		
1단계	a 의 값 구하기	... 40 %
2단계	b 의 값 구하기	... 40 %
3단계	ab 의 값 구하기	... 20 %

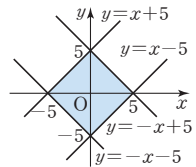
6 x 축과 만나는 점의 y 좌표는 0이므로
 $2a-4=0 \quad \therefore a=2$
 y 축과 만나는 점의 x 좌표는 0이므로
 $b+6=0 \quad \therefore b=-6$
 따라서 두 점 $(2, 0), (0, -6)$ 을 지나므로
 $(기울기)=\frac{-6-0}{0-2}=3$

7 두 점 $(-a, 5), (a, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기와 두 점
 $(a, 1), (5, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 같다.
 즉, $\frac{1-5}{a-(-a)}=\frac{-2-1}{5-a}$ 이므로 $-\frac{2}{a}=-\frac{3}{5-a}$
 $2(5-a)=3a, 10-2a=3a$
 $-5a=-10 \quad \therefore a=2$

8 $y=\frac{2}{3}x+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7 만큼 평행이동
 하면 $y=\frac{2}{3}x+4-7$
 $\therefore y=\frac{2}{3}x-3$
 $y=\frac{2}{3}x-3$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{9}{2}$,
 y 절편은 -3 이므로 그래프는 오른쪽 그
 림과 같다.
 따라서 제2사분면을 지나지 않는다.



9 $y=x+5$ 의 그래프의 x 절편은 $-5, y$ 절편은 5 ,
 $y=x-5$ 의 그래프의 x 절편은 $5, y$ 절편은 -5 ,
 $y=-x+5$ 의 그래프의 x 절편은 $5, y$ 절편은 5 ,
 $y=-x-5$ 의 그래프의 x 절편은 $-5, y$ 절편은 -5 이다.
 따라서 네 그래프는 오른쪽 그림과
 같으므로
 (구하는 도형의 넓이)
 $=\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 5\right) \times 4=50$



10 기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.
 이때 $\left|\frac{1}{2}\right| < |-1| < \left|-\frac{7}{5}\right| < |2| < \left|-\frac{5}{2}\right|$ 이므로 그래프가
 y 축에 가장 가까운 것은 ④이다.

11 ①, ③ (기울기) $=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3} > 0$ 이므로
 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
 ② y 절편은 -2 이므로 점 $(0, -2)$ 를 지난다.
 ④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이고, 기울기의 절댓값이
 클수록 y 축에 가까우므로 $y=5x-2$ 의 그래프가 주어진
 그래프보다 y 축에 더 가깝다.
 ⑤ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}, y$ 절편은 -2 이므로

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

이 그래프를 y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동하면

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

즉, (기울기) >0 , (y 절편) >0 이므로 제4사분면을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

12 $ab > 0$ 에서 a 와 b 는 서로 같은 부호이다.
 이때 $a+b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$
 따라서 $y=bx+a$ 의 그래프에서 (기울기) $=b < 0$,
 $(y \text{절편})=a < 0$ 이므로 $y=bx+a$ 의 그래프로 알맞은 것은
 ①이다.

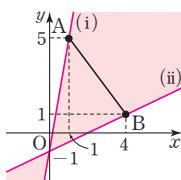
- 13 두 점 $(-2, a-5)$, $(2, 2a+9)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{2a+9-(a-5)}{2-(-2)} = \frac{a+14}{4}$$

이때 $y=5x+3$ 의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,

$$\frac{a+14}{4}=5, a+14=20 \quad \therefore a=6$$

- 14 $y=ax-1$ 의 그래프는 y 절편이 -1 이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, -1)$ 을 항상 지난다.



(i) $y=ax-1$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $A(1, 5)$ 를 지날 때이므로

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

(ii) $y=ax-1$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(4, 1)$ 을 지날 때이므로

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

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$

- 15 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 $y=\frac{1}{2}x+b$ 로 놓고 이 식에 $x=2, y=4$ 를 대입하면

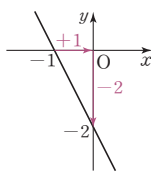
$$4=1+b \quad \therefore b=3$$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+3$ 에 $x=k, y=9$ 를 대입하면

$$9=\frac{1}{2}k+3, \frac{1}{2}k=6 \quad \therefore k=12$$

- 16 오른쪽 그림에서

$$\begin{aligned} (\text{기울기}) &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \\ &= \frac{-2}{1} = -2 \end{aligned}$$



이때 y 절편은 -2 이므로 $y=-2x-2$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-1, 0)$, $(0, -2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2-0}{0-(-1)} = -2$$

- 17 $y=3x-6$ 의 그래프의 x 절편은 2 , y 절편은 -6 이므로 $B(2, 0)$

이때 $\overline{OA}=2\overline{OB}=2 \times 2=4$ 이므로 $A(-4, 0)$

즉, $y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편은 -4 , y 절편은 -6 이므로 두 점 $(-4, 0)$, $(0, -6)$ 을 지난다.

$$\text{따라서 } a = \frac{-6-0}{0-(-4)} = -\frac{3}{2}, b = -6 \text{이므로}$$

$$ab = -\frac{3}{2} \times (-6) = 9$$

- 18 **1단계** 점 P가 1초에 3cm씩 움직이므로 x 초 후에는 $\overline{BP}=3x \text{ cm}$,

$$\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 40 - 3x (\text{cm})$$

2단계 $\triangle ABP + \triangle DPC$

$$= \frac{1}{2} \times 3x \times 14 + \frac{1}{2} \times (40 - 3x) \times 24$$

$$= -15x + 480 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore y = -15x + 480$$

3단계 이 식에 $y=345$ 를 대입하면

$$345 = -15x + 480 \quad \therefore x = 9$$

따라서 두 삼각형의 넓이의 합이 345 cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다.

채점 기준		
1단계	BP, PC의 길이를 x 를 사용하여 나타내기	... 30%
2단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	... 40%
3단계	넓이의 합이 345 cm^2 가 되는 것은 몇 초 후인지 구하기	... 30%

- 19 은수: x 의 값의 증가량과 y 의 값의 증가량만 주어지면 기울기만 알 수 있으므로 그래프를 정확히 그릴 수 없다.

- 20 기울기가 가장 큰 선분은 기울기가 양수인 선분, 즉 오른쪽 위로 향하는 선분 중에서 y 축에 가장 가까운 선분이므로 두 점 $(4, 2)$, $(6, 7)$ 을 연결한 선분이다.

$$(\text{기울기}) = \frac{7-2}{6-4} = \frac{5}{2}$$

일차함수의 식을 $y=\frac{5}{2}x+b$ 로 놓고,

이 식에 $x=4, y=2$ 를 대입하면

$$2=10+b \quad \therefore b=-8$$

$$\therefore y = \frac{5}{2}x - 8$$

01 일차함수와 일차방정식

P. 121 ~ 125

꼭꼭 다시 개념 익히기

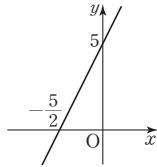
- 1 ② 2 ④ 3 10 4 ④ 5 ②
6 3 7 (1) □ (2) ㄹ (3) ㅂ 8 ①

핵심 유형 문제

- 9 ② 10 -9 11 ⑤ 12 ④ 13 1
14 16 15 4 16 ④ 17 -8
18 $a < 0, b < 0$ 19 ③ 20 ㄴ
21 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
22 ④ 23 $a=-\frac{1}{3}, b=0$ 24 ③ 25 ④
26 -6 27 ① 28 $y=3x+7$

- 1 $x-4y-4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $4y=x-4 \quad \therefore y=\frac{1}{4}x-1$
따라서 $y=\frac{1}{4}x-1$ 의 그래프는 x 절편이 4, y 절편이 -1인
직선이므로 ②이다.

- 2 $2x-y+5=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=2x+5$
①, ③ (기울기) $=2 > 0$ 이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도
증가한다.
② $2x-y+5=0$ 에 $x=-3, y=-1$ 을 대입하면
 $2 \times (-3) - (-1) + 5 = 0$ 이므로 점 $(-3, -1)$ 을 지난다.
④, ⑤ $y=2x+5$ 의 그래프의 x 절편은
 $-\frac{5}{2}$, y 절편은 5이므로 그래프는 오
른쪽 그림과 같이 제1, 2, 3사분면을
지난다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



- 3 $ax+by=10$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=-ax+10$
 $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$
이 그래프의 기울기가 6, y 절편이 -5이므로
 $-\frac{a}{b}=6, \frac{10}{b}=-5$
 $\therefore a=12, b=-2$
 $\therefore a+b=12+(-2)=10$

- 4 주어진 직선이 두 점 $(3, 0), (0, -2)$ 를 지나므로
 $2x+ay+b=0$ 에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
 $6+b=0, -2a+b=0 \quad \therefore a=-3, b=-6$
 $\therefore a-b=-3-(-6)=3$

다른 풀이

$2x+ay+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$ay=-2x-b \quad \therefore y=-\frac{2}{a}x-\frac{b}{a}$$

주어진 그림에서

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{2}{3}$$

(y 절편) $= -2$ 이므로

$$-\frac{2}{a} = \frac{2}{3}, -\frac{b}{a} = -2 \quad \therefore a=-3, b=-6$$

- 5 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 $x=m$ 또는 $y=n$ 꼴이다.
각 일차방정식을 $x=(\text{수})$ 또는 $y=(\text{수})$ 또는
 $y=(x \text{에 대한 일차방정식})$ 꼴로 나타내면
ㄱ. $y=3$ ㄴ. $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$
ㄷ. $y=x$ ㄹ. $x=-\frac{1}{2}$
ㅁ. $x=0$ ㅂ. $y=2x-6$
따라서 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

- 6 x 축에 평행한 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로
 $k+3=-2k+12$
 $3k=9 \quad \therefore k=3$

- 7 (1) 일차방정식 $4x-3y-9=0$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나
므로 y 절편이 서로 같다.
 $4x-3y-9=0$ 에서 $y=\frac{4}{3}x-3$ 이므로 y 절편은 -3이다.
이때 기울기가 -5이므로 직선의 방정식은 $y=-5x-3$
 $\therefore 5x+y+3=0 \Rightarrow \text{ㅁ}$

- (2) 일차방정식 $3x-\frac{5}{2}y+6=0$ 에서 $y=\frac{6}{5}x+\frac{12}{5}$ 이므로

기울기는 $\frac{6}{5}$ 이다.

$y=\frac{6}{5}x+a$ 로 놓고, x 절편이 5이므로 이 식에 $x=5,$

$y=0$ 을 대입하면 $0=6+a \quad \therefore a=-6$

$\therefore y=\frac{6}{5}x-6$, 즉 $6x-5y-30=0 \Rightarrow \text{ㄹ}$

- (3) (기울기) $= \frac{0-6}{5-0} = -\frac{6}{5}$, (y 절편) $= 6$ 이므로

직선의 방정식은 $y=-\frac{6}{5}x+6$

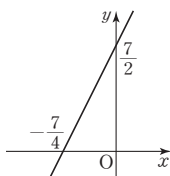
$\therefore 6x+5y-30=0 \Rightarrow \text{ㅂ}$

- 8 $ax+by-3=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=-ax+3 \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$
 이때 주어진 그림에서
 (기울기) $= -\frac{a}{b} < 0$, (y 절편) $= \frac{3}{b} < 0$ 이므로
 $\therefore a < 0, b < 0$

- 9 $4x+3y+9=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $3y=-4x-9 \quad \therefore y=-\frac{4}{3}x-3$

- 10 $3x-2y-6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=3x-6 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x-3$
 이 식에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=\frac{3}{2}x-3 \quad \therefore x=2$
 따라서 $a=(\text{기울기})=\frac{3}{2}$, $b=(x\text{절편})=2$,
 $c=(y\text{절편})=-3$ 이므로
 $abc=\frac{3}{2} \times 2 \times (-3) = -9$

- 11 $-4x+2y=7$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=4x+7 \quad \therefore y=2x+\frac{7}{2}$
 $\therefore y=2x+\frac{7}{2}$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=2x+\frac{7}{2} \quad \therefore x=-\frac{7}{4}$
 즉, x 절편은 $-\frac{7}{4}$ 이다.
 나. 기울기가 2이므로 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 8만큼 증가한다.
 다. 일차방정식 $y=2x+\frac{7}{2}$ 의 y 절편은 $\frac{7}{2}$ 이므로 일차함수
 $y=4x+\frac{7}{2}$ 의 y 절편과 같다.
 즉, y 축 위에서 만난다.
 라. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로
 제4사분면을 지나지 않는다.

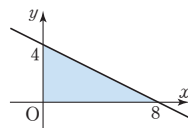


따라서 옳은 것은 나, 라이다.

- 12 $4x+y=15$ 에 $x=2a$, $y=a-3$ 을 대입하면
 $8a+a-3=15, 9a=18 \quad \therefore a=2$
- 13 $x-3y+9=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $3y=x+9 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x+3$

이때 $y=\frac{1}{3}x+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행
 이동하면 $y=\frac{1}{3}x+3-4 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x-1$
 따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$ 에 $x=6$, $y=k$ 를 대입하면
 $k=2-1=1$

- 14 **1단계** $x+2y-8=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=-x+8 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}x+4$
 이 그래프의 x 절편은 8, y 절
 편은 4이므로 그래프는 오른
 쪽 그림과 같다.
2단계 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$



채점 기준		
1단계	$x+2y-8=0$ 의 그래프 그리기	... 60%
2단계	도형의 넓이 구하기	... 40%

- 15 $-x+ay+6=0$ 에 $x=2$, $y=-1$ 을 대입하면
 $-2-a+6=0 \quad \therefore a=4$

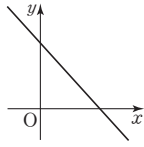
- 16 $ax-4y+7=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $y=\frac{a}{4}x+\frac{7}{4}$
 이때 주어진 그림에서
 (기울기) $= \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{4}{2} = 2$ 이므로
 $\frac{a}{4} = 2 \quad \therefore a = 8$

- 17 **1단계** $bx-8y+1=0$ 에 $x=-3$, $y=5$ 를 대입하면
 $-3b-40+1=0, -3b=39 \quad \therefore b=-13$
2단계 $-13x-8y+1=0$ 에 $x=a$, $y=-8$ 을 대입하면
 $-13a+64+1=0, -13a=-65 \quad \therefore a=5$
3단계 $\therefore a+b=5+(-13)=-8$

채점 기준		
1단계	b 의 값 구하기	... 40%
2단계	a 의 값 구하기	... 40%
3단계	$a+b$ 의 값 구하기	... 20%

- 18 $x+ay-b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $ay=-x+b \quad \therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$
 이때 주어진 그림에서 (기울기) $= -\frac{1}{a} > 0$, (y 절편) $= \frac{b}{a} > 0$
 이므로 $a < 0, b < 0$

- 19 $ax+by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=-ax-c$
 $\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$
 이때 $a>0, b>0, c<0$ 에서
 (기울기) $= -\frac{a}{b} < 0$, (y 절편) $= -\frac{c}{b} > 0$ 이
 므로 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$ 의 그래프는 오른쪽
 그림과 같다.
 따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

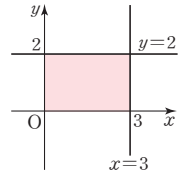


- 20 $ax-by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$
 이때 주어진 그림에서 (기울기) $= \frac{a}{b} < 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} < 0$
 따라서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$ 의 그래프는 (기울기) $= -\frac{c}{b} > 0$,
 (y 절편) $= \frac{a}{b} < 0$ 이므로 ㄴ이다.
- 21 (1) 점 (3, 5)를 지나고, x 축에 평행하므로 직선 위의 점들의
 y 좌표는 모두 5로 같다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=5$
 (2) 점 (-2, 7)을 지나고, y 축에 평행하므로 직선 위의 점들의
 x 좌표는 모두 -2로 같다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-2$
 (3) 점 (8, -3)을 지나고, x 축에 수직이므로 직선 위의 점들의
 x 좌표는 모두 8로 같다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=8$
 (4) 점 (-4, -6)을 지나고, y 축에 수직이므로 직선 위의 점들의
 y 좌표는 모두 -6으로 같다.
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-6$

- 22 x 축에 수직인 직선 위의 점들은 x 좌표가 모두 같으므로
 $3-a=2a+1$
 $-3a=-2 \quad \therefore a=\frac{2}{3}$

- 23 주어진 그래프는 점 (-3, 0)을 지나고, y 축에 평행한 직선
 이므로 $x=-3$
 $ax+by=1$ 에서 x 를 y 에 대한 식으로 나타내면
 $ax=-by+1$
 $\therefore x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$
 따라서 $x=-3$ 과 $x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$ 이 서로 같으므로
 $0=-\frac{b}{a}, -3=\frac{1}{a} \quad \therefore a=-\frac{1}{3}, b=0$

- 24 $2x-6=0$ 에서 $x=3$, $4y-8=0$ 에서 $y=2$
 즉, 네 일차방정식 $x=3, y=2$,
 $x=0$ (y 축), $y=0$ (x 축)의 그래프로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $3 \times 2 = 6$



- 25 주어진 그림에서
 (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = -\frac{5}{3}$
 (y 절편) $= 5$ 이므로
 $y = -\frac{5}{3}x + 5$, 즉 $5x + 3y - 15 = 0$

- 26 두 점 (1, -12), (-4, 3)을 지나므로
 (기울기) $= \frac{3-(-12)}{-4-1} = -3$
 즉, $y=-3x+p$ 로 놓고,
 이 식에 $x=1, y=-12$ 를 대입하면
 $-12=-3+p \quad \therefore p=-9$
 $\therefore y=-3x-9$, 즉 $3x+y+9=0$
 따라서 $a=3, b=9$ 이므로
 $a-b=3-9=-6$

- 27 $3x-2y+8=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=3x+8 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x+4$
 즉, $y=\frac{3}{2}x+4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{3}{2}$ 이다.
 $y=\frac{3}{2}x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=-4, y=1$ 을 대입하면
 $1=-6+b \quad \therefore b=7$
 $\therefore y=\frac{3}{2}x+7$, 즉 $3x-2y+14=0$

- 28 $3x-y+2=0$, 즉 $y=3x+2$ 의 그래프와 평행하므로
 기울기는 3이다.
 또 $x+2y-14=0$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+7$ 의 그래프와 y 축 위에서
 만나므로 y 절편은 7이다.
 $\therefore y=3x+7$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126~130

꼭꼭 다시 개념 익히기

1 $x=2, y=-2$ 2 ④ 3 $y=-2$

4 $a=6, b=-2$ 5 ②

핵심 유형 문제

6 ④ 7 33 8 -3 9 ① 10 -1

11 ④ 12 $a=1, b=2$ 13 ②

14 $y=-x-1$ (또는 $x+y+1=0$) 15 -7

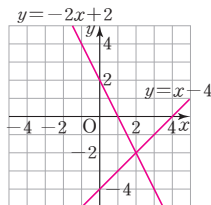
16 ① 17 -2 18 ④ 19 $a=\frac{3}{2}, b \neq -16$

20 $a=-2, b=10$ 21 ③ 22 6 23 $\frac{49}{2}$

24 4 25 3 26 $a=3, b=-14$ 27 ②

28 $y=x+1$ 29 18km 30 3분 후

- 1 $2x+y=2$ 에서 $y=-2x+2$
 $x-y=4$ 에서 $y=x-4$
 이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 (2, -2)이다.
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2, y=-2$ 이다.



- 2 두 직선의 교점의 x 좌표가 3이므로
 $x-y+2=0$ 에 $x=3$ 을 대입하면
 $3-y+2=0 \quad \therefore y=5$
 따라서 두 직선의 교점의 좌표가 (3, 5)이므로
 $ax-y-1=0$ 에 $x=3, y=5$ 를 대입하면
 $3a-5-1=0, 3a=6 \quad \therefore a=2$
- 3 연립방정식 $\begin{cases} x-y+5=0 \\ 2x-5y+4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-7, y=-2$ 이므로
 두 그래프의 교점의 좌표는 (-7, -2)이다.
 따라서 점 (-7, -2)을 지나고, x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$ 이다.
- 4 $ax-4y=-12$ 에서 $y=\frac{a}{4}x+3$
 $3x+by=-6$ 에서 $y=-\frac{3}{b}x-\frac{6}{b}$
 두 일차방정식의 그래프가 교점이 무수히 많으려면 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.
 따라서 $\frac{a}{4}=-\frac{3}{b}, 3=-\frac{6}{b}$ 이므로
 $a=6, b=-2$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} ax-4y=-12 \\ 3x+by=-6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{a}{3}=\frac{-4}{b}=\frac{-12}{-6} \quad \therefore a=6, b=-2$$

5 $-6x-my=3$ 에서 $y=-\frac{6}{m}x-\frac{3}{m}$

$2x-y=4$ 에서 $y=2x-4$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.

따라서 $-\frac{6}{m}=2$ 이므로 $m=-3$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} -6x-my=3 \\ 2x-y=4 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{-6}{2}=\frac{-m}{-1} \neq \frac{3}{4} \quad \therefore m=-3$$

- 6 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y=6 \\ 2x+3y=12 \end{cases}$ 를 풀면 $x=3, y=2$ 이므로
 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 (3, 2)이다.

7 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=-9 \\ 4x+7y=-6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-5, y=2$

따라서 점 (-5, 2)가 일차방정식 $5x-4y+a=0$ 의 그래프 위의 점이므로 $5x-4y+a=0$ 에 $x=-5, y=2$ 를 대입하면
 $-25-8+a=0 \quad \therefore a=33$

- 8 [1단계] 직선 l 은 두 점 (-1, 0), (0, 2)를 지나므로

$$(기울기)=\frac{2-0}{0-(-1)}=2, (y절편)=2$$

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

- [2단계] 직선 m 은 두 점 (5, 0), (0, 5)를 지나므로

$$(기울기)=\frac{5-0}{0-5}=-1, (y절편)=5$$

$$\therefore y=-x+5$$

- [3단계] 즉, 연립방정식 $\begin{cases} y=2x+2 \\ y=-x+5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=4$ 이

므로 두 직선의 교점의 좌표는 (1, 4)이다.

$$\text{즉, } a=1, b=4$$

- [4단계] $\therefore a-b=1-4=-3$

채점 기준		
1단계	직선 l 의 방정식 구하기	... 30%
2단계	직선 m 의 방정식 구하기	... 30%
3단계	a, b 의 값 구하기	... 30%
4단계	$a-b$ 의 값 구하기	... 10%

- 9 두 그래프의 교점의 좌표가 (3, 1)이므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x+ay=5 \\ bx-y=2 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=1$ 이다.

$2x+ay=5$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

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

$bx-y=2$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

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

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

- 10** 두 그래프의 교점의 y 좌표가 1이므로

$2x+y-7=0$ 에 $y=1$ 을 대입하면

$$2x+1-7=0, 2x=6 \quad \therefore x=3$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$ 이므로

$ax+y+2=0$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$3a+1+2=0, 3a=-3 \quad \therefore a=-1$$

- 11** 두 그래프가 x 축 위에서 만나므로 x 절편이 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(x\text{절편}, 0)$ 이다.

즉, $x-y-1=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$x-1=0 \quad \therefore x=1$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 0)$ 이므로

$ax+3y-2=0$ 에 $x=1, y=0$ 을 대입하면

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

- 12** 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-3, 4)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax+by=5 \\ bx-ay=-10 \end{cases}$ 의 해는 $x=-3, y=4$ 이다.

$ax+by=5$ 에 $x=-3, y=4$ 를 대입하면

$$-3a+4b=5 \quad \dots \textcircled{A}$$

$bx-ay=-10$ 에 $x=-3, y=4$ 를 대입하면

$$-3b-4a=-10 \quad \therefore 4a+3b=10 \quad \dots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=2$

- 13** 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-3y-1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=1$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.

이때 $2x-y-5=0$, 즉 $y=2x-5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 2이다.

즉, $y=2x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

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

$$\therefore y=2x-3, \text{ 즉 } 2x-y-3=0$$

- 14** **1단계** 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+5=0 \\ 2x+y+3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=1$ 이

므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이다.

2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-2, 1), (0, -1)$ 을 지나므로

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

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-x-1$ 이다.

채점 기준		
1단계	두 직선의 교점의 좌표 구하기	... 40 %
2단계	직선의 방정식 구하기	... 60 %

- 15** 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=15 \\ 4x+y=8 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3, y=-4$

이때 직선 $y=ax+b$ 가 두 점 $(3, -4), (-1, -8)$ 을 지나므로 $x=3, y=-4$ 와 $x=-1, y=-8$ 을 $y=ax+b$ 에

각각 대입하면 $3a+b=-4, -a+b=-8$

두 식을 연립하여 풀면 $a=1, b=-7$ 이므로

$$ab=1 \times (-7)=-7$$

- 16** 연립방정식 $\begin{cases} 6x+7y=-5 \\ x-4y=-6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=1$ 이므로

주어진 세 그래프의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이다.

따라서 $x-2y=a$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

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

- 17** 연립방정식 $\begin{cases} 3x-5y=2 \\ x+y=6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=4, y=2$

따라서 직선 $y=ax+10$ 이 점 $(4, 2)$ 를 지나므로

$x=4, y=2$ 를 $y=ax+10$ 에 대입하면

$$2=4a+10, 4a=-8 \quad \therefore a=-2$$

- 18** $2x+ay=4$ 에서 $y=-\frac{2}{a}x+\frac{4}{a}$,

$$4x+y=b$$
에서 $y=-4x+b$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.

$$\text{즉, } -\frac{2}{a}=-4, \frac{4}{a}=b \text{이므로 } a=\frac{1}{2}, b=8$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{2}x-y=8 \text{에서 } y=\frac{1}{2}x-8,$$

$$x-ky=2 \text{에서 } y=\frac{1}{k}x-\frac{2}{k} \text{이고}$$

이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하므로

$$\frac{1}{2}=\frac{1}{k} \quad \therefore k=2$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x+ay=4 \\ 4x+y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{2}{4}=\frac{a}{1}=\frac{4}{b} \quad \therefore a=\frac{1}{2}, b=8$$

- 19** $3x-ay=6$ 에서 $y=\frac{3}{a}x-\frac{6}{a}$, $-8x+4y=b$ 에서

$$y=2x+\frac{b}{4}$$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면 이 두 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.

$$\text{따라서 } \frac{3}{a}=2, -\frac{6}{a} \neq \frac{b}{4} \text{이므로 } a=\frac{3}{2}, b \neq -16$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 3x-ay=6 \\ -8x+4y=b \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\text{따라서 } \frac{3}{-8}=\frac{-a}{4} \neq \frac{6}{b} \text{이므로 } a=\frac{3}{2}, b \neq -16$$

20 $ax-by=-1$ 에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$,

$x+5y=1$ 에서 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{1}{5}$

연립방정식의 해가 없으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.

즉, $\frac{a}{b}=-\frac{1}{5}$, $\frac{1}{b}\neq\frac{1}{5}$ 이므로 $b=-5a$... ㉠, $b\neq 5$

$3ax+2by=8$ 에 $x=2$, $y=1$ 을 대입하면

$6a+2b=8$... ㉡

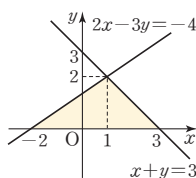
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=10$

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

$x=1$, $y=2$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \{3 - (-2)\} \times 2 = 5$

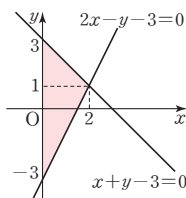


22 두 직선 $x+y-3=0$, $2x-y-3=0$ 의 y 절편은 각각 3, -3이고 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-y-3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2$, $y=1$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$ 이다.

따라서 주어진 세 직선은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

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



23 $x-y=2$ 에서 $y=x-2$ 의 x 절편은 2, y 절편은 -2이고

$3x+6=0$ 에서 $x=-2$,

$2y-6=0$ 에서 $y=3$ 이므로 세 직선은 오른쪽 그림과 같다.

두 직선 $x=-2$ 와 $y=3$ 의 교점의 좌표는 $(-2, 3)$ 이고,

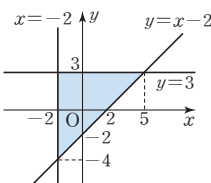
연립방정식 $\begin{cases} x=-2 \\ y=x-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-2$, $y=-4$ 이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, -4)$,

연립방정식 $\begin{cases} y=3 \\ y=x-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5$, $y=3$ 이므로 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, 3)$ 이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \{5 - (-2)\} \times \{3 - (-4)\} = \frac{49}{2}$



24 $2x+3y=12$, $ax-3y=6$ 의 그래프의 y 절편은 각각 4, -2이므로

$B(0, 4)$, $C(0, -2)$

이때 점 A의 x 좌표를 k 라고 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times k = 9$

$3k=9$ $\therefore k=3$

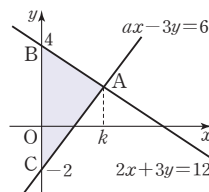
$2x+3y=12$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $6+3y=12$

$3y=6$ $\therefore y=2$

$\therefore A(3, 2)$

따라서 $ax-3y=6$ 의 그래프가 점 $A(3, 2)$ 를 지나므로

$3a-6=6$, $3a=12$ $\therefore a=4$



25 [1단계] 오른쪽 그림에서 직선 $x-y-1=0$ 의 x 절편이 1, y 절편이 -1이므로

$C(1, 0)$, $B(0, -1)$

이때 직선

$x+y+1=0$ 과 x 축과의 교점을 D라고 하면 직선

$x+y+1=0$ 의 x 절편이 -1이므로

$D(-1, 0)$

[2단계] 연립방정식 $\begin{cases} x+y+1=0 \\ x+2y-1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-3$, $y=2$

이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이다.

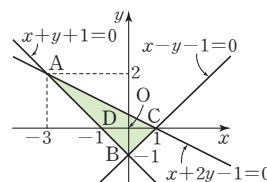
$\therefore A(-3, 2)$

[3단계] $\therefore \triangle ABC$

$= \triangle ADC + \triangle BCD$

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

$= 3$



채점 기준	
1단계	점 B, C의 좌표와 직선 $x+y+1=0$ 의 x 절편 구하기 ... 30%
2단계	점 A의 좌표 구하기 ... 40%
3단계	삼각형 ABC의 넓이 구하기 ... 30%

26 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 두 직선 $y=3x-2$, $y=ax+b$ 는 서로 평행하다.

$\therefore a=3$

점 B는 두 직선 $y=3x-2$, $y=-3$ 의 교점이므로

$B\left(-\frac{1}{3}, -3\right)$

이때 사각형 ABCD의 넓이가 20이므로

$\overline{BC} \times \{2 - (-3)\} = 20$ $\therefore \overline{BC} = 4$

$\therefore C\left(\frac{11}{3}, -3\right)$

따라서 직선 $y=3x+b$ 가 점 $C\left(\frac{11}{3}, -3\right)$ 을 지나므로

$-3=11+b$ $\therefore b=-14$

27 오른쪽 그림과 같이 $3x+4y-12=0$

과 x 축, y 축, 직선 $y=mx$ 와의 교점을 각각 A, B, C라고 하면

$3x+4y-12=0$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 3이므로

A(4, 0), B(0, 3)

직선 $y=mx$ 가 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하면

$$\triangle ACO = \frac{1}{2} \triangle ABO \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 4 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3\right)$$

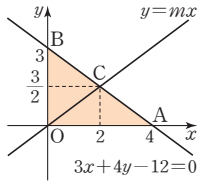
$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = \frac{3}{2}$$

$$3x+4y-12=0 \text{에 } y=\frac{3}{2} \text{을 대입하면 } 3x+6-12=0$$

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

따라서 직선 $y=mx$ 가 점 $C\left(2, \frac{3}{2}\right)$ 을 지나므로

$$\frac{3}{2}=2m \quad \therefore m=\frac{3}{4}$$



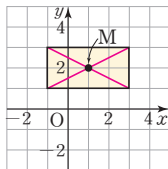
28 **1단계** 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지나므로 오른쪽 그림에서 점 M(1, 2)를 지난다.

2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-1, 0)$, $(1, 2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{1-(-1)} = 1$$

3단계 $y=x+b$ 로 놓고, 이 식에 $x=-1, y=0$ 을 대입하면 $0=-1+b \quad \therefore b=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$ 이다.



채점 기준		
1단계	직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표 구하기	... 50 %
2단계	직선의 기울기 구하기	... 30 %
3단계	직선의 방정식 구하기	... 20 %

29 동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 3)$, $(40, 9)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{9-3}{40-0} = \frac{3}{20}, (\text{y절편}) = 3$$

$$\text{즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 } y = \frac{3}{20}x + 3$$

형에 대한 직선이 두 점 $(10, 0)$, $(40, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{40-10} = \frac{1}{5}$$

$$y = \frac{1}{5}x + n \text{으로 놓고, 이 식에 } x=10, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=2+n \quad \therefore n=-2$$

$$\text{즉, 형에 대한 직선의 방정식은 } y = \frac{1}{5}x - 2$$

두 사람이 만나는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = \frac{3}{20}x + 3 \\ y = \frac{1}{5}x - 2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=100, y=18$$

따라서 형과 동생은 집에서 18km 떨어진 곳에서 만난다.

30 물통 A에 대한 직선이 두 점 $(0, 45)$, $(5, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-45}{5-0} = -9, (\text{y절편}) = 45$$

$$\text{즉, 물통 A에 대한 직선의 방정식은 } y = -9x + 45$$

물통 B에 대한 직선이 두 점 $(0, 27)$, $(9, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-27}{9-0} = -3, (\text{y절편}) = 27$$

$$\text{즉, 물통 B에 대한 직선의 방정식은 } y = -3x + 27$$

두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = -9x + 45 \\ y = -3x + 27 \end{cases} \text{을 풀면 } x=3, y=18$$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 3분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

실력 UP 문제

P. 131

1-1 제2사분면

1-2 제1사분면

2-1 $-3, 1, 5$

2-2 20

3-1 $7:2$

3-2 $1:1$

1-1 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=b & \cdots \text{㉠} \\ -x+by=a & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서 ㉠+㉡을 하면

$$(a+b)y=b+a \quad \therefore y=\frac{b+a}{a+b}=1 (\because a+b \neq 0)$$

$$y=1 \text{을 ㉠에 대입하면 } x+a=b \quad \therefore x=-a+b$$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-a+b, 1)$ 이고 이 점이 제1사분면 위에 있으므로

$$-a+b > 0, \text{ 즉 } a < b$$

$$\text{이때 } ab < 0 \text{이므로 } a < 0, b > 0$$

따라서 점 (a, b) 는 제2사분면 위의 점이다.

1-2 연립방정식 $\begin{cases} ax-y=b & \cdots \text{㉠} \\ bx-y=a & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서 ㉠-㉡을 하면

$$(a-b)x=b-a \quad \therefore x=\frac{b-a}{a-b}=-1 (\because a \neq b)$$

$$x=-1 \text{을 ㉠에 대입하면 } -a-y=b \quad \therefore y=-a-b$$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는

$(-1, -a-b)$ 이고 이 점이 제3사분면 위에 있으므로

$$-a-b < 0, \text{ 즉 } a+b > 0$$

$$\text{이때 } ab > 0 \text{이므로 } a > 0, b > 0$$

따라서 점 (a, b) 는 제1사분면 위의 점이다.

2-1 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

세 직선을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -3x + 2, y = 5x + 10, y = ax + 6$$

두 직선 $y = -3x + 2, y = ax + 6$ 이 서로 평행하면

$$a = -3$$

두 직선 $y = 5x + 10, y = ax + 6$ 이 서로 평행하면

$$a = 5$$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} 3x + y - 2 = 0 \\ 5x - y + 10 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -1, y = 5$ 이

므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$ 이다.

따라서 $ax - y + 6 = 0$ 에 $x = -1, y = 5$ 를 대입하면

$$-a - 5 + 6 = 0 \quad \therefore a = 1$$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a 의 값은 $-3, 1, 5$ 이다.

2-2 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

주어진 세 직선을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 4x + 8, y = -x + 3, y = ax - 1$$

두 직선 $y = 4x + 8, y = ax - 1$ 이 서로 평행하면

$$a = 4$$

두 직선 $y = -x + 3, y = ax - 1$ 이 서로 평행하면

$$a = -1$$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} 4x - y + 8 = 0 \\ x + y - 3 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -1, y = 4$ 이

므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 4)$ 이다.

따라서 $ax - y - 1 = 0$ 에 $x = -1, y = 4$ 를 대입하면

$$-a - 4 - 1 = 0 \quad \therefore a = -5$$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a 의 값은 $-5, -1, 4$ 이므로 그 곱은

$$-5 \times (-1) \times 4 = 20$$

3-1 $3x + y = 3$ 의 그래프의 x 절편은 1, y 절편은 3이므로 $B(1, 0), A(0, 3)$

$x + y = 3$ 의 그래프의 x 절편은 3이므로 $D(3, 0)$

연립방정식 $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = \frac{7}{3}, y = \frac{2}{3}$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $C(\frac{7}{3}, \frac{2}{3})$ 이다.

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times (\text{점 } A \text{의 } y\text{좌표})$$

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

$$S_2 = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times (\text{점 } C \text{의 } y\text{좌표})$$

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

$$S_1 = \triangle ABD - S_2 = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

$$\therefore S_1 : S_2 = \frac{7}{3} : \frac{2}{3} = 7 : 2$$

3-2 $x - 2y = 4$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 -2 이므로

$D(4, 0), A(0, -2)$

$3x - 2y = 12$ 의 y 절편은 -6 이므로 $B(0, -6)$

연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = -4 \\ 3x - 2y = 12 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 2, y = -3$ 이므로 두

그래프의 교점의 좌표는 $C(2, -3)$ 이다.

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (\text{점 } D \text{의 } x\text{좌표})$$

$$= \frac{1}{2} \times \{-2 - (-6)\} \times 4 = 8$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (\text{점 } C \text{의 } x\text{좌표})$$

$$= \frac{1}{2} \times \{-2 - (-6)\} \times 2 = 4$$

$$S_2 = \triangle ABD - S_1 = 8 - 4 = 4$$

$$\therefore S_1 : S_2 = 4 : 4 = 1 : 1$$

실전 테스트

P. 132~134

1 ②, ⑤	2 ③	3 10	4 $\frac{1}{2}$	5 ④
6 $y = -7$		7 2	8 ①	9 ②
10 ⑤	11 -6	12 ⑤	13 ②	14 24
15 $\frac{4}{3}$	16 오후 3시	17 ④	18 -30	

1 $3x + 2y - 6 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -3x + 6 \quad \therefore y = -\frac{3}{2}x + 3$$

①, ④ 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 3만큼 감소한다.

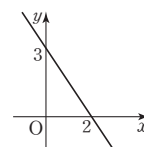
② $y = -\frac{3}{2}x - 3$ 의 그래프와 기울기는 같고 y 절편은 다르므로 평행하다.

③ y 절편이 3이므로 y 축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제3사분면을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.



2 $x-2my+5=0$ 에 $x=-2, y=6$ 을 대입하면
 $-2-12m+5=0, -12m=-3$
 $\therefore m=\frac{1}{4}$

즉, $x-\frac{1}{2}y+5=0$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $-1-\frac{1}{2}\times(-8)+5\neq 0$

② $0-\frac{1}{2}\times(-5)+5\neq 0$

③ $1-\frac{1}{2}\times 12+5=0$

④ $2-\frac{1}{2}\times(-14)+5\neq 0$

⑤ $3-\frac{1}{2}\times 8+5\neq 0$

따라서 $x-\frac{1}{2}y+5=0$ 의 그래프 위의 점은 ③이다.

3 $ax-by-6=0$ 의 그래프의 x 절편이 3이므로
 $ax-by-6=0$ 에 $x=3, y=0$ 을 대입하면
 $3a-6=0, 3a=6 \quad \therefore a=2$
 즉, $2x-by-6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $by=2x-6 \quad \therefore y=\frac{2}{b}x-\frac{6}{b}$

이 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$ 이므로

$\frac{2}{b}=-\frac{1}{4} \quad \therefore b=-8$

$\therefore a-b=2-(-8)=10$

4 $ax+2y=4$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $2y=-ax+4$

즉, $y=-\frac{a}{2}x+2$ 의 그래프의 x 절편은

$\frac{4}{a}$, y 절편은 2이고, $a>0$ 에서 $\frac{4}{a}>0$ 이

므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times 2=8, \frac{4}{a}=8 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

다른 풀이

$ax+2y=4$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax+4 \quad \therefore y=-\frac{a}{2}x+2$

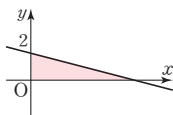
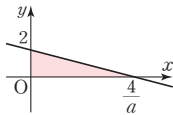
$a>0$ 에서 (기울기) $=-\frac{a}{2}<0$ 이므로

제2, 4사분면을 지나고, y 절편이 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2}\times(\text{그래프의 } x\text{절편})\times 2=8$

$\therefore (\text{그래프의 } x\text{절편})=8$



따라서 $y=-\frac{a}{2}x+2$ 의 그래프가 점 $(8, 0)$ 을 지나므로

$0=-4a+2, 4a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

5 점 $(a-b, ab)$ 가 제4사분면 위의 점이므로

$a-b>0, ab<0$

$a-b>0$ 에서 $a>b$ 이고

$ab<0$ 에서 a 와 b 는 서로 부호가 다르므로

$a>0, b<0$

$-ax+y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$y=ax-b$

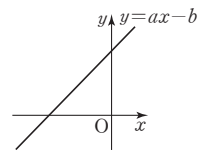
즉, $y=ax-b$ 의 그래프는

(기울기) $=a>0$, (y 절편) $=-b>0$

이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면

은 제4사분면이다.



6 y 축에 수직인 직선 위의 점들은 y 좌표가 모두 같으므로

$k-3=2k+1 \quad \therefore k=-4$

따라서 두 점의 y 좌표는 $k-3=-4-3=-7$ 이므로

구하는 직선의 방정식은

$y=-7$

7 $x-6=0$ 에서 $x=6, y-3a=0$ 에서 $y=3a$

이때 $a>0$ 이므로 네 일차방정

식의 그래프를 그리면 오른쪽

그림과 같다.

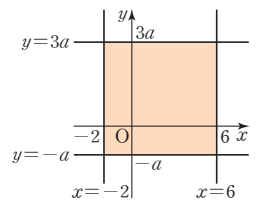
이때 네 그래프로 둘러싸인 도

형의 넓이가 64이므로

$\{6-(-2)\}\times\{3a-(-a)\}$

$=64$

$32a=64 \quad \therefore a=2$



8 $-3x+6y+1=0$ 을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}$

즉, $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) $=\frac{1}{2}$ 이고,

점 $(0, 5)$ 를 지나므로 y 절편은 5이다.

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x+5$ 이므로

$x-2y+10=0$ 이다.

9 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y-8=0 \\ 4x-y+5=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=-\frac{1}{2}, y=3$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는

$(-\frac{1}{2}, 3)$ 이다.

- 10** 연립방정식 $\begin{cases} x-2y+15=0 \\ 2x+y+5=0 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=-5, y=5$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 5)$
 이고, y 절편이 2이므로 점 $(0, 2)$ 를 지나므로
 즉, 두 점 $(-5, 5), (0, 2)$ 를 지나므로
 (기울기) $= \frac{2-5}{0-(-5)} = -\frac{3}{5}$ 이고, y 절편이 2이므로 직선의
 방정식은
 $y = -\frac{3}{5}x + 2$
 이 식에 $y=0$ 을 대입하면
 $0 = -\frac{3}{5}x + 2 \quad \therefore x = \frac{10}{3}$
 따라서 직선 $y = -\frac{3}{5}x + 2$ 의 x 절편은 $\frac{10}{3}$ 이다.

- 11** **1단계** 연립방정식 $\begin{cases} 5x-y=-8 \\ 3x+4y=9 \end{cases}$ 를 풀면
 $x=-1, y=3$ 이므로 세 직선의 교점의 좌표는
 $(-1, 3)$ 이다.
2단계 따라서 $ax-y=3$ 에 $x=-1, y=3$ 을 대입하면
 $-a-3=3 \quad \therefore a=-6$

채점 기준		
1단계	세 직선의 교점의 좌표 구하기	... 60 %
2단계	a의 값 구하기	... 40 %

- 12** $kx-2y+12=0$ 에서 $y=\frac{k}{2}x+6$
 $3x-y+6=0$ 에서 $y=3x+6$
 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야
 하므로 기울기와 y 절편이 각각 같아야 한다.
 따라서 $\frac{k}{2}=3$ 이므로 $k=6$

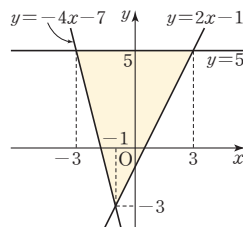
다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} kx-2y+12=0 \\ 3x-y+6=0 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

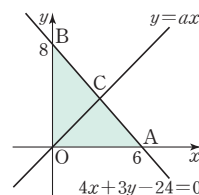
$$\frac{k}{3} = \frac{-2}{-1} = \frac{12}{6} \quad \therefore k=6$$

- 13** 보기의 각 일차방정식을 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면
 $\neg. y = \frac{1}{5}x + 3 \quad \quad \quad \iota. y = -\frac{3}{5}x + 3$
 $\varpi. y = -\frac{1}{5}x - \frac{3}{5} \quad \quad \quad \kappa. y = \frac{1}{5}x - 3$
 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행
 해야 하므로 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다.
 따라서 해가 없는 것은 $\neg$ 과 κ 이다.

- 14** $2x-y-1=0$ 에서 $y=2x-1$,
 $4x+y-7=0$ 에서 $y=-4x+7$,
 $y-5=0$ 에서 $y=5$ 이므로
 세 직선은 오른쪽 그림과 같다.
 연립방정식 $\begin{cases} y=5 \\ y=2x-1 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=3, y=5$ 이므로 이 두 직선의
 교점의 좌표는 $(3, 5)$ 이다.
 연립방정식 $\begin{cases} y=5 \\ y=-4x-7 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-3, y=5$ 이므로
 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 5)$ 이다.
 연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-4x-7 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1, y=-3$ 이므로
 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, -3)$ 이다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times \{5 - (-3)\} = 24$



- 15** **1단계** $4x+3y-24=0$ 과 x 축, y 축
 과의 교점을 각각 A, B라고
 하면 $4x+3y-24=0$ 의 그
 래프의 x 절편은 6, y 절편은
 8이므로 A(6, 0), B(0, 8)
 이고 그 그래프를 그리면 오
 른쪽 그림과 같다.



- 2단계** 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하고, 원점을 지나
 는 직선의 방정식을 $y=ax$ 라 하고, $4x+3y-24=0$
 과 만나는 점을 C라고 하면

$$\triangle ACO = \frac{1}{2} \triangle ABO \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8 \right)$$

$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 4$$

- 3단계** $4x+3y-24=0$ 에 $y=4$ 를 대입하면
 $4x+12-24=0 \quad \therefore x=3$
 따라서 직선 $y=ax$ 가 점 $(3, 4)$ 를 지나므로
 $4=3a \quad \therefore a=\frac{4}{3}$

채점 기준		
1단계	$4x+3y-24=0$ 의 그래프 그리기	... 30 %
2단계	$4x+3y-24=0$ 과 구하는 직선의 교점의 y 좌표 구하기	... 40 %
3단계	기울기 구하기	... 30 %

- 16** 언니에 대한 직선이 두 점 $(30, 0), (70, 8)$ 을 지나므로
 (기울기) $= \frac{8-0}{70-30} = \frac{1}{5}$
 즉, $y = \frac{1}{5}x + b$ 로 놓고, 이 식에 $x=30, y=0$ 을 대입하면
 $0 = 6 + b \quad \therefore b = -6$
 즉, 언니에 대한 직선의 방정식은 $y = \frac{1}{5}x - 6$

동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 0)$, $(80, 8)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-0}{80-0} = \frac{1}{10}$$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y = \frac{1}{10}x$

두 사람이 만나는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식} \begin{cases} y = \frac{1}{5}x - 6 \\ y = \frac{1}{10}x \end{cases} \text{를 풀면 } x=60, y=6$$

따라서 언니와 동생은 오후 2시에서 60분, 즉 1시간 후인 오후 3시에 만난다.

- 17** 일차방정식 $x=m(m \neq 0)$, $y=n(n \neq 0)$ 의 그래프, 즉 좌표축에 평행한 그래프는 직선이지만 일차함수의 그래프는 아니다.

따라서 구하는 직선은 좌표축과 평행한 직선인 ④이다.

참고 일차방정식 $y=n(n \neq 0)$ 의 그래프는 일차함수의 그래프는 아니지만 함수의 그래프이고, 일차방정식 $x=m(m \neq 0)$ 의 그래프는 함수의 그래프가 아니다.

- 18** 직선 $x+y+5=0$ 이 점 $A(x_1, y_1)$ 을 지나므로

$$x_1+y_1+5=0 \quad \therefore x_1+y_1=-5$$

직선 $2x+y+7=0$ 이 점 $B(x_2, y_2)$ 를 지나므로

$$2x_2+y_2+7=0 \quad \therefore 2x_2+y_2=-7$$

연립방정식 $\begin{cases} x+y+5=0 \\ 2x+y+7=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=-3$ 이므로

두 직선의 교점 C의 좌표는 $(-2, -3)$ 이다.

$$\therefore x_3=-2, y_3=-3$$

$$\therefore x_1+2x_2+3x_3+y_1+y_2+4y_3$$

$$= (x_1+y_1) + (2x_2+y_2) + 3x_3+4y_3$$

$$= -5 + (-7) + 3 \times (-2) + 4 \times (-3)$$

$$= -30$$



MEMO





MEMO

