

SOLUTION



▶ 빠른 정답 찾기

2 ~ 11

▶ 자세한 풀이

L

W

I 수와 식

01	유리수와 소수	12	96
02	단항식의 계산	21	100
03	다항식의 계산	28	103

II 부등식

04	일차부등식	35	106
05	일차부등식의 활용	44	110

III 방정식

06	연립일차방정식의 풀이	50	113
07	연립일차방정식의 활용	62	119

IV 함수

08	일차함수의 그래프	70	123
09	일차함수의 그래프의 성질	78	128
10	일차함수와 일차방정식의 관계	87	133



01 유리수와 소수

L 6쪽 Lecture 01

01 유리수

02 유한소수

03 무한소수

04 유한

05 무한

06 무한

07 유한

08 0.75, 유한

09 2.333..., 무한

10 ○

11 ×

12 ×

13 ○

1-1 (1) $3, \frac{16}{4}$ (2) 3, 0, $\frac{16}{4}$ (3) 0.8, $-\frac{7}{14}$, -1.26(4) 0.8, 3, $-\frac{7}{14}$, 0, $\frac{16}{4}$, -1.261-2 (1) $-\frac{24}{8}$, -9 (2) 10, $-\frac{24}{8}$, 1, -9 (3) $\frac{3}{15}$, 2.39(4) 10, $-\frac{24}{8}$, 1, -9, $\frac{3}{15}$, 2.39

2-1 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 2-2 (1) 유 (2) 무 (3) 무 (4) 유

3-1 (1) 1.8, 유한소수 (2) -0.41666..., 무한소수

(3) -2.75, 유한소수

3-2 (1) 0.545454..., 무한소수 (2) 1.444..., 무한소수

(3) -3.5, 유한소수

L 8쪽 Lecture 02

01 순환소수

02 순환마디

03 5

04 42

05 157

06 94

07 2. $\dot{3}$ 08 3. $\dot{5}\dot{2}$

09 0.714

10 2.582

11 ○

12 ×

13 ×

14 ○

15 ○

16 ×

1-1 (1) 7 (2) 39 (3) 195

1-2 (1) 8 (2) 63 (3) 854

2-1 (1) 4 (2) 45 2-2 (1) 6 (2) 21

3-1 (1) 0. $\dot{4}$ (2) 1.958 (3) -3.73 (4) 2.145

3-2 (1) 0.16 (2) -4.29 (3) 6.1234 (4) -3.478

4-1

분수	순환소수	순환마디	순환소수의 표현
$\frac{2}{9}$	0.222...	2	0. $\dot{2}$
$\frac{1}{12}$	0.08333...	3	0.08 $\dot{3}$
$-\frac{7}{18}$	-0.3888...	8	-0.3 $\dot{8}$
$\frac{3}{22}$	0.1363636...	36	0.13 $\dot{6}$

4-2 (1) 1.16 (2) -0.18 (3) 0.53 (4) 0.148

L 10쪽 Lecture 03

01 2, 5

02 순환

03 2², 2, 유한, 5², 5², 75, 0.75 04 6, 3, 3, 순환, 6, 6

05 ○

06 ×

07 ○

08 ×

1-1 (1) 0.08 (2) 0.45

1-2 (1) 0.14 (2) 2.25

2-1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 2-2 $\frac{9}{2 \times 3 \times 5}$, $\frac{24}{125}$

3-1 5, 3, 3

3-2 11, 11, 33

L 12쪽 대표 유형

01 ②

02 ③, ④

03 ④

04 ②

05 ⑤

06 ③

07 3

08 ④

09 2

10 $a=5, b=15, c=0.15$

11 400

12 ④

13 (㉔), (㉕)

14 ③

15 7

16 42

17 154

18 ⑤

19 7

20 $a=7, b=20$

21 ②

22 ⑤

23 ②, ③

L 16쪽 Lecture 04

01 10, 9, 9, $\frac{2}{3}$

02 100, 99, 99

03 100, 10, 90, 90, $\frac{25}{18}$

04 99

05 2, 9, $\frac{25}{9}$

06 10, 990, 198

07 ○

08 ×

09 ×

1-1 (1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{145}{99}$ (3) $\frac{11}{45}$ (4) $\frac{749}{990}$ 1-2 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{803}{999}$ (3) $\frac{1066}{495}$ (4) $\frac{257}{180}$

2-1 (1) (㉔) (2) (㉔)

2-2 (1) (㉔) (2) (㉔) (3) (㉔) (4) (㉔)

3-1 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{26}{11}$ (3) $\frac{169}{90}$ (4) $\frac{121}{300}$ 3-2 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{1724}{999}$ (3) $\frac{289}{990}$ (4) $\frac{794}{225}$

4-1 0.20020002..., 1.2964576...

4-2 3.5948649..., π

L 18쪽 대표 유형

01 ③

02 ⑤

03 $a=16, b=152, c=45$

04 ④

05 0.58

06 0.29

07 0.12

08 ①

09 11

10 ②, ④

11 ①, ⑤

12 ⑤

L 20쪽 마무리 ① 회

01 ③

02 ④

03 ②

04 ②

05 ③, ④ 06 ②

07 ④

08 ③

09 ④

10 ③

11 8

12 0.34

L 22쪽 마무리 ② 회

01 ③

02 ③

03 ②

04 ④

05 ⑤

06 ④

07 ⑤

08 ①

09 ③

10 41

11 4

02 단항식의 계산

L 24쪽 Lecture 05

01 $x+y$ 02 xy

03 7, 9

04 3, 7

05 8, 13

06 6, 16

07 5, 15

08 6, 12

09 4, 32

10 3, 27

11 ×

12 ○

13 ×

1-1 (1) x^8 (2) 5^{10} (3) a^9 1-2 (1) b^{12} (2) 7^6 (3) y^{13} 2-1 (1) a^4b^7 (2) $x^{10}y^9$ 2-2 (1) x^6y^8 (2) a^5b^5 3-1 (1) x^{12} (2) a^{18} (3) x^{17} 3-2 (1) a^{16} (2) b^{48} (3) y^{23}

4-1 (1) 2 (2) 5

4-2 (1) 4 (2) 9

L 26쪽 Lecture 06

01 $x-y$ 02 x, x

03 3, 2

04 1

05 7, 4, 3

06 4, 4

07 3, 3

08 ×

09 ×

10 ×

11 ○

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

2-1 (1) x^5 (2) $\frac{1}{a^3}$ 2-2 (1) $\frac{1}{a^{15}}$ (2) b^3

3-1 (1) x^3y^3 (2) a^8b^4 (3) $\frac{x^{12}}{y^{20}}$ 3-2 (1) $\frac{a^5}{b^5}$ (2) x^8y^6 (3) $\frac{a^4}{b^2}$

4-1 (1) $-x^3$ (2) $125x^3y^3$ (3) $\frac{49a^2}{b^4}$

4-2 (1) $64y^6$ (2) $81a^8$ (3) $-\frac{x^7}{y^7}$

L 28쪽 대표 유형 01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 9
05 ④ 06 ⑤ 07 14 08 ⑤ 09 5 10 ②
11 ① 12 ② 13 7자리 14 10

L 30쪽 Lecture 07 01 계수, 문자 02 지수법칙
03 곱셈 04 5, 15 05 4, -12, 7 06 $4x^2$, 4, 2, 3, 3
07 $3a$, a , 5, 6

1-1 (1) $30x^5$ (2) $-2ab^5$ (3) $-6x^3y^6$

1-2 (1) $-6a^7$ (2) $21x^4y^5$ (3) $-2a^4b^4$

2-1 (1) $-24x^{11}y^2$ (2) $4a^{11}b^9$ 2-2 (1) $3ab^9$ (2) $32x^{10}y^6$

3-1 (1) $-3a^3$ (2) $15x^6y$ (3) $2x^3$

3-2 (1) $\frac{8}{x^3}$ (2) $-5a^5b^2$ (3) $-2a^2b^7$

4-1 (1) $9a^3b^2$ (2) $\frac{1}{x^2}$ 4-2 (1) $100x^2$ (2) $-\frac{14a}{b^3}$

L 32쪽 Lecture 08 01 지수법칙 02 역수
03 $4x^2$, 4, 2, 5 04 $5b$, b , -6, 4 05 4, $2b$, 2, 4, 3, 7
06 \times 07 \circ 08 \times

1-1 (1) $20x$ (2) $-12a^7b^4$ (3) $\frac{9b^2}{a}$

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

2-1 (1) $2a$ (2) $\frac{20x^7}{y}$ (3) $-\frac{1}{9}x^7y^2$

2-2 (1) $\frac{27}{b^2}$ (2) $-6a^{11}b^3$ (3) $\frac{8}{5}a^7b^{15}$ 3-1 $2x^2y$ 3-2 $-16ab^4$

L 34쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 -22 03 ② 04 2
05 ④ 06 ③ 07 ② 08 $8x^5y^5$ 09 ④ 10 $15a^4b^6$
11 ②

L 36쪽 마무리 ① 회 01 ④ 02 ③ 03 ② 04 ④
05 ③ 06 ① 07 ⑤ 08 ④ 09 ⑤ 10 5
11 (7) $2y^7$ (4) $\frac{y^4}{x}$

L 38쪽 마무리 ② 회 01 ⑤ 02 ④ 03 ② 04 ⑤
05 ⑤ 06 ② 07 ③ 08 ② 09 ③ 10 11
11 $6a^3b^2$

03 다항식의 계산

L 40쪽 Lecture 09 01 동류항 02 이차식 03 \times 04 \times
05 \circ 06 \circ 07 $4y$, $2y$ 08 $6a$, $6a$, $8a$
09 $3x^2$, 7, 4, 10

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

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

(5) $\frac{-x-2y}{9}$

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

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

3-1 (1) $6x+y$ (2) $8x^2-3x-1$ 3-2 (1) $7x^2-6x$ (2) $2a+2b$

L 42쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 ③ 03 ④ 04 14
05 $\frac{2}{3}$ 06 $8x+5y+6$ 07 ④ 08 ③
09 $6x+y+2$ 10 $-3x+4y+8$ 11 ④

L 44쪽 Lecture 10 01 전개 02 분배법칙
03 곱셈, 분수 04 3, 1, 12, 4
05 $-3x$, $-3x$, -3 , 15 06 $4a$, $2b$, 8, 14
07 3, 3, a , 18 08 x , x , x , 2
1-1 (1) $7xy+21x$ (2) $-6ab+4b^2$ (3) $6x^2y-12xy^2+6xy$
(4) $12a^2+2ab-3a$
1-2 (1) $15a^2b-25ab^2$ (2) $-3xy+12y^2$ (3) $-10a^2-6ab+4a$
(4) $-3x^2+2xy+5x$

2-1 (1) $5a^2-5a$ (2) $-4x^2-5xy$ 2-2 (1) x^2+13x (2) $7a^2-15ab$

3-1 (1) $2x+\frac{4}{3}$ (2) $3ab+5b^3$ 3-2 (1) $4a-2$ (2) $-14x^2+4y^2$

L 46쪽 Lecture 11 01 $2ab$, b , $2ab$, ab , $3ab$
02 $4x^2$, $4x^2$, x^3 , 2, x^3 , x^2 03 $x+3$, $3x$, x 04 \times
05 \times 06 \circ

1-1 (1) $x^3-2x^3y^3$ (2) ab^2-ab (3) $-3a^2-b$

1-2 (1) $-7a^3b-5a^2b^2$ (2) $-3x+2y+14$ (3) $-5x^5-4x^4y$

2-1 (1) $12x^2y-16xy^2$ (2) $-11a^2+6ab$

2-2 (1) $40ab+8$ (2) $5xy^3-16y^2$ 3-1 (1) $4y-3$ (2) $3y$

3-2 (1) $4x-15$ (2) $-x^2+5x+1$

L 48쪽 대표 유형 01 ① 02 1 03 ⑤ 04 -6
05 $9x^4-5x^2y$ 06 ④ 07 $1-3y$ 08 ③ 09 ③
10 $3xy+y^2$ 11 $11x-2$ 12 ②

L 50쪽 마무리 ① 회 01 ③ 02 ⑤ 03 ② 04 ①
05 ③ 06 ② 07 ④ 08 ① 09 ③ 10 ⑤
11 $4x+y-3$ 12 -6

- L 62쪽 마무리 ②회 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ①
 05 ① 06 ④ 07 ③ 08 ③ 09 ② 10 ⑤
 11 $2x-1$ 12 $12xy-4y+4$

04 일차부등식

- L 66쪽 Lecture 12 01 부등식 02 해 03 \times 04 \circ
 05 \times 06 \circ

07

x의 값	좌변의 값	대소 비교	우변의 값	참, 거짓, 3
1	$3 \times 1 + 4 = 7$	$<$	10	거짓
2	$3 \times 2 + 4 = 10$	$=$	10	거짓
3	$3 \times 3 + 4 = 13$	$>$	10	참

08

x의 값	좌변의 값	대소 비교	우변의 값	참, 거짓, -1, 0
-1	$2 \times (-1) - 3 = -5$	$<$	-3	참
0	$2 \times 0 - 3 = -3$	$=$	-3	참
1	$2 \times 1 - 3 = -1$	$>$	-3	거짓
2	$2 \times 2 - 3 = 1$	$>$	-3	거짓

- 1-1 (1) $x > 8$ (2) $3x + 4 < 10$ (3) $5x \leq 1000$ (4) $10x + 100 \geq 500$
 1-2 (1) $x \leq -3$ (2) $2a - 3 > 7$ (3) $30 - x \geq 12$ (4) $3x < 9$
 2-1 (1) \times (2) \circ 2-2 (1) \times (2) \circ
 3-1 (1) -1, 0 (2) -1 3-2 (1) 2, 3, 4 (2) 1, 2

- L 68쪽 Lecture 13 01 $<$ 02 $<$ 03 $<$ 04 $<$
 05 $>$ 06 $>$ 07 $<$, $<$ 08 $<$, $<$ 09 $>$, $>$ 10 \circ
 11 \circ 12 \times

- 1-1 (1) $<$ (2) $<$ (3) $>$ (4) $<$ 1-2 (1) \geq (2) \leq (3) \geq (4) \leq
 2-1 (1) \leq (2) $>$ (3) \leq 2-2 (1) $<$ (2) $<$ (3) \geq

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

- 3-2 (1) $-2x + 7 > 13$ (2) $\frac{4}{5}x + 1 \geq \frac{13}{5}$

- L 60쪽 대표 유형 01 ②, ③ 02 3 03 ③ 04 ③
 05 ② 06 ③, ④ 07 ④ 08 ⑤ 09 \leq 10 ③
 11 ①

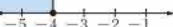
- L 62쪽 Lecture 14 01 일차부등식 02 \circ 03 \circ
 04 \times 05 \circ 06 3, 7,



- 07 $2x, -6, -6,$



- 08 $5x, 3x, -4,$



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

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



- (2) $x < 2,$



- (3) $x \geq 1,$



- (4) $x < 6,$



- (5) $x \leq -1,$



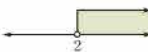
- 2-2 (1) $x \geq -4,$



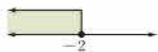
- (2) $x > -7,$



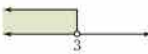
- (3) $x > 2,$



- (4) $x \leq -2,$



- (5) $x < 3,$



- L 64쪽 Lecture 15 01 분배법칙 02 정수
 03 최소공배수 04 4, 4, 3 05 3, 4, -3, 2

- 06 3, 3, 18, -18 07 12, 2, 12, 2, 2, 12, 5, -2

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

- 1-2 (1) $x > 11$ (2) $x \leq 3$ (3) $x \leq -1$

- 2-1 (1) $x < 4$ (2) $x \geq 8$ (3) $x \leq 1$

- 2-2 (1) $x \geq 4$ (2) $x > 1$ (3) $x > -2$

- 3-1 (1) $x \leq -2$ (2) $x > 10$ (3) $x \geq -2$

- 3-2 (1) $x > -5$ (2) $x \leq 3$ (3) $x < 1$

- L 66쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 (1), (2) 03 ⑤ 04 ②
 05 ④ 06 (1), (2) 07 ④ 08 -5 09 ⑤ 10 5

- 11 ⑤ 12 ② 13 ② 14 -24

- 15 (1) $x < 3$ (2) $x < -2a + 9$ (3) 3 16 9

- L 68쪽 마무리 ①회 01 ③, ④ 02 ③ 03 ② 04 ⑤
 05 ① 06 ③ 07 ① 08 ① 09 ② 10 11
 11 10

- L 70쪽 마무리 ②회 01 ①, ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 ①
 05 ② 06 ④ 07 ③ 08 ① 09 ② 10 $a \leq 3$
 11 1

05 일차부등식의 활용

- L 72쪽 Lecture 16 01 \circ 02 \circ 03 \times 04 \times
 05 \circ 06 $\geq, \geq, 30, 15, 15, 15, 15, 25, 15$

- 1-1 (1) $5x - 3 \leq 3x + 7$ (2) $x \leq 5$ (3) 5

- 1-2 (1) $43 + x \leq 2(15 + x)$ (2) $x \geq 13$ (3) 13년

- 2-1 (1) $500x + 2000 < 6000$ (2) $x < 8$ (3) 7개

2-2 (1)

	색연필	볼펜
개수(자루)	x	$10 - x$
1자루당 가격(원)	1500	700
구매 가격(원)	$1500x$	$700(10 - x)$

- (2) $1500x + 700(10 - x) \leq 10000$ (3) $x \leq \frac{15}{4}$ (4) 3자루

- 3-1 (1) 0.1, 0.1, 1800 (2) $(1 - 0.1)x - 1800 \geq 270$ (3) $x \geq 2300$
 (4) 2300원

- 3-2 (1) $(1 - 0.15)x - 4000 \geq 250$ (2) $x \geq 5000$ (3) 5000원

4-1 (1)

(단위: 원)

	학교 앞 문구점	할인점
1자루당 가격	1200	800
교통비	0	2200
총비용	$1200x$	$800x+2200$

(2) $1200x > 800x + 2200$ (3) $x > \frac{11}{2}$ (4) 6자루

4-2 (1) $3000x > 2500x + 3000$ (2) $x > 6$ (3) 7장

L 75쪽 대표 유형 01 ③ 02 15 03 90점 04 ②
 05 ④ 06 11 cm 07 15개 08 ⑤ 09 ③ 10 5개월
 11 7명 12 ③ 13 ⑤ 14 12000원 15 421회
 16 ②

L 76쪽 Lecture 17 01 속력 02 소금물의 양 03 ×
 04 ○ 05 ○ 06 $x, \frac{x}{5}, \frac{x}{5}, 15, \frac{15}{8}, \frac{15}{8}$

1-1 (1) $\frac{6-x}{4} + \frac{x}{8} \leq 1$ (2) $x \geq 4$ (3) 4 km

1-2 (1) $\frac{x}{12} + \frac{28-x}{18} \leq 2$ (2) $x \leq 16$ (3) 16 km

2-1 (1)

	물을 넣기 전	물을 넣은 후
농도(%)	10	8
소금물의 양(g)	300	$300+x$
소금의 양(g)	$\frac{10}{100} \times 300$	$\frac{8}{100} \times (300+x)$

(2) $\frac{10}{100} \times 300 \leq \frac{8}{100} \times (300+x)$ (3) $x \geq 75$ (4) 75 g

2-2 (1)

	물을 증발시키기 전	물을 증발시킨 후
농도(%)	6	10
소금물의 양(g)	200	$200-x$
소금의 양(g)	$\frac{6}{100} \times 200$	$\frac{10}{100} \times (200-x)$

(2) $\frac{6}{100} \times 200 \geq \frac{10}{100} \times (200-x)$ (3) $x \geq 80$ (4) 80 g

L 80쪽 대표 유형 01 4 km 02 ① 03 ④ 04 900 m
 05 ③ 06 ⑤

L 81쪽 마무리 ① 회 01 ① 02 ④ 03 ② 04 ③
 05 ③ 06 ⑤ 07 ① 08 ② 09 ② 10 13개
 11 1 km

L 83쪽 마무리 ② 회 01 ③ 02 ① 03 ② 04 ①
 05 ② 06 ④ 07 ⑤ 08 ② 09 ④ 10 14명
 11 75 km

06 연립일차방정식의 풀이

L 86쪽 Lecture 18 01 일차방정식 02 해 03 ○
 04 × 05 ○ 06 7, 3, -1, 7, 3 07 6, 3, 0, -3, 6, 3

1-1 (1), (2) 1-2 (1), (2) 2-1 (1) $3x+4y=23$ (2) $300x+500y=2600$

2-2 (1) $4x+2y=22$ (2) $x=y+7$ 3-1 (1) × (2) ○

3-2 (1) ○ (2) ×

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

4-2 (1) (1, 13), (2, 10), (3, 7), (4, 4), (5, 1) (2) (6, 1), (3, 3)

L 88쪽 Lecture 19 01 연립방정식 02 해 03 ○

04 × 05 3, 2, 1, 5, 3, 1, 2, 3

06 7, 4, 1, 3, 1, 3, 1

1-1 (1) $\begin{cases} x+y=25 \\ x-y=7 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=10 \\ 100x+500y=2600 \end{cases}$

1-2 (1) $\begin{cases} x-y=6 \\ x=2y+5 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=54 \\ x+3=3(y+3) \end{cases}$ 2-1 (1), (2) 2-2 (2)

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

3-2 (1) $x=2, y=7$ (2) $x=3, y=8$

L 90쪽 대표 유형 01 ②, ③ 02 3 03 ④

04 $\frac{x}{4} + \frac{y}{9} = 2$ 05 ③, ⑤ 06 3 07 ⑤ 08 ④

09 $\begin{cases} x+y=10 \\ 2x+3y=23 \end{cases}$ 10 $\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y=18 \end{cases}$ 11 ②, ⑤

12 $a=4, b=5$ 13 $a=5, b=-3$ 14 ③

L 92쪽 Lecture 20 01 4, 2, 2, 2, -1, 2, -1

02 7, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2

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

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

L 93쪽 Lecture 21 01 $-x, 3, 1, 1, -1, 1, -1$

02 $y-4, y-4, 5, 3, 3, -1, -1, 3$

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

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

L 94쪽 대표 유형 01 ① 02 ③ 03 10 04 2

05 $a=3, b=2$ 06 6 07 ③ 08 3 09 ②

10 2 11 (1) $x=2, y=-5$ (2) $a=6, b=5$

12 $a=-5, b=2$ 13 2 14 ②

L 96쪽 Lecture 22 01 분배법칙 02 정수

03 최소공배수 04 4 05 7, 25 06 10 07 50, 7

08 3 09 4, 4

1-1 $3x+2y, x+3y, -35, 5, 5, 15, -3, -3, 5$

1-2 $7x-4y, 3x+4y, 20, 2, 2, 6, 3, 2, 3$

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

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

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

3-2 (1) $x=5, y=3$ (2) $x=6, y=-5$

- L 98쪽 Lecture 23** 01 C, B 02 무수히 많다 03 없다
 04 12, $5x-7$, 12 05 3, 무수히 많다 06 8, 없다
 1-1 (1) $x=-3$, $y=-4$ (2) $x=4$, $y=-1$
 1-2 (1) $x=2$, $y=-3$ (2) $x=-1$, $y=2$ 2-1 (L), (C), (R)
 2-2 (L), (R) 3-1 (1) 4, 10 (2) 9, 6 (3) -15, -3
 3-2 (1) -8, -6 (2) 2, 2 (3) -2, 20

- L 100쪽 대표 유형** 01 ⑤ 02 2 03 ⑤ 04 ③
 05 ② 06 ③ 07 $x=-3$, $y=7$ 08 ① 09 ⑤
 10 ④

- L 102쪽 마무리 ① 회** 01 ①, ⑤ 02 ② 03 ③ 04 ④
 05 ① 06 ③ 07 ④ 08 ② 09 ⑤ 10 14
 11 15

- L 104쪽 마무리 ② 회** 01 ③ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④
 05 ③ 06 ① 07 ② 08 ④ 09 ③
 10 $x=-2$, $y=1$ 11 2

07 연립일차방정식의 활용

- L 106쪽 Lecture 24** 01 ○ 02 ○ 03 ×
 04 14, 14, 42, 21, 21, 21, 21, 14
 1-1 (1) $\begin{cases} x+y=26 \\ x=2y-4 \end{cases}$ (2) $x=16$, $y=10$ (3) 16, 10
 1-2 (1) $\begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=10x+y+9 \end{cases}$ (2) $x=3$, $y=4$ (3) 34
 2-1 (1) $\begin{cases} x+y=24 \\ 4x+2y=68 \end{cases}$ (2) $x=10$, $y=14$ (3) 10마리
 2-2 (1) $\begin{cases} x+y=9 \\ 1500x+700y=8700 \end{cases}$ (2) $x=3$, $y=6$ (3) 6개
L 108쪽 대표 유형 01 ④ 02 53 03 ⑤ 04 4개
 05 8명 06 초콜릿: 2000원, 두유: 1200원 07 11 cm 08 7 cm
 09 ③ 10 30 11 7 12 ③ 13 90권 14 ②
 15 12시간 16 ④ 17 165 18 8000원

- L 111쪽 Lecture 25** 01 5, 4, 5, 4, 5, 2, 3, 2, 3, 2
 02 400, 6, 400, 6, 400, 3, 100, 300, 100, 300
 1-1 (1) $\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{8}+\frac{y}{12}=1 \end{cases}$ (2) $x=4$, $y=6$ (3) 4 km
 1-2 (1) $\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2 \end{cases}$ (2) $x=3$, $y=5$
 (3) 올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km
 2-1 (1) $\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{6}{100}\times 300 \end{cases}$ (2) $x=200$, $y=100$
 (3) 100 g

2-2 (1) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{3}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{5}{100}\times 500 \end{cases}$ (2) $x=300$, $y=200$ (3) 300 g

- L 113쪽 대표 유형** 01 3 km 02 4 km 03 ② 04 30 km
 05 ⑤ 06 600 g

- L 114쪽 마무리 ① 회** 01 ③ 02 ④ 03 ③ 04 ④
 05 ② 06 ③ 07 ④ 08 ① 09 ③ 10 7
 11 15일

- L 116쪽 마무리 ② 회** 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ⑤
 05 ② 06 ① 07 ② 08 ② 09 ③ 10 80
 11 90분

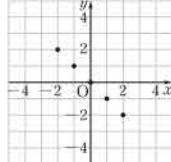
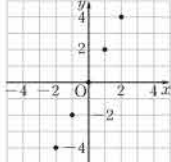
08 일차함수의 그래프

- L 120쪽 Lecture 26** 01 함수 02 함수값
 03

x	1	2	3	4	5	...
y	200	400	600	800	1000	...

, 함수이다
 04

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

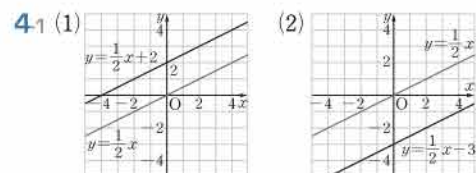
, 함수가 아니다
 05 -15 06 2 07 -1 08 ○ 09 × 10 ×
 1-1 (1) 함수이다. (2) 함수이다. (3) 함수가 아니다.
 1-2 (1) 함수가 아니다. (2) 함수이다. (3) 함수이다.
 2-1 (1) -30 (2) 12 (3) 2 2-2 (1) 5 (2) -2 (3) 100
 3-1  3-2 

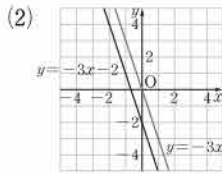
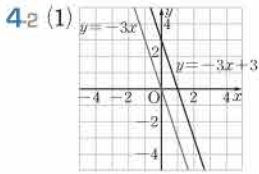
- L 122쪽 Lecture 27** 01 일차함수 02 평행이동
 03 ○ 04 × 05 × 06 ○
 07

x	...	-2	-1	0	1	2	...
$3x$	...	-6	-3	0	3	6	...
$3x+2$	...	-4	-1	2	5	8	...

, 2, y , 2

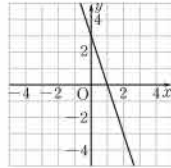
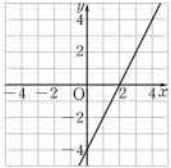
- 1-1 (1) $y=12000x$, 일차함수이다. (2) $y=\frac{120}{x}$, 일차함수가 아니다.
 1-2 (1) $y=10000-800x$, 일차함수이다.
 (2) $y=\pi x^2$, 일차함수가 아니다.
 2-1 (1) 5 (2) -4 2-2 (1) -11 (2) $\frac{8}{5}$
 3-1 (1) 2 (2) -9 (3) $\frac{1}{6}$ 3-2 (1) 3 (2) -2 (3) $-\frac{5}{3}$



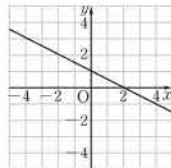
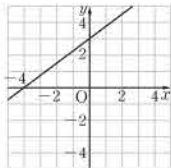


L 124쪽 대표 유형 01 ①, ④ 02 ③ 03 ④ 04 -8
05 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) 06 ⑤ 07 ③ 08 ① 09 ③
10 4 11 ④ 12 ⑤

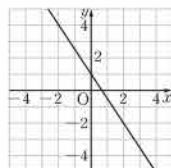
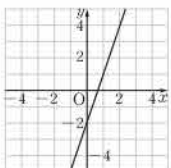
L 126쪽 Lecture 28 01 x절편, y절편 02 $-\frac{b}{a}, b$
03 -3, 9, -3, 9 04 6, 24, 6, 24
05 2, -4, 2, -4 06 1, 3, 1, 3



1-1 (1) x절편: -2, y절편: 3 (2) x절편: 3, y절편: 1
1-2 (1) x절편: -1, y절편: -2 (2) x절편: 3, y절편: -4
2-1 (1) x절편: 5, y절편: 10 (2) x절편: $\frac{7}{4}$, y절편: -7
(3) x절편: -6, y절편: 2
2-2 (1) x절편: $\frac{1}{3}$, y절편: -2 (2) x절편: $\frac{1}{2}$, y절편: 4
(3) x절편: -20, y절편: -8
3-1 x절편: -4, y절편: 3 3-2 x절편: 2, y절편: 1



L 128쪽 Lecture 29 01 y, x, a 02 3, $\frac{3}{2}$
03 -5, $-\frac{5}{3}$ 04 1, 3, 1, 3, 4
1-1 (1) 3 (2) -2 (3) $\frac{1}{4}$ 1-2 (1) 4 (2) -5 (3) $-\frac{4}{5}$
2-1 (1) 8 (2) -3 2-2 (1) 18 (2) -10 3-1 (1) 3 (2) -2
3-2 (1) $\frac{4}{3}$ (2) -1
4-1 기울기: 3, y절편: -2 4-2 기울기: $-\frac{3}{2}$, y절편: 1



L 130쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 ④ 03 -4 04 ④
05 ③ 06 -3 07 ① 08 23 09 3 10 ④
11 ① 12 ④ 13 9 14 ②

L 132쪽 마무리 ① 회 01 ④ 02 ④ 03 ② 04 ①
05 ③ 06 ③ 07 ⑤ 08 ③ 09 ③ 10 4
11 44

L 134쪽 마무리 ② 회 01 ③, ④ 02 ③ 03 ③ 04 ②
05 ① 06 ② 07 ③ 08 ⑤ 09 ④ 10 -1
11 $\frac{5}{6}$

09 일차함수의 그래프의 성질

L 136쪽 Lecture 30 01 위, 아래 02 >, < 03 ×
04 × 05 ○ 06 ○ 07 ○ 08 ×
1-1 (1) (ㄴ), (ㄹ) (2) (ㄱ), (ㄷ) (3) (ㄱ), (ㄴ)
1-2 (1) (ㄷ), (ㄹ) (2) (ㄱ), (ㄴ) (3) (ㄱ), (ㄷ)
2-1 (1) $a > 0, b > 0$ (2) $a < 0, b < 0$
2-2 (1) $a < 0, b > 0$ (2) $a > 0, b < 0$
3-1 $a < 0, b > 0$ 3-2 $a < 0, b < 0$

L 138쪽 Lecture 31 01 기울기 02 같다, 다르다, 평행하다
03 같다, 같다, 일치한다 04 같다, 다르다, 평행하다
05 × 06 × 07 ○ 08 ○
1-1 (1) (ㄱ)과 (ㄹ) (2) (ㄴ)과 (ㄷ) (3) (ㄱ)과 (ㄴ) 1-2 (1) (ㄴ) (2) (ㄷ) (3) (ㄱ)
2-1 (1) 4 (2) $\frac{3}{5}$ 2-2 (1) -3 (2) 4
3-1 (1) $a = 2, b = 8$ (2) $a = -1, b = -5$
3-2 (1) $a = -4, b = 6$ (2) $a = 24, b = 2$

L 140쪽 대표 유형 01 ④ 02 ③ 03 ① 04 ③
05 ④ 06 ⑤ 07 ④ 08 ⑤ 09 2 10 ②
11 12

L 142쪽 Lecture 32 01 $ax + b$ 02 a, x_1, y_1 03 $4x - 3$
04 -5, -1, 4, 4, 5, -1, $-5x - 1$
05 8, 4, 3, 3, 8, 8, 6, 2, $3x + 2$
1-1 (1) $y = -2x + 7$ (2) $y = 6x - 4$
1-2 (1) $y = 5x - 11$ (2) $y = -3x + 2$
2-1 (1) $y = -3x + 13$ (2) $y = \frac{5}{2}x + 19$
2-2 (1) $y = \frac{2}{3}x - 8$ (2) $y = -4x - 9$
3-1 (1) $y = 2x - 4$ (2) $y = -x + 5$ (3) $y = -3x + 6$
3-2 (1) $y = -2x + 1$ (2) $y = 4x - 6$ (3) $y = \frac{3}{2}x - 9$
4-1 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ 4-2 $y = -x - 7$

- L 144쪽 대표 유형** 01 ③ 02 5 03 ⑤ 04 ②
 05 12 06 ④ 07 ④ 08 1 09 ③
 10 $y = \frac{4}{3}x - 2$ 11 $\frac{5}{2}$

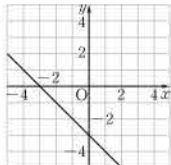
- L 146쪽 Lecture 33** 01 -6, 3, 10, 10 02 $2x + 9, 5, 19, 19$
 1-1 (1) $y = -0.4x + 30$ (2) 24 cm (3) 25분
 1-2 (1) $y = 2x + 15$ (2) 39 L (3) 15분

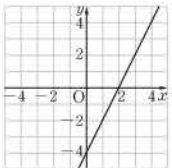
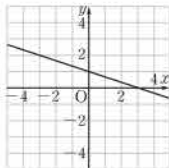
- L 147쪽 대표 유형** 01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 5년
 05 66 L 06 ① 07 (1) $y = 360 - 80x$ (2) 120 km
 08 56 km 09 (1) $y = 30x$ (2) 150 cm^2 10 ④
 11 (1) $y = -\frac{5}{6}x + 100$ (2) 55 mL 12 ②

- L 149쪽 마무리 ① 회** 01 ③, ⑤ 02 ⑤ 03 ② 04 ②
 05 ③ 06 ① 07 ④ 08 ③ 09 ① 10 6
 11 초속 346 m

- L 151쪽 마무리 ② 회** 01 ③ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④
 05 ⑤ 06 ④ 07 ② 08 ① 09 ④ 10 3
 11 8초

10 일차함수와 일차방정식의 관계

- L 154쪽 Lecture 34** 01 $a, \frac{c}{b}$ 02 $-x - 3$, 

- 03 $2x - 4$,  04 $-\frac{1}{3}x + 1$, 

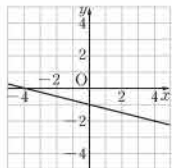
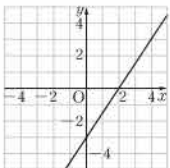
- 05 ○ 06 × 07 × 08 ○

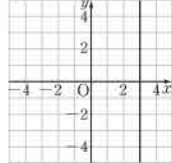
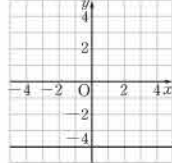
- 1-1 (L), (C), (R) 1-2 (7), (R)

- 2-1 (1) $a = -\frac{1}{2}, b = -2$ (2) $a = 3, b = -9$ (3) $a = \frac{1}{3}, b = \frac{1}{6}$

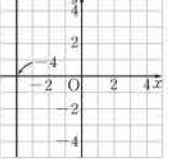
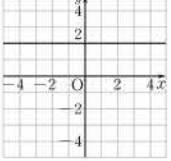
- 2-2 (1) $a = -\frac{1}{4}, b = \frac{3}{2}$ (2) $a = 8, b = -11$ (3) $a = -2, b = \frac{5}{3}$

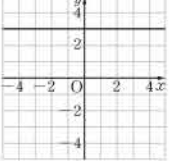
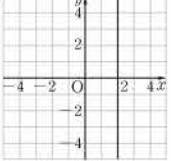
- 3-1 기울기: $\frac{3}{2}$, x절편: 2, y절편: -3
 3-2 기울기: $-\frac{1}{4}$, x절편: -4, y절편: -1



- L 156쪽 Lecture 35** 01 y 02 x 03 직선의 방정식
 04  05  06 × 07 ×

08 ○

- 1-1 (1)  (2) 

- 1-2 (1)  (2) 

- 2-1 (1) (7) (2) (R) 2-2 (1) (L) (2) (R)

- 3-1 (1) $y = 4$ (2) $y = 7$ (3) $x = -4$

- 3-2 (1) $x = -11$ (2) $x = 8$ (3) $y = 3$

- L 158쪽 대표 유형** 01 ② 02 ②, ⑤ 03 ② 04 -2
 05 ③ 06 ② 07 ③ 08 ① 09 (1) 4 (2) 3 (3) 12
 10 18 11 ② 12 제3사분면

- L 160쪽 Lecture 36** 01 교점 02 (1) 한 (2) 평행 (3) 일치
 03 2, -1, 2, -1 04 × 05 ○ 06 ×

- 1-1 (1) $x = 0, y = 3$ (2) $x = -2, y = -3$

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

- 2-1 (1) (2, 2) (2) (-5, -2)

- 2-2 (1) (-5, 3) (2) (4, -1)

- 3-1 해가 없다. 3-2 해가 무수히 많다.

- 4-1 $-\frac{a}{3}x + 2, -2x + 5, -2, 2, 6$

- 4-2 $\frac{a}{2}x - 1, -\frac{1}{2}x + \frac{b}{8}, -\frac{1}{2}, \frac{b}{8}, -1, -8$

- L 162쪽 대표 유형** 01 2 02 ④ 03 ⑤ 04 9
 05 ③ 06 $7x - 3y + 15 = 0$ 07 (1) (4, 3) (2) 5 08 ②
 09 ① 10 ② 11 ④ 12 15

- L 164쪽 마무리 ① 회** 01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ③
 05 ④ 06 ⑤ 07 ② 08 ② 09 ①
 10 $3x + y + 1 = 0$ 11 5

- L 166쪽 마무리 ② 회** 01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ④
 05 ② 06 ① 07 ⑤ 08 ④ 09 ② 10 $\frac{15}{2}$
 11 10분

01 유리수와 소수

W 2쪽 01 유리수의 소수 표현

01 (1) 2.25, 유한소수 (2) 0.58333..., 무한소수
(3) 0.8666..., 무한소수 (4) -0.15, 유한소수

02 43, 0.43, 247, 1.247, 2, 0.92, 16, 6.16

03 (1) 0.15 (2) 0.32 (3) 0.275 (4) 0.072

04 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

05 ② 06 ③, ④ 07 ③ 08 ③ 09 ③ 10 ③

11 ⑤ 12 ② 13 (가) 1 (나) 5 14 ⑤ 15 ③

16 4 17 ⑤ 18 ② 19 3 20 ③ 21 14

22 ② 23 ② 24 33 25 ④ 26 25 27 ②

28 $x=21, y=16$ 29 ① 30 7 31 ② 32 ②

W 7쪽 02 순환소수의 분수 표현

01 (1) 100, 99, 99, $\frac{3}{11}$ (2) 100, 10, 90, 90, $\frac{133}{45}$
(3) 1000, 10, 990, 990, $\frac{91}{495}$

02 (1) 99 (2) 2, 9, 7 (3) 14, 133 (4) 29, 990, $\frac{1468}{495}$

03 (1) ○ (2) ○ (3) ×

04 ③ 05 ④ 06 ①, ④ 07 19 08 81 09 149

10 0.78 11 ③ 12 ② 13 2.72 14 ① 15 ⑤

16 88 17 ② 18 ④, ⑤

02 단항식의 계산

W 10쪽 03 지수법칙

01 (1) x^{10} (2) 3^{11} (3) y^{15} (4) a^7b^7

02 (1) a^{14} (2) y^{30} (3) x^{28} (4) b^{24} 03 (1) a^2 (2) b (3) x^{13} (4) $\frac{1}{y}$

04 (1) x^6y^6 (2) x^8y^{28} (3) $\frac{a^{12}}{b^3}$ (4) $-\frac{32x^5}{y^5}$

05 16 06 ④ 07 ⑤ 08 22 09 ②

10 소영, 준수 11 ④ 12 10 13 ③ 14 ①

15 9 16 ②, ④ 17 4 18 (가) 4 (나) 4 (다) 3 (라) 6 (마) 2

19 ② 20 ④ 21 8 22 17

W 13쪽 04 단항식의 계산

01 (1) $-21x^8$ (2) $-3a^5b^2$ (3) $4x^{13}y^8$ (4) $54a^2b^{10}$

02 (1) $4a^3$ (2) $2y^2$ (3) $-24ab^3$ (4) $-\frac{3x^3}{y^5}$

03 (1) $9x^6$ (2) $-4x^5y^3$ (3) $-\frac{8a^6}{b}$ (4) $\frac{4}{3}a^5b^4$

04 1 05 ⑤ 06 ③ 07 $4x^7y^6$ 08 ⑤

09 $-\frac{x^4y^9}{2}$ 10 $-3x^3y^2$ 11 $8b^5$ 12 $6a^4b^2$

13 ③ 14 ④

03 다항식의 계산

W 15쪽 05 다항식의 덧셈과 뺄셈

01 (1) $2x+9y$ (2) $8a-3b$ (3) $\frac{1}{2}x+y$ (4) $\frac{a+11b}{6}$

02 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

03 (1) $-2x^2-5x+4$ (2) $-b^2+13b+2$ (3) $\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{6}x+\frac{1}{2}$
(4) $\frac{2a^2+5a-5}{10}$

04 (1) $-5a+11b$ (2) $5x^2-6x-8$ (3) $3a-3b$ (4) $-x^2+3x-1$

05 21 06 ③ 07 $7a-17b+9$ 08 ②

09 $\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{13}{6}$ 10 -2 11 ⑤ 12 ② 13 ③

14 ④ 15 $2x-3y$ 16 ① 17 ⑤ 18 -2

W 18쪽 06 다항식의 곱셈과 나눗셈

01 (1) $-4xy+12x$ (2) $12a^2-30ab+6a$ (3) $2a^2+ab-3a$
(4) $2x^2y-5xy^2+6xy$

02 (1) $-3a^2-5a$ (2) $-2x^2-4xy+50y^2$

03 (1) $7a^5+4a^3$ (2) $6x^2+15x-9$ (3) $3a^2b-a^2$ (4) $4x^3y^2-12xy$

04 (1) $-4x^2y+9xy^2$ (2) $12y^5-11y^2$ (3) $2a^2b$ (4) $3a^4b^2+2a^2b^3$

05 (1) $-3x+2$ (2) $4y-6$

06 ⑤ 07 $-x^2y-\frac{1}{2}xy^2+2xy$ 08 ② 09 ③

10 -48 11 ⑤ 12 ② 13 ①

14 $6x^3y^3-2x^3y^2+8x^2y$ 15 $3x^3+9x-18$ 16 ④

17 ③ 18 $3a-b$ 19 3 20 $4a-7$ 21 ④

04 일차부등식

W 21쪽 07 부등식

01 (1) $x<10$ (2) $x>-2$ (3) $4x+5\geq 9$ (4) $3x-4\leq 6$
(5) $2-x<1$ (6) $50x+200\leq 700$

02 (1) 2 (2) -1, 0, 1 03 (1) 3 (2) 1, 2

04 (1) > (2) > (3) < (4) > (5) > (6) <

05 (가), (라), (마) 06 ②, ⑤ 07 ③ 08 ④ 09 ③

10 ⑤ 11 2 12 ② 13 ④, ⑤ 14 ③ 15 ①

16 ⑤ 17 ③ 18 ④

W 24쪽 08 일차부등식의 풀이

- 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
 02 (1) $x \leq 6$ (2) $x < 2$ (3) $x \geq -2$ (4) $x > -3$
 03 (1) $x \leq 3$ (2) $x < \frac{1}{5}$ (3) $x > -11$ (4) $x > 6$
 04 ④ 05 ⑤ 06 ④ 07 ②, ⑤ 08 3 09 ③
 10 ④ 11 ⑤ 12 ③ 13 ④ 14 ③ 15 ①
 16 ② 17 -3 18 ③ 19 ① 20 $x \geq \frac{6}{a-3}$
 21 ⑤ 22 ⑤ 23 ④ 24 -3

05 일차부등식의 활용

W 28쪽 09 일차부등식의 활용 (1)

- 01 (1) $3(x+2) > 15$ (2) $x > 3$ (3) 4
 02 (1) $1500x + 5000 \leq 17000$ (2) $x \leq 8$ (3) 8개
 03 (1) $(1-0.1)x - 1400 \geq 400$ (2) $x \geq 2000$ (3) 2000원
 04 (1) $700x > 500x + 1800$ (2) $x > 9$ (3) 10개
 05 13, 14 06 ① 07 ③ 08 ④ 09 25 g
 10 4 cm 11 ① 12 12개 13 ⑤ 14 ② 15 4송이
 16 ③ 17 13주 18 ① 19 60분 20 ④ 21 3500원
 22 8400원 23 ② 24 31개월 25 21명

W 32쪽 10 일차부등식의 활용 (2)

- 01 (1) $\frac{x}{10} + \frac{6-x}{5} \leq 1$ (2) $x \geq 2$ (3) 2 km
 02 (1) $\frac{18}{100} \times 400 \leq \frac{15}{100} \times (400+x)$ (2) $x \geq 80$ (3) 80 g
 03 1 km 04 ③ 05 ④ 06 ④ 07 ⑤ 08 4 km
 09 120 g 10 ③ 11 ①

06 연립일차방정식의 풀이

W 34쪽 11 연립일차방정식

- 01 (1) ○ (2) × (3) ○
 02 (1) $2x + 5y = 32$ (2) $4x + 2y = 52$ (3) $10x = y$ (4) $8x + y = 127$
 03 (1) ○ (2) × (3) ○
 04 (1) $x = 2, y = 5$ (2) $x = 5, y = 3$
 05 ③ 06 (ㄱ), (ㄹ), (ㅁ) 07 ② 08 ④ 09 ④
 10 ③ 11 (2, 1), (3, 4), (4, 7) 12 ② 13 ①
 14 7 15 $a = -3, k = 6$ 16 ③ 17 ⑤ 18 9
 19 ④ 20 ④ 21 ③ 22 5 23 ①

W 38쪽 12 연립방정식의 풀이

- 01 (1) $x = 2, y = 5$ (2) $x = 4, y = -1$ (3) $x = 1, y = 3$
 (4) $x = -1, y = 2$ (5) $x = 3, y = -2$ (6) $x = -2, y = 1$

- 02 (1) $x = 1, y = 2$ (2) $x = 4, y = 5$ (3) $x = 1, y = -3$
 (4) $x = -2, y = 3$ (5) $x = 2, y = -4$ (6) $x = -1, y = -1$
 03 (ㄱ), (ㄹ) 04 ⑤ 05 ④ 06 ⑤ 07 $a = 1, b = -3$
 08 2 09 ③ 10 ③ 11 -2 12 ① 13 ①
 14 19 15 ② 16 4 17 ④

W 41쪽 13 여러 가지 연립방정식의 풀이

- 01 (1) $x = -1, y = 2$ (2) $x = 4, y = -3$
 02 (1) $x = -3, y = 2$ (2) $x = 7, y = -6$ (3) $x = 2, y = -2$
 (4) $x = -4, y = -1$
 03 (1) $x = 2, y = -3$ (2) $x = 5, y = 1$
 04 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.
 05 4 06 ③ 07 ④ 08 $x = 3, y = 2$ 09 ⑤
 10 ① 11 ⑤ 12 -1 13 ① 14 $x = 2, y = -2$
 15 ③ 16 ④ 17 -5 18 ⑤

07 연립일차방정식의 활용

W 44쪽 14 연립일차방정식의 활용 (1)

- 01 (1) $\begin{cases} x - y = 20 \\ x = 4y + 2 \end{cases}$ (2) $x = 26, y = 6$ (3) 26, 6
 02 (1) $\begin{cases} x = 3y \\ x - 7 = 5(y - 7) \end{cases}$ (2) $x = 42, y = 14$ (3) 42살
 03 (1) $\begin{cases} x + y = 10 \\ 900x + 600y = 8400 \end{cases}$ (2) $x = 8, y = 2$ (3) 8개
 04 26 05 ① 06 ② 07 3개
 08 교통 카드: 20명, 현금: 6명 09 ⑤ 10 ② 11 ③
 12 40 cm² 13 ④ 14 ② 15 2 16 ③
 17 ① 18 ⑤ 19 ④ 20 ② 21 69톤 22 ③

W 48쪽 15 연립일차방정식의 활용 (2)

- 01 (1) $\begin{cases} x + y = 8 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} \end{cases}$ (2) $x = 6, y = 2$ (3) 2 km
 02 (1) $\begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{10}{100}x + \frac{16}{100}y = \frac{14}{100} \times 600 \end{cases}$ (2) $x = 200, y = 400$ (3) 400 g
 03 ④ 04 ② 05 5 km 06 370 km 07 ①
 08 ⑤ 09 ① 10 300 g

08 일차함수의 그래프

W 50쪽 16 일차함수의 그래프

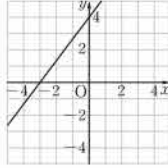
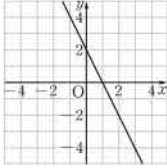
- 01 (1) 함수이다. (2) 함수이다. (3) 함수가 아니다.
 02 (1) 4 (2) -2 (3) -48 03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
 04 (1) -3 (2) 4 (3) $\frac{5}{2}$ 05 ⑤ 06 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

- 07 -17 08 ② 09 ④ 10 54 11 ④ 12 ②, ④
13 ③ 14 ③ 15 2 16 7 17 ③ 18 -4
19 -5 20 ⑤ 21 ① 22 ④ 23 3 24 ③

W 54쪽 17 일차함수의 그래프의 절편과 기울기

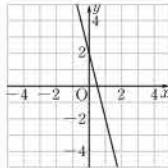
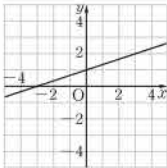
- 01 (1) x 절편: -5, y 절편: 15 (2) x 절편: -2, y 절편: -12
(3) x 절편: 12, y 절편: -3

- 02 (1) x 절편: 1, y 절편: 2 (2) x 절편: -3, y 절편: 4



- 03 (1) 2, 6 (2) -1, -3 (3) $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}$

- 04 (1) 기울기: $\frac{1}{3}$, y 절편: 1 (2) 기울기: -4, y 절편: 2



- 05 15 06 ③ 07 ⑤ 08 $8, \frac{7}{2}$ 09 ③ 10 $-\frac{3}{8}$
11 ② 12 $\frac{21}{2}$ 13 2 14 ③ 15 ① 16 36
17 $-\frac{3}{2}$ 18 ① 19 22 20 ③ 21 ④
22 제4사분면 23 6 24 ⑤

09 일차함수의 그래프의 성질

W 58쪽 18 일차함수의 그래프의 성질

- 01 (1) (L), (C), (D) (2) (A), (B), (H) (3) (L), (D), (H)

- 02 (1) (A)과 (B) (2) (C)과 (H)

일차함수	평행	일치
$y = ax - 1,$ $y = -5x + b$	$a = -5,$ $b \neq -1$	$a = -5,$ $b = -1$
$y = ax + 4,$ $y = 3x - b$	$a = 3,$ $b \neq -4$	$a = 3,$ $b = -4$
$y = 2ax + 9,$ $y = -4x + 3b$	$a = -2,$ $b \neq 3$	$a = -2,$ $b = 3$

- 04 ③ 05 (A), (L), (C)
06 (1) (A), (D), (B), (L), (C) (2) (A) 07 ② 08 ③ 09 (L)
10 ① 11 ③ 12 $-\frac{3}{2}$ 13 ⑤ 14 ② 15 -8
16 ① 17 ④

W 61쪽 19 일차함수의 식 구하기

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

- 02 (1) $y = \frac{1}{4}x - 1$ (2) $y = 2x - 3$ (3) $y = -4x - 10$

- 03 (1) $y = 3x - 18$ (2) $y = -6x + 1$ (3) $y = -\frac{1}{5}x - 2$

- 04 ⑤ 05 -3 06 ① 07 $-\frac{3}{2}$ 08 ② 09 15

- 10 ④ 11 ⑤ 12 (A), (L) 13 $y = -\frac{2}{3}x + 4$ 14 -15

- 15 ④ 16 6 17 ① 18 ③

W 64쪽 20 일차함수의 활용

- 01 (1) 496, 492, 488, 484, 480 (2) $y = -4x + 500$ (3) 300 mL

- 02 (1) $y = 7.7x + 200$ (2) 100개 03 ⑤ 04 40분 05 ③

- 06 144분 07 107 L 08 ① 09 ④ 10 80분 11 ①

- 12 ⑤ 13 32 cm^2 14 ② 15 5초

- 16 (1) $y = -50x + 2000$ (2) 500 m 17 ③

10 일차함수와 일차방정식의 관계

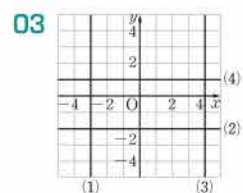
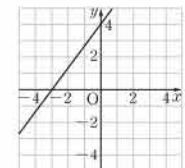
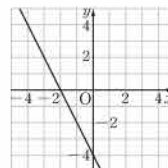
W 67쪽 21 일차함수와 일차방정식의 관계 (1)

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

- 02 (1) 기울기: -2, x 절편: -2, (2) 기울기: $\frac{4}{3}$, x 절편: -3,

y 절편: -4

y 절편: 4



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

- 05 ③ 06 2 07 ① 08 4 09 ⑤ 10 9
11 $2x - y + 4 = 0$ 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 3
16 ② 17 (1) $6a + 24$ (2) 3 18 ③ 19 제2사분면

W 70쪽 22 일차함수와 일차방정식의 관계 (2)

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

- 02 (1) (3, -1) (2) (-4, 4)

- 03 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

- 04 (1) (C) (2) (L) (3) (A)

- 05 ⑤ 06 ② 07 $a = 7, b = -1$ 08 ④ 09 ①

- 10 ③ 11 2 12 ② 13 8 14 ⑤ 15 25

- 16 ①, ⑤ 17 12 18 ③



01 유리수와 소수

01 유리수의 소수 표현

Lecture 01 유리수와 소수

L 6쪽

01 ☐ 유리수02 ☐ 유한소수03 ☐ 무한소수04 ☐ 유한05 ☐ 무한06 ☐ 무한07 ☐ 유한08 ☐ 0.75, 유한09 ☐ 2.333..., 무한10 ☐ ○11 $\frac{8}{2}=4$ 이므로 정수이다.☐ ×12 $\frac{1}{6}=1\div6=0.1666\cdots$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.☐ ×13 $\frac{2}{9}=2\div9=0.222\cdots$ 이므로 소수로 나타내면 무한소수이다.☐ ○1-1 ☐ (1) 3, $\frac{16}{4}$ (2) 3, 0, $\frac{16}{4}$ (3) 0.8, $-\frac{7}{14}$, -1.26(4) 0.8, 3, $-\frac{7}{14}$, 0, $\frac{16}{4}$, -1.26 $\frac{16}{4}=4$ 이므로 자연수이다. $-\frac{7}{14}=-\frac{1}{2}$ 이므로 정수가 아닌 유리수이다.1-2 ☐ (1) $-\frac{24}{8}$, -9(2) 10, $-\frac{24}{8}$, 1, -9(3) $\frac{3}{15}$, 2.39(4) 10, $-\frac{24}{8}$, 1, -9, $\frac{3}{15}$, 2.39 $-\frac{24}{8}=-3$ 이므로 음의 정수이다. $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ 이므로 정수가 아닌 유리수이다.2-1 ☐ (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무2-2 ☐ (1) 유 (2) 무 (3) 무 (4) 유

12 SOLUTION

정수가 아닌 유리수는 분자를 분모로 나누어 유한소수 또는 무한소수로 나타낼 수 있다.

3-1 (1) $\frac{9}{5}=9\div5=1.8$ 이므로 유한소수이다.(2) $-\frac{5}{12}=-5\div12=-0.41666\cdots$ 이므로 무한소수이다.(3) $-\frac{11}{4}=-11\div4=-2.75$ 이므로 유한소수이다.☐ (1) 1.8, 유한소수(2) $-0.41666\cdots$, 무한소수(3) -2.75 , 유한소수3-2 (1) $\frac{6}{11}=6\div11=0.545454\cdots$ 이므로 무한소수이다.(2) $\frac{13}{9}=13\div9=1.444\cdots$ 이므로 무한소수이다.(3) $-\frac{7}{2}=-7\div2=-3.5$ 이므로 유한소수이다.☐ (1) $0.545454\cdots$, 무한소수(2) $1.444\cdots$, 무한소수(3) -3.5 , 유한소수

Lecture 02 순환소수

L 8쪽

01 ☐ 순환소수02 ☐ 순환마디03 ☐ 504 ☐ 4205 ☐ 15706 ☐ 9407 ☐ $2.\dot{3}$ 08 ☐ $3.\dot{5}\dot{2}$ 09 ☐ $0.7\dot{1}\dot{4}$ 10 ☐ $2.\dot{5}8\dot{2}$ 11 ☐ ○12 ☐ ×13 ☐ ×14 ☐ ○15 ☐ ○16 $1.253253253\cdots$ 을 점을 찍어 간단히 나타내면 $1.2\dot{5}3$ 이다.☐ ×1-1 ☐ (1) 7 (2) 39 (3) 1951-2 ☐ (1) 8 (2) 63 (3) 8542-1 (1) $\frac{4}{9}=0.444\cdots$ 이므로 순환마디는 4이다.(2) $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$ 이므로 순환마디는 45이다.☐ (1) 4 (2) 452-2 (1) $\frac{14}{3}=4.666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

(2) $-\frac{7}{33} = -0.212121\cdots$ 이므로 순환마디는 21이다.
 정답 (1) 6 (2) 21

3-1 정답 (1) $0.\dot{4}$ (2) $1.9\dot{5}\dot{8}$
 (3) $-3.\dot{7}\dot{3}$ (4) $2.\dot{1}4\dot{5}$

3-2 정답 (1) $0.1\dot{6}$ (2) $-4.2\dot{9}$
 (3) $6.\dot{1}23\dot{4}$ (4) $-3.4\dot{7}\dot{8}$

4-1 정답

분수	순환소수	순환 마디	순환소수의 표현
$\frac{2}{9}$	$0.222\cdots$	2	$0.\dot{2}$
$\frac{1}{12}$	$0.08333\cdots$	3	$0.08\dot{3}$
$-\frac{7}{18}$	$-0.3888\cdots$	8	$-0.3\dot{8}$
$\frac{3}{22}$	$0.1363636\cdots$	36	$0.1\dot{3}\dot{6}$

4-2 (1) $\frac{7}{6} = 1.1666\cdots = 1.1\dot{6}$
 (2) $-\frac{2}{11} = -0.181818\cdots = -0.1\dot{8}$
 (3) $\frac{8}{15} = 0.5333\cdots = 0.5\dot{3}$
 (4) $\frac{4}{27} = 0.148148148\cdots = 0.1\dot{4}\dot{8}$
 정답 (1) $1.1\dot{6}$ (2) $-0.1\dot{8}$ (3) $0.5\dot{3}$ (4) $0.1\dot{4}\dot{8}$

Lecture 03 유리수 또는 순환소수로 나타낼 수 있는 유리수

10쪽

01 정답 2, 5

02 정답 순환

03 정답 2^2 , 2, 유한, 5^2 , 5^2 , 75, 0.75

04 정답 6, 3, 3, 순환, 6, 6

05 정답 ○

06 정수가 아닌 유리수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모가 2와 5 이외의 소인수 7을 가지므로 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 없다. 정답 ×

07 분모가 2와 5 이외의 소인수 3을 가지므로 순환소수로 나타낼 수 있다. 정답 ○

08 $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$ 에서 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다. 정답 ×

2와 5의 지수가 같아야 10의 거듭제곱으로 변형할 수 있으므로 분모, 분자에 각각 5^2 을 곱한다.

먼저 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해한다.

a 를 곱했을 때, 분모의 소인수 3이 약분되어야 한다.

분모에 2와 5 이외의 소인수 3이 있지만 약분되어 없어진다.

Q샘한마디

주어진 분수를 유한소수로 나타낼 수 있는지 또는 순환소수로 나타낼 수 있는지는 다음과 같은 순서로 확인합니다.

- 기약분수로 나타낸다.
- 분모를 소인수분해한다.
- 분모의 소인수를 확인한다.
 - 2 또는 5뿐이면 \Rightarrow 유한소수
 - 2와 5 이외의 소인수가 있으면 \Rightarrow 순환소수

1-1 (1) $\frac{2}{25} = \frac{2}{5^2} = \frac{2 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{8}{100} = 0.08$

(2) $\frac{18}{40} = \frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} = \frac{9 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{45}{100} = 0.45$
 정답 (1) 0.08 (2) 0.45

1-2 (1) $\frac{7}{50} = \frac{7}{2 \times 5^2} = \frac{7 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{14}{100} = 0.14$

(2) $\frac{54}{24} = \frac{9}{4} = \frac{9}{2^2} = \frac{9 \times 5^2}{2^2 \times 5^2} = \frac{225}{100} = 2.25$
 정답 (1) 0.14 (2) 2.25

2-1 (1) 분모가 2와 5 이외의 소인수 3을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

(2) 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(3) $\frac{6}{22} = \frac{3}{11}$ 에서 분모가 2와 5 이외의 소인수 11을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

(4) $\frac{13}{40} = \frac{13}{2^3 \times 5}$ 에서 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

정답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

2-2 $\frac{9}{2 \times 3 \times 5} = \frac{3}{2 \times 5}$ 에서 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

$\frac{1}{15} = \frac{1}{3 \times 5}$ 에서 분모가 2와 5 이외의 소인수 3을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

$\frac{24}{125} = \frac{24}{5^3}$ 에서 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

$\frac{17}{7 \times 5^2}$ 에서 분모가 2와 5 이외의 소인수 7을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

정답 $\frac{9}{2 \times 3 \times 5}, \frac{24}{125}$

3-1 정답 5, 3, 3

3-2 정답 11, 11, 33

01 ① $-\frac{4}{3} = -1.333\cdots$ ② $\frac{9}{8} = 1.125$

③ $\frac{13}{6} = 2.1666\cdots$ ④ $\frac{2}{7} = 0.285714\cdots$

⑤ $-\frac{3}{11} = -0.272727\cdots$

답 ②

02 ① $\frac{14}{5} = 2.8$ ② $-\frac{3}{8} = -0.375$

③ $-\frac{5}{9} = -0.555\cdots$ ④ $\frac{11}{15} = 0.7333\cdots$

⑤ $\frac{23}{20} = 1.15$

답 ③, ④

03 주어진 순환소수의 순환마디는 다음과 같다.

① $0.555\cdots \Rightarrow 5$

② $0.616161\cdots \Rightarrow 61$

③ $2.496496496\cdots \Rightarrow 496$

⑤ $1.841841841\cdots \Rightarrow 841$

답 ④

04 $\frac{5}{6} = 0.8333\cdots$ 이므로 순환마디는 3이다.

$\therefore x = 1$

$\frac{8}{27} = 0.296296296\cdots$ 이므로 순환마디는 296이다.

$\therefore y = 3$

$\therefore x + y = 1 + 3 = 4$

답 ②

05 ⑤ $3.54494949\cdots = 3.54\dot{4}9$

답 ⑤

06 $\frac{7}{12} = 0.58333\cdots = 0.58\dot{3}$

답 ③

07 $4.\dot{1}3\dot{6}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이고 $20 = 3 \times 6 + 2$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 3이다.

답 3

순환마디의 세 번째 숫자와 같다.

순환마디의 마지막 숫자와 같다.

유한소수로 나타낼 수 있는 분수
→ 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수

순환소수는 순환마디의 양 끝 숫자 위에 점을 찍어 나타낸다.

순환마디의 두 번째 숫자와 같다.

분모의 $3^2 = 9$ 가 약분되어야 한다.

08 $1.\dot{3}07\dot{8}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 4이고 $35 = 4 \times 8 + 3$ 이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 7이다.

답 ④

09 $\frac{68}{111} = 0.\dot{6}1\dot{2}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

이때 $12 = 3 \times 4$ 이므로 소수점 아래 12번째 자리의 숫자는 2이다.

답 2

10 $\frac{9}{60} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{15}{100} = 0.15$

$\therefore a = 5, b = 15, c = 0.15$

답 $a = 5, b = 15, c = 0.15$

11 $\frac{101}{250} = \frac{101}{2 \times 5^3} = \frac{101 \times 2^2}{2 \times 5^3 \times 2^2} = \frac{404}{1000} = 0.404$

따라서 $a = 2^2 = 4, b = 404$ 이므로

$b - a = 404 - 4 = 400$

답 400

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

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

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

답 ④

13 (㉠) $\frac{3}{16} = \frac{3}{2^4}$

(㉡) $\frac{3}{2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$

(㉢) $\frac{21}{3^2 \times 5 \times 7} = \frac{1}{3 \times 5}$

(㉣) $\frac{39}{65} = \frac{3}{5}$

(㉤) $\frac{9}{105} = \frac{3}{35} = \frac{3}{5 \times 7}$

(㉥) $\frac{11}{440} = \frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5}$

이상에서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 (㉢), (㉤)이다.

답 (㉢), (㉤)

14 $\frac{7}{2 \times 3^2} \times x$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

답 ③

15 $\frac{9}{42} = \frac{3}{14} = \frac{3}{2 \times 7}$ 이고, $\frac{9}{42} \times a$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7이다.

답 7

Q. 생각해보기

소수점 아래 바로 순환마디가 오는 순환소수의 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자는 다음과 같은 순서로 구합니다.

① 순환마디를 이루는 숫자의 개수 a 를 구한다.

② n 을 a 로 나눈 나머지 r 를 구한다.

③ 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자는 순환마디의 r 번째 숫자와 같다. 이때 $r = 0$ 인 경우 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자와 같다.

16 두 분수 $\frac{x}{2^2 \times 3}$, $\frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 x 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

이때 $40 < x < 50$ 이므로

$$x=42$$

답 42

Q샘 한타디

$\frac{x}{2^2 \times 3}$ 를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되려면 분모의 3이 약분되어야 하므로 x 는 3의 배수이어야 합니다.

$\frac{x}{2^2 \times 5 \times 7}$ 를 소수로 나타낼 때, 유한소수가 되려면 분모의 7이 약분되어야 하므로 x 는 7의 배수이어야 합니다.

따라서 조건을 만족시키는 x 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 합니다.

17 $\frac{3}{44} = \frac{3}{2^2 \times 11}$, $\frac{2}{35} = \frac{2}{5 \times 7}$ 이고, 두 분수 $\frac{3}{44}$, $\frac{2}{35}$ 에 각각 a 를 곱하여 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 a 는 11과 7의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리 자연수는 154이다.

답 154

18 ① $\frac{9}{5^2 \times 3} = \frac{3}{5^2}$

② $\frac{9}{5^2 \times 9} = \frac{1}{5^2}$

③ $\frac{9}{5^2 \times 15} = \frac{3}{5^3}$

④ $\frac{9}{5^2 \times 18} = \frac{1}{2 \times 5^2}$

⑤ $\frac{9}{5^2 \times 21} = \frac{3}{5^2 \times 7}$

답 ⑤

19 $\frac{3}{2^2 \times 5 \times x}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 의 값이 될 수 있는 한 자리 자연수는

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, 8$$

의 7개이다.

답 7

20 $\frac{a}{140} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이고, $\frac{a}{140}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

또 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{b}$ 이 되므로 a 는 140의 약수이어야 한다.

따라서 a 는 7의 배수이면서 140의 약수인 수 중 가장 작은 수이므로 $a=7$

$$\frac{7}{140} = \frac{1}{20} \text{ 이므로 } b=20$$

답 $a=7, b=20$

Q BOX

a, b 의 공배수
→ a, b 의 최소공배수의 배수

기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수에 3이 있어야 한다.

주어진 분수에 x 의 값을 각각 대입한 후 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

순환마디를 이루는 숫자의 개수가 2이므로 소수점 아래의 부분이 같은 식을 만들기 위해서는 $10^2=100$ 을 곱해야 한다.

$x=7$ 일 때,
$$\frac{3}{2^2 \times 5 \times 7}$$

 $x=9$ 일 때,
$$\frac{3}{2^2 \times 5 \times 9} = \frac{1}{2^2 \times 3 \times 5}$$

따라서 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

21 $\frac{x}{220} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 11}$ 이고, $\frac{x}{220}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

이때 $30 < x < 40$ 이므로 $x=33$

$$\frac{33}{220} = \frac{3}{20} \text{ 이므로 } y=20$$

$$\therefore x-y=33-20=13$$

답 ②

22 ① $\frac{6}{5^2 \times 14} = \frac{3}{5^2 \times 7}$

② $\frac{6}{5^2 \times 18} = \frac{1}{3 \times 5^2}$

③ $\frac{6}{5^2 \times 33} = \frac{2}{5^2 \times 11}$

④ $\frac{6}{5^2 \times 52} = \frac{3}{2 \times 5^2 \times 13}$

⑤ $\frac{6}{5^2 \times 75} = \frac{2}{5^4}$

답 ⑤

23 $\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 이고, $\frac{a}{180}$ 를 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 a 는 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

답 ②, ③

02 순환소수의 분수 표현

Lecture 04 순환소수를 분수로 나타내기

L 16쪽

01 답 10, 9, 9, $\frac{2}{3}$

02 답 100, 99, 99

03 답 100, 10, 90, 90, $\frac{25}{18}$

Q샘 한타디

1.38과 같이 소수점 아래 바로 순환마디가 오지 않는 경우는 다음과 같이 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만듭니다.

① 소수점 아래 바로 순환마디가 오도록 양변에 10의 거듭제곱을 곱한다.

$$\Rightarrow x=1.3888\cdots \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$10x=13.888\cdots \quad \cdots \cdots \text{ ①}$$

② ①과 소수점 아래의 부분이 같으면서 ①과 다른 식을 만들 수 있도록 양변에 10의 거듭제곱을 곱한다.

$$\Rightarrow x=1.3888\cdots \text{의 양변에 } 100 \text{을 곱하면}$$

$$100x=138.888\cdots$$

04 ㉠ 99

05 ㉠ 2, 9, $\frac{25}{9}$

06 ㉠ 10, 990, 198

07 ㉠ ○

08 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

㉠ ×

09 $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 이므로 $\frac{1}{3}$ 은 정수가 아닌 유리수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

㉠ ×

1-1 (1) $0.\dot{7}$ 을 x 로 놓으면 $x = 0.777\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10x = 7.777\cdots \\ - \quad x = 0.777\cdots \\ \hline 9x = 7 \\ \therefore x = \frac{7}{9} \end{array}$$

(2) $1.\dot{4}6$ 을 x 로 놓으면 $x = 1.464646\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 146.464646\cdots \\ - \quad x = 1.464646\cdots \\ \hline 99x = 145 \\ \therefore x = \frac{145}{99} \end{array}$$

(3) $0.2\dot{4}$ 를 x 로 놓으면 $x = 0.2444\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 24.444\cdots \\ - \quad 10x = 2.444\cdots \\ \hline 90x = 22 \\ \therefore x = \frac{22}{90} = \frac{11}{45} \end{array}$$

(4) $0.7\dot{5}\dot{6}$ 을 x 로 놓으면 $x = 0.7565656\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 756.565656\cdots \\ - \quad 10x = 7.565656\cdots \\ \hline 990x = 749 \\ \therefore x = \frac{749}{990} \end{array}$$

㉠ (1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{145}{99}$ (3) $\frac{11}{45}$ (4) $\frac{749}{990}$

1-2 (1) $1.\dot{3}$ 을 x 로 놓으면 $x = 1.333\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10x = 13.333\cdots \\ - \quad x = 1.333\cdots \\ \hline 9x = 12 \\ \therefore x = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} \end{array}$$

(2) $0.\dot{8}0\dot{3}$ 을 x 로 놓으면 $x = 0.803803803\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 803.803803803\cdots \\ - \quad x = 0.803803803\cdots \\ \hline 999x = 803 \\ \therefore x = \frac{803}{999} \end{array}$$

$$0.\dot{a}b = \frac{ab}{99}$$

$$a.b\dot{c}d = \frac{abcd - ab}{990}$$

정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

$$x = \frac{243}{99} = \frac{27}{11}$$

소수점 아래의 부분이 같은 두 순환소수의 차는 정수이다.

$$x = \frac{56}{90} = \frac{28}{45}$$

(3) $2.1\dot{5}\dot{3}$ 을 x 로 놓으면 $x = 2.1535353\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 2153.535353\cdots \\ - \quad 10x = 21.535353\cdots \\ \hline 990x = 2132 \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{2132}{990} = \frac{1066}{495}$$

(4) $1.42\dot{7}$ 을 x 로 놓으면 $x = 1.42777\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 1427.777\cdots \\ - \quad 100x = 142.777\cdots \\ \hline 900x = 1285 \end{array}$$

$$\therefore x = \frac{1285}{900} = \frac{257}{180}$$

㉠ (1) $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{803}{999}$ (3) $\frac{1066}{495}$ (4) $\frac{257}{180}$

2-1 (1) $x = 2.\dot{4}5 = 2.454545\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 245.454545\cdots \\ - \quad x = 2.454545\cdots \\ \hline 99x = 243 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄴ)이다.

(2) $x = 0.6\dot{2} = 0.6222\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 62.222\cdots \\ - \quad 10x = 6.222\cdots \\ \hline 90x = 56 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄷ)이다.

㉠ (1) (ㄴ) (2) (ㄷ)

2-2 (1) $2.\dot{7}$ 을 x 로 놓으면 $x = 2.777\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10x = 27.777\cdots \\ - \quad x = 2.777\cdots \\ \hline 9x = 25 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄹ)이다.

(2) $1.\dot{4}\dot{1}$ 을 x 로 놓으면 $x = 1.414141\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 141.414141\cdots \\ - \quad x = 1.414141\cdots \\ \hline 99x = 140 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄱ)이다.

(3) $0.9\dot{5}$ 를 x 로 놓으면 $x = 0.9555\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x = 95.555\cdots \\ - \quad 10x = 9.555\cdots \\ \hline 90x = 86 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄷ)이다.

(4) $1.01\dot{4}$ 를 x 로 놓으면 $x = 1.01444\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 1014.444\cdots \\ - \quad 100x = 101.444\cdots \\ \hline 900x = 913 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 (ㄴ)이다.

㉠ (1) (ㄹ) (2) (ㄱ) (3) (ㄷ) (4) (ㄴ)

3-1 (2) $2.\dot{3}\dot{6} = \frac{236 - 2}{99} = \frac{234}{99} = \frac{26}{11}$

(3) $1.8\dot{7} = \frac{187 - 18}{90} = \frac{169}{90}$

$$(4) 0.40\dot{3} = \frac{403-40}{900} = \frac{363}{900} = \frac{121}{300}$$

답 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{26}{11}$ (3) $\frac{169}{90}$ (4) $\frac{121}{300}$

$$3-2 (1) 2.\dot{6} = \frac{26-2}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3}$$

$$(2) 1.\dot{7}2\dot{5} = \frac{1725-1}{999} = \frac{1724}{999}$$

$$(3) 0.2\dot{9}\dot{1} = \frac{291-2}{990} = \frac{289}{990}$$

$$(4) 3.52\dot{8} = \frac{3528-352}{900} = \frac{3176}{900} = \frac{794}{225}$$

답 (1) $\frac{8}{3}$ (2) $\frac{1724}{999}$ (3) $\frac{289}{990}$ (4) $\frac{794}{225}$

4-1 답 0.20020002..., 1.2964576...

4-2 답 3.5948649..., π

유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

교과서 대표 유형 익히기

L 18쪽

01 ③ $1000x - 10x = 990x$ 이므로 □ 안에 알맞은 수는 990이다. 답 ③

02 $x = 1.09\dot{2} = 1.09222\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x = 1092.222\cdots \\ - 100x = 109.222\cdots \\ \hline 900x = 983 \end{array}$$

따라서 가장 간단한 식은 ⑤이다. 답 ⑤

03 $1.6\dot{8} = \frac{168-16}{90} = \frac{152}{90} = \frac{76}{45}$ 이므로

$$a=16, b=152, c=45$$

답 $a=16, b=152, c=45$

04 ① $0.\dot{9}3 = \frac{93}{99} = \frac{31}{33}$

② $0.3\dot{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{34}{90} = \frac{17}{45}$

③ $2.2\dot{8} = \frac{228-22}{90} = \frac{206}{90} = \frac{103}{45}$

④ $1.2\dot{8}5 = \frac{1285-1}{999} = \frac{1284}{999} = \frac{428}{333}$

⑤ $4.0\dot{8}6 = \frac{4086-40}{990} = \frac{4046}{990} = \frac{2023}{495}$

답 ④

05 정우는 분자를 제대로 보았으므로 $0.5\dot{3} = \frac{53}{99}$ 에

서 처음 기약분수의 분자는 53이다.

혜민이는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.6\dot{5} = \frac{65-6}{90} = \frac{59}{90}$$

에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

㉠의 좌변에서 ㉠의 좌변을 뺀다.

$$x = \frac{983}{900}$$

곱한 결과가 자연수이므로 분모의 배수를 곱해야 한다.

곱한 결과가 유한소수이므로 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다. 즉 분모의 소인수 3이 약분되어야 한다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면

$$\frac{53}{90} = 0.5\dot{8}$$

답 0.5 $\dot{8}$

06 진아는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.3\dot{2} = \frac{32-3}{90} = \frac{29}{90}$$

에서 처음 기약분수의 분자는 29이다.

민혁이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.2\dot{3} = \frac{23}{99}$ 에서

처음 기약분수의 분모는 99이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면

$$\frac{29}{99} = 0.2\dot{9}$$

답 0.2 $\dot{9}$

07 $\frac{17}{30} = x + 0.\dot{4}$ 에서 $\frac{17}{30} = x + \frac{4}{9}$

$$\therefore x = \frac{17}{30} - \frac{4}{9} = \frac{11}{90} = 0.1\dot{2}$$

답 0.1 $\dot{2}$

08 $0.1\dot{7}\dot{0} = \frac{170-1}{990} = \frac{169}{990}$, $0.0\dot{1}3 = \frac{13}{990}$ 이므로

$$0.1\dot{7}\dot{0} = A \times 0.0\dot{1}3$$

$$\frac{169}{990} = A \times \frac{13}{990}, \quad 169 = 13A$$

$$\therefore A = 13$$

답 ①

09 $1.\dot{6}3 = \frac{163-1}{99} = \frac{162}{99} = \frac{18}{11}$

$\frac{18}{11} \times x$ 는 자연수가 되므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x 는 11이다. 답 11

10 $1.7\dot{3} = \frac{173-17}{90} = \frac{156}{90} = \frac{26}{15} = \frac{26}{3 \times 5}$

$\frac{26}{3 \times 5} \times x$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

11 ② $\frac{1}{6} = 0.1666\cdots$ 이므로 $\frac{1}{6}$ 은 기약분수이지만

유한소수로 나타낼 수 없다.

③ 무한소수에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

④ 순환소수는 모두 유리수이다.

답 ①, ⑤

12 ⑤ 순환소수가 아닌 무한소수는 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는

정수, $b \neq 0$)로 나타낼 수 없다.

답 ⑤

01 전략 주어진 분수를 소수로 나타내어 소수점 아래에서 숫자의 배열이 되풀이되는 한 부분을 찾는다.

풀이 ① $\frac{1}{9} = 0.111\cdots$ 에서 순환마디는 1이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

② $\frac{13}{12} = 1.08333\cdots$ 에서 순환마디는 3이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

③ $\frac{6}{13} = 0.461538461538\cdots$ 에서 순환마디는 461538이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

④ $\frac{5}{22} = 0.2272727\cdots$ 에서 순환마디는 27이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2이다.

⑤ $\frac{31}{27} = 1.148148148\cdots$ 에서 순환마디는 148이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

답 ③

02 전략 순환소수는 순환마디의 양 끝 숫자 위에 점을 찍어 나타낸다.

풀이 ① $0.5444\cdots = 0.5\dot{4}$

② $1.717171\cdots = 1.\dot{7}\dot{1}$

③ $2.413413413\cdots = 2.\dot{4}\dot{1}\dot{3}$

⑤ $0.595959\cdots = 0.\dot{5}\dot{9}$

답 ④

03 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

풀이 ① $\frac{3}{8} = \frac{3}{2^3}$

② $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

③ $\frac{9}{6 \times 5^2} = \frac{3}{2 \times 5^2}$

④ $\frac{11}{25} = \frac{11}{5^2}$

⑤ $\frac{21}{5 \times 7} = \frac{3}{5}$

답 ②

04 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모에 2와 5 이외의 소인수가 없도록 하는 n 의 값의 조건을 생각해 본다.

풀이 $\frac{n}{120} = \frac{n}{2^3 \times 3 \times 5}$ 이고, $\frac{n}{120}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 n 은 3의 배수이어야 한다. 따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리 자연수는 12이다.

답 ②

05 전략 주어진 분수에 x 의 값을 각각 대입하여 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

풀이 $\frac{42}{40 \times x} = \frac{21}{20 \times x} = \frac{21}{2^2 \times 5 \times x}$

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

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

③ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 9} = \frac{7}{2^2 \times 3 \times 5}$

④ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 11}$

⑤ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 14} = \frac{3}{2^3 \times 5}$

답 ③, ④

06 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

풀이 $\frac{18}{75 \times a} = \frac{6}{25 \times a} = \frac{2 \times 3}{5^2 \times a}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환소수가 되려면 기약분수의 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

이때 a 는 10 이하의 자연수이므로

$a = 3, 6, 7, 9$

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

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

$a = 7$ 이면 $\frac{2 \times 3}{5^2 \times 7}$

$a = 9$ 이면 $\frac{2 \times 3}{5^2 \times 9} = \frac{2}{3 \times 5^2}$

따라서 구하는 자연수 a 는 7, 9의 2개이다.

답 ②

07 전략 x 에 10의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 가장 간단한 두 식을 찾는다.

풀이 가장 간단한 식을 바르게 연결하면 다음과 같다.

① $x = 0.4\dot{8} \Rightarrow 100x - x$

② $x = 2.7\dot{2} \Rightarrow 100x - 10x$

③ $x = 0.25\dot{1} \Rightarrow 1000x - x$

⑤ $x = 1.124\dot{7} \Rightarrow 10000x - 100x$

답 ④

08 전략 순환소수를 분수로 나타내어 계산한다.

풀이 $\frac{7}{12} - 0.\dot{5} = \frac{7}{12} - \frac{5}{9} = \frac{21-20}{36} = \frac{1}{36} = 0.02\dot{7}$

답 ③

09 전략 순환소수를 분수로 나타낸 후 곱해야 하는 수의 조건을 생각한다.

풀이 $2.3\dot{8} = \frac{238-23}{90} = \frac{215}{90} = \frac{43}{18}$

$\frac{43}{18} \times x$ 는 자연수가 되므로 x 는 18의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x 는 18이다.

답 ④

2와 5 이외의 소인수를 갖는 10 이하의 자연수

순환마디는 소수점 아래에서 숫자의 배열이 되풀이되는 한 부분으로 17이 아닌 71이다.

$0.\dot{a} = \frac{a}{9}$

분모의 소인수 30이 약분되어야 한다.

10 전략 유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

풀이 유리수인 것은 (㉠), (㉡), (㉢), (㉣)의 4개이다.

답 ③

11 전략 주어진 분수를 소수로 나타내어 순환마디를 구한 후 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 1단계 $\frac{35}{111} = 0.\dot{3}1\dot{5}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

2단계 $25 = 3 \times 8 + 1$ 이므로 소수점 아래 25번째 자리의 숫자는 3이다.

$$\therefore a = 3$$

3단계 $42 = 3 \times 14$ 이므로 소수점 아래 42번째 자리의 숫자는 5이다.

$$\therefore b = 5$$

4단계 $a + b = 3 + 5 = 8$

답 8

단계	채점 기준	비율
①	순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구할 수 있다.	30 %
②	a의 값을 구할 수 있다.	30 %
③	b의 값을 구할 수 있다.	30 %
④	a+b의 값을 구할 수 있다.	10 %

12 전략 영준이는 분자를, 보미는 분모를 제대로 보았음을 이용하여 처음 기약분수를 구한다.

풀이 1단계 영준이는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.0\dot{3}\dot{1} = \frac{31}{990} \text{에서 처음 기약분수의 분자는 31이다.}$$

2단계 보미는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$$

에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

3단계 따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면

$$\frac{31}{90} = 0.3\dot{4} \quad \text{답 } 0.3\dot{4}$$

단계	채점 기준	비율
①	처음 기약분수의 분자를 구할 수 있다.	40 %
②	처음 기약분수의 분모를 구할 수 있다.	40 %
③	처음 기약분수를 순환소수로 나타낼 수 있다.	20 %

중단원 마무리

2회

실력+

L 22쪽

01 전략 순환소수는 순환마디의 양 끝 숫자 위에 점을 찍어 나타낸다.

풀이 (㉠) $\frac{7}{9} = 0.777\cdots = 0.\dot{7}$

(㉡) $1.3585858\cdots = 1.3\dot{5}\dot{8}$

(㉢) $\frac{15}{11} = 1.363636\cdots = 1.3\dot{6}$

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이다.

답 ③

Q BOX

순환마디의 세 번째 숫자와 같다.

순환마디의 첫 번째 숫자와 같다.

순환마디의 마지막 숫자와 같다.

$$\begin{aligned} 1000x &= 2109.090909\cdots \\ 10x &= 21.090909\cdots \end{aligned}$$

02 전략 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 $0.\dot{1}620\dot{7}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 5이고 $48 = 5 \times 9 + 3$ 이므로 소수점 아래 48번째 자리의 숫자는 2이다.

답 ③

03 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

풀이 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

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

의 5개이다.

답 ②

참고 $\frac{1}{3}, \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}, \frac{1}{7}, \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}$ 은 유한소수로 나타낼 수 없다.

04 전략 각 분수를 기약분수로 나타내었을 때 분모에 2와 5 이외의 소인수가 없도록 하는 a의 값의 조건을 생각해 본다.

풀이 $\frac{5}{28} = \frac{5}{2^2 \times 7}, \frac{2}{45} = \frac{2}{3^2 \times 5}$ 이고, 두 분수 $\frac{5}{28}, \frac{2}{45}$ 에 각각 a를 곱하여 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 a는 7과 9의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

답 ④

05 전략 순환소수의 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 이용하여 순환소수를 분수로 나타낸다.

풀이 ⑤ $1000x - 10x = 2088$ 이므로

$$990x = 2088 \quad \therefore x = \frac{116}{55}$$

답 ⑤

06 전략 공식을 이용하여 순환소수를 분수로 나타낸다.

풀이 ② $1.4\dot{2} = \frac{142-14}{90} = \frac{128}{90} = \frac{64}{45}$

③ $1.5\dot{7} = \frac{157-1}{99} = \frac{156}{99} = \frac{52}{33}$

④ $0.98\dot{5} = \frac{985-9}{990} = \frac{976}{990} = \frac{488}{495}$

⑤ $2.\dot{2}6\dot{1} = \frac{2261-2}{999} = \frac{2259}{999} = \frac{251}{111}$

답 ④

07 전략 혜진이는 분자를, 규성이는 분모를 제대로 보았음을 이용하여 처음 기약분수를 구한다.

풀이 혜진이는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.9\dot{6} = \frac{96-9}{90} = \frac{87}{90} = \frac{29}{30}$$

에서 처음 기약분수의 분자는 29이다.

규성이는 분모를 제대로 보았으므로

$$1.4\dot{8} = \frac{148-1}{99} = \frac{147}{99} = \frac{49}{33}$$

에서 처음 기약분수의 분모는 33이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면

$$\frac{29}{33} = 0.\dot{8}\dot{7} \quad \text{답 ⑤}$$

08 전략 순환소수를 분수로 나타낸 후 곱해야 하는 수의 조건을 생각한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \cdot 1.0\dot{2}\dot{7} &= \frac{1027-10}{990} = \frac{1017}{990} = \frac{113}{110} \\ &= \frac{113}{2 \times 5 \times 11} \end{aligned}$$

$\frac{113}{2 \times 5 \times 11} \times x$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다. 답 ①

09 전략 유리수와 소수의 관계를 생각한다.

풀이 ① 0은 유리수이다.

② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

④ 분모가 2와 5 이외의 소인수를 갖는 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 없다.

⑤ $\frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0.5$ 에서 $\frac{3}{6}$ 은 분모가 6이지만 유한소수로 나타낼 수 있다. 답 ③

10 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

풀이 1단계 $\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 이고, $\frac{x}{180}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이어야 한다.

2단계 이때 $20 < x < 40$ 이므로

$$x=27 \text{ 또는 } x=36$$

(i) $x=27$ 일 때,

$$\frac{27}{180} = \frac{3}{20} \text{ 이므로 주어진 조건을 만족시키지 않는다.}$$

(ii) $x=36$ 일 때,

$$\frac{36}{180} = \frac{1}{5} \text{ 이므로 } y=5$$

(i), (ii)에서 $x=36, y=5$

$$\text{3단계 } x+y=36+5=41 \quad \text{답 41}$$

단계	채점 기준	비율
①	x 의 값의 조건을 구할 수 있다.	30 %
②	x, y 의 값을 구할 수 있다.	60 %
③	$x+y$ 의 값을 구할 수 있다.	10 %

다른 풀이 $\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 이고, $\frac{x}{180}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이어야 한다.

이때 $20 < x < 40$ 이므로

$$x=27 \text{ 또는 } x=36 \quad \dots\dots ㉠$$

또 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이 되므로 x 는 180의 약수이어야 한다.

㉠에서 27과 36 중 180의 약수는

$$x=36$$

$$\frac{36}{180} = \frac{1}{5} \text{ 이므로 } y=5$$

11 전략 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 순환소수로 나타낼 수 있다.

풀이 1단계 $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}, \frac{5}{6} = \frac{10}{12}$ 이므로 a 는 3과 10 사이의 자연수이다.

이때 $\frac{a}{12} = \frac{a}{2^2 \times 3}$ 이고, 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 a 는 3의 배수가 아니어야 한다.

2단계 따라서 a 의 값이 될 수 있는 자연수는

$$4, 5, 7, 8$$

의 4개이다. 답 4

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값의 조건을 구할 수 있다.	70 %
②	자연수 a 의 개수를 구할 수 있다.	30 %

분모의 3^2 이 약분되어야 한다.

02 단항식의 계산

03 지수법칙

Lecture 05 지수법칙 (1)

24쪽

01 $x+y$

02 xy

03 7, 9

04 3, 7

05 8, 13

06 6, 16

07 5, 15

08 6, 12

09 4, 32

10 3, 27

11 $2^m \times 2^n = 2^{m+n}$

\boxtimes

12 \bigcirc

13 \boxtimes

1-1 (1) $x^6 \times x^2 = x^{6+2} = x^8$

(2) $5 \times 5^9 = 5^{1+9} = 5^{10}$

(3) $a^2 \times a^3 \times a^4 = a^{2+3+4} = a^9$

\boxtimes (1) x^8 (2) 5^{10} (3) a^9

1-2 (1) $b^{11} \times b = b^{11+1} = b^{12}$

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

(3) $y^7 \times y \times y^5 = y^{7+1+5} = y^{13}$

\boxtimes (1) b^{12} (2) 7^6 (3) y^{13}

2-1 (1) $a^3 \times b^2 \times a \times b^5 = a^3 \times a \times b^2 \times b^5 = a^4 b^7$

(2) $x^7 \times y^4 \times y^5 \times x^3 = x^7 \times x^3 \times y^4 \times y^5 = x^{10} y^9$

\boxtimes (1) $a^4 b^7$ (2) $x^{10} y^9$

2-2 (1) $x^2 \times y^6 \times x^4 \times y^2 = x^2 \times x^4 \times y^6 \times y^2 = x^6 y^8$

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

\boxtimes (1) $x^6 y^8$ (2) $a^5 b^5$

3-1 (1) $(x^4)^3 = x^{4 \times 3} = x^{12}$

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

(3) $x^2 \times (x^3)^5 = x^2 \times x^{3 \times 5} = x^2 \times x^{15} = x^{17}$

\boxtimes (1) x^{12} (2) a^{18} (3) x^{17}

3-2 (1) $(a^8)^2 = a^{8 \times 2} = a^{16}$

(2) $\{(b^6)^4\}^2 = (b^{6 \times 4})^2 = (b^{24})^2 = b^{24 \times 2} = b^{48}$

(3) $(y^3)^3 \times (y^2)^7 = y^{3 \times 3} \times y^{2 \times 7} = y^9 \times y^{14} = y^{23}$

\boxtimes (1) a^{16} (2) b^{48} (3) y^{23}

4-1 (1) $x^4 \times x^\square = x^{6+2} = x^8$

따라서 $4+\square=6$ 이므로 $\square=2$

(2) $(y^\square)^2 = y^{10}$ 에서 $y^{\square \times 2} = y^{10}$

따라서 $\square \times 2 = 10$ 이므로 $\square=5$

\boxtimes (1) 2 (2) 5

4-2 (1) $a^2 \times a^\square \times a = a^7$ 에서

$a^{2+\square+1} = a^7$, $a^{\square+3} = a^7$

따라서 $\square+3=7$ 이므로 $\square=4$

(2) $(b^4)^\square = b^{36}$ 에서 $b^{4 \times \square} = b^{36}$

따라서 $4 \times \square = 36$ 이므로 $\square=9$

\boxtimes (1) 4 (2) 9

Lecture 06 지수법칙 (2)

26쪽

01 $x-y$

02 x, x

03 3, 2

04 1

05 7, 4, 3

06 4, 4

07 3, 3

08 m, n 이 자연수일 때, $m < n$ 이면

$3^m \div 3^n = \frac{1}{3^{n-m}}$

\boxtimes

09 m, n 이 자연수일 때, $m = n$ 이면

$5^m \div 5^n = 1$

\boxtimes

10 $(2a)^3 = 2^3 \times a^3 = 8a^3$

\boxtimes

11 $\left(\frac{b}{3}\right)^2 = \frac{b^2}{3^2} = \frac{b^2}{9}$

\bigcirc

1-1 (1) $x^8 \div x^2 = x^{8-2} = x^6$

(2) $a^5 \div a^5 = 1$

(3) $b^4 \div b^9 = \frac{1}{b^{9-4}} = \frac{1}{b^5}$

(4) $x^{10} \div x \div x^6 = x^{10-1-6} = x^3 \div x^6 = x^{3-6} = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

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

$a \neq 0$ 일 때,
 $a = a^1$

$a^m \div a^n$ 을 계산할 때에는 먼저 m, n 의 대소를 비교한다.

나눗셈이 2개 이상인 경우에는 앞에서부터 차례대로 계산한다.

거듭제곱의 거듭제곱을 먼저 계산한다.

Q 쌤 한마디

세 자연수 l, m, n 에 대하여도 다음과 같이 지수법칙이 성립합니다.

① $a^l \times a^m \times a^n = a^{l+m+n}$

② $\{(a^l)^m\}^n = a^{lmn}$

③ $a^l \div a^m \div a^n = a^{l-m-n}$ (단, $l > m+n$)

1-2 (1) $a^{12} \div a^{12} = 1$

(2) $b^{10} \div b^5 = b^{10-5} = b^5$

(3) $x \div x^7 = \frac{1}{x^{7-1}} = \frac{1}{x^6}$

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

$$\text{답 (1) } 1 \quad (2) b^5 \quad (3) \frac{1}{x^6} \quad (4) \frac{1}{a^2}$$

$$\text{2-1 (1) } (x^4)^2 \div x^3 = x^8 \div x^3 = x^5$$

$$(2) (a^5)^3 \div (a^2)^9 = a^{15} \div a^{18} = \frac{1}{a^3}$$

$$\text{답 (1) } x^5 \quad (2) \frac{1}{a^3}$$

$$\text{2-2 (1) } a \div (a^8)^2 = a \div a^{16} = \frac{1}{a^{15}}$$

$$(2) (b^3)^7 \div (b^6)^3 = b^{21} \div b^{18} = b^3$$

$$\text{답 (1) } \frac{1}{a^{15}} \quad (2) b^3$$

$$\text{3-1 (2) } (a^2b)^4 = (a^2)^4 b^4 = a^8 b^4$$

$$(3) \left(\frac{x^3}{y^5}\right)^4 = \frac{(x^3)^4}{(y^5)^4} = \frac{x^{12}}{y^{20}}$$

$$\text{답 (1) } x^3 y^3 \quad (2) a^8 b^4 \quad (3) \frac{x^{12}}{y^{20}}$$

$$\text{3-2 (2) } (x^4 y^3)^2 = (x^4)^2 (y^3)^2 = x^8 y^6$$

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

$$\text{답 (1) } \frac{a^5}{b^5} \quad (2) x^8 y^6 \quad (3) \frac{a^4}{b^2}$$

$$\text{4-1 (1) } (-x)^3 = (-1)^3 x^3 = -x^3$$

$$(2) (5xy)^3 = 5^3 x^3 y^3 = 125x^3 y^3$$

$$(3) \left(\frac{7a}{b^2}\right)^2 = \frac{7^2 a^2}{(b^2)^2} = \frac{49a^2}{b^4}$$

$$\text{답 (1) } -x^3 \quad (2) 125x^3 y^3 \quad (3) \frac{49a^2}{b^4}$$

$$\text{참고 } (-a)^m = \begin{cases} a^m & (m \text{이 짝수}) \\ -a^m & (m \text{이 홀수}) \end{cases}$$

곱과 뺄의 거듭제곱을 계산할 때, 수의 거듭제곱도 계산해야 함에 주의한다.

$$(-a)^m = (-1)^m a^m$$

$$\text{4-2 (1) } (-2y)^6 = (-2)^6 y^6 = 64y^6$$

$$(2) (3a^2)^4 = 3^4 (a^2)^4 = 81a^8$$

$$(3) \left(-\frac{x}{y}\right)^7 = (-1)^7 \left(\frac{x}{y}\right)^7 = -\frac{x^7}{y^7}$$

$$\text{답 (1) } 64y^6 \quad (2) 81a^8 \quad (3) -\frac{x^7}{y^7}$$

교과서 대표 유형 익히기

28쪽

$$\text{01 } a^2 \times b^4 \times b^6 \times a^3 \times a = a^2 \times a^3 \times a \times b^4 \times b^6 = a^6 b^{10}$$

답 ④

$$\text{02 (1) } a^\square \times a = a^4 \text{에서 } a^{\square+1} = a^4$$

따라서 $\square+1=4$ 이므로 $\square=3$

$$\text{② } b^5 \times b^\square = b^8 \text{에서 } b^{5+\square} = b^8$$

따라서 $5+\square=8$ 이므로 $\square=3$

$$\text{③ } x^\square \times x^3 = x^6 \text{에서 } x^{\square+3} = x^6$$

따라서 $\square+3=6$ 이므로 $\square=3$

$$\text{④ } a^3 \times b^2 \times b^\square = a^3 b^4 \text{에서}$$

$$a^3 b^{2+\square} = a^3 b^4$$

따라서 $2+\square=4$ 이므로 $\square=2$

$$\text{⑤ } x \times y^2 \times x \times y = x^2 y^\square \text{에서}$$

$$x \times x \times y^2 \times y = x^2 y^\square$$

$$x^2 y^3 = x^2 y^\square$$

$$\therefore \square=3$$

답 ④

$$\text{03 } x^3 \times (y^2)^6 \times (x^5)^2 \times y^4 = x^3 \times y^{12} \times x^{10} \times y^4 = x^3 \times x^{10} \times y^{12} \times y^4 = x^{13} y^{16}$$

답 ③

$$\text{04 } (a^x)^3 \times (b^y)^4 = a^{3x} b^{4y} \text{이므로}$$

$$3x=21, 4y=16$$

$$\therefore x=7, y=4$$

$$\therefore x+y=7+4=11$$

답 9

$$\text{05 (4) } a^8 \div a^4 \div a^2 = a^4 \div a^2 = a^2$$

답 ④

$$\text{06 } 3^a \div 27 = 3^6 \text{에서}$$

$$3^a \div 3^3 = 3^6$$

따라서 $a-3=6$ 이므로

$$a=9$$

답 ⑤

Q 쌤 한마디

$3^a \div 3^3$ 에서 a 와 3의 대소를 비교할 수 없지만 $3^a \div 3^3 = 3^6$ 과 같이 계산한 결과가 3^6 (p 는 자연수) 꼴이면 $a>3$ 임을 알 수 있습니다.

한편 $3^a \div 3^3 = \frac{1}{3^2}$ 과 같이 계산한 결과가 $\frac{1}{3^q}$ (q 는 자연수) 꼴이면 $a<3$ 임을 알 수 있습니다.

또 $3^a \div 3^3 = 1$ 과 같이 계산한 결과가 1이면 $a=3$ 임을 알 수 있습니다.

이와 같이 거듭제곱의 나눗셈에서 미지수를 포함하고 있을 때, 계산한 결과인 우변을 이용하여 지수의 대소를 파악할 수 있습니다.

$$\text{07 } (a^2 b^5)^4 = a^8 b^{20} \text{이므로 } x=20$$

$$\left(\frac{a^2}{b}\right)^3 = \frac{a^6}{b^3} \text{이므로 } y=6$$

$$\therefore x-y=20-6=14$$

답 14

$$\text{08 (1) } (3ab^3)^3 = 27a^3 b^9$$

$$\text{(2) } (-2x)^4 = 16x^4$$

③ $(-x^5y^2)^2 = x^{10}y^4$

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

☞ ⑤

$$\begin{aligned} & (-2x^2)^3 \\ &= (-2)^3 \times (x^2)^3 \\ &= -8x^6 \end{aligned}$$

09 $3^1 + 3^4 + 3^4 = 3 \times 3^4 = 3^5$ 이므로

$a=5$

☞ 5

10 $2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5 = 4 \times 2^5$

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

☞ ②

11 $3^{24} = (3^4)^6 = A^6$

☞ ①

12 $\frac{1}{4^5} = \frac{1}{(2^2)^5} = \frac{1}{2^{10}} = \frac{1}{(2^5)^2} = \frac{1}{A^2}$

☞ ②

13 $2^6 \times 5^7 = 2^6 \times 5^6 \times 5 = 5 \times (2 \times 5)^6 = 5 \times 10^6$

따라서 $2^6 \times 5^7$ 은 $1+6=7$ 에서 7자리 자연수이다.

☞ 7자리

Q 쌤 한눈에!

$A=5 \times 10^6$ 일 때, 5는 한 자리 자연수이므로 A 는 $1+6=7$ 에서 7자리 자연수임을 알 수 있습니다. 이처럼 2와 5를 소인수로 갖는 수는 $a \times 10^k$ (a, k 는 자연수) 꼴로 나타내어 몇 자리 자연수인지 구할 수 있으므로 2와 5의 지수의 대소 관계에 따라 다음과 같이 2와 5의 지수가 같아지도록 식을 변형합니다.

⇒ m, n 이 자연수일 때, $2^m \times 5^n$ 에서

$$\left. \begin{array}{ll} m > n \text{이면} & 2^{m-n} \times (2 \times 5)^n \\ m < n \text{이면} & 5^{n-m} \times (2 \times 5)^m \end{array} \right\} m, n \text{ 중 작은 것을 택한다.}$$

14 $2^{10} \times 3 \times 5^8 = 3 \times 2^2 \times 2^8 \times 5^8$

$= 3 \times 4 \times (2 \times 5)^8$

$= 12 \times 10^8$

따라서 $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 $2+8=10$ 에서 10자리 자연수이므로

$n=10$

☞ 10

나눗셈이 2개 이상이거나 나누는 식이 분수의 꼴인 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

12는 2자리 자연수이다.

Q BOX

1-2 ☞ (1) $-6a^7$ (2) $21x^4y^5$ (3) $-2a^4b^4$

2-1 (1) $(-2x^2)^3 \times 3x^5y^2 = -8x^6 \times 3x^5y^2$
 $= -24x^{11}y^2$

(2) $a^7b^6 \times (-a)^4 \times 4b^3 = a^7b^6 \times a^4 \times 4b^3 = 4a^{11}b^9$

☞ (1) $-24x^{11}y^2$ (2) $4a^{11}b^9$

2-2 (1) $27ab \times \left(-\frac{1}{3}b^4\right)^2 = 27ab \times \frac{1}{9}b^8 = 3ab^9$

(2) $(2x^3)^2 \times (-8xy^3) \times (-xy)^3$
 $= 4x^6 \times (-8xy^3) \times (-x^3y^3)$
 $= 32x^{10}y^6$

☞ (1) $3ab^9$ (2) $32x^{10}y^6$

3-1 (1) $21a^6 \div (-7a^3) = -\frac{21a^6}{7a^3} = -3a^3$

(2) $3x^7y^3 \div \frac{xy^2}{5} = 3x^7y^3 \times \frac{5}{xy^2} = 15x^6y$

(3) $20x^6 \div 2x^2 \div 5x = 20x^6 \times \frac{1}{2x^2} \times \frac{1}{5x} = 2x^3$

☞ (1) $-3a^3$ (2) $15x^6y$ (3) $2x^3$

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

(2) $-25a^8b^8 \div 5a^3b^6 = -\frac{25a^8b^8}{5a^3b^6} = -5a^5b^2$

(3) $64a^7b^{10} \div 8a^2b^3 \div (-4a^3)$
 $= 64a^7b^{10} \times \frac{1}{8a^2b^3} \times \left(-\frac{1}{4a^3}\right)$
 $= -2a^2b^7$

☞ (1) $\frac{8}{x^3}$ (2) $-5a^5b^2$ (3) $-2a^2b^7$

4-1 (1) $(-3a^2b)^4 \div 9a^5b^2 = 81a^8b^4 \div 9a^5b^2$
 $= \frac{81a^8b^4}{9a^5b^2} = 9a^3b^2$

(2) $12x^5y^2 \div 3x \div (-2x^3y)^2 = 12x^5y^2 \div 3x \div 4x^6y^2$
 $= 12x^5y^2 \times \frac{1}{3x} \times \frac{1}{4x^6y^2}$
 $= \frac{1}{x^2}$

☞ (1) $9a^3b^2$ (2) $\frac{1}{x^2}$

4-2 (1) $4x^6 \div \left(\frac{1}{5}x^2\right)^2 = 4x^6 \div \frac{1}{25}x^4 = 4x^6 \times \frac{25}{x^4}$
 $= 100x^2$

(2) $7a^9b^3 \div (-ab)^5 \div \frac{1}{2}a^3b$
 $= 7a^9b^3 \div (-a^5b^5) \div \frac{1}{2}a^3b$
 $= 7a^9b^3 \times \left(-\frac{1}{a^5b^5}\right) \times \frac{2}{a^3b}$
 $= -\frac{14a}{b^3}$

☞ (1) $100x^2$ (2) $-\frac{14a}{b^3}$

04 단항식의 계산

Lecture 07 단항식의 곱셈과 나눗셈

30쪽

01 ☞ 계수, 문자

02 ☞ 지수법칙

03 ☞ 곱셈

04 ☞ 5, 15

05 ☞ 4, -12, 7

06 ☞ $4x^2$, 4, 2, 3, 3

07 ☞ $3a$, a , 5, 6

1-1 ☞ (1) $30x^5$ (2) $-2ab^5$ (3) $-6x^3y^6$

Lecture 08

단항식의 곱셈과 나눗셈의
혼합 계산

32쪽

01 ㉠ 지수법칙

02 ㉠ 역수

03 ㉠ $4x^2$, 4, 2, 5

04 ㉠ $5b$, b , -6 , 4

05 ㉠ 4, $2b$, 2, 4, 3, 7

06 단항식의 곱셈과 나눗셈이 모두 포함된 식은 앞에서부터 차례대로 계산한다. ㉠ ×

Q & A

단항식의 곱셈과 나눗셈이 모두 포함된 식을 앞에서부터 차례대로 계산하지 않으면 다음과 같이 결과가 달라질 수 있습니다.

$$A \div B \times C \Rightarrow \begin{cases} (A \div B) \times C = \frac{AC}{B} \\ A \div (B \times C) = \frac{A}{BC} \end{cases}$$

따라서 단항식의 곱셈과 나눗셈이 모두 포함된 식은 반드시 앞에서부터 차례대로 계산해야 합니다.

07 $a \times b \div c = ab \div c = \frac{ab}{c}$ ㉠ ○

08 $a \div b \times c = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$ ㉠ ×

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

(2) $18a^5b^6 \div 6ab^2 \times (-4a^3)$
 $= 18a^5b^6 \times \frac{1}{6ab^2} \times (-4a^3) = -12a^7b^4$

(3) $\frac{b^3}{3} \div 3a^2b^3 \times 81ab^2 = \frac{b^3}{3} \times \frac{1}{3a^2b^3} \times 81ab^2$
 $= \frac{9b^2}{a}$

㉠ (1) $20x$ (2) $-12a^7b^4$ (3) $\frac{9b^2}{a}$

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

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

(3) $20x^{10}y^2 \div 5x^6y^2 \times \left(-\frac{x^2y^5}{2}\right)$
 $= 20x^{10}y^2 \times \frac{1}{5x^6y^2} \times \left(-\frac{x^2y^5}{2}\right) = -2x^6y^5$

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

Q BOX

$A \times \square = B$
 $\Rightarrow \square = B \div A$

$A \div \square = B$
 $\Rightarrow \square = A \div B$

• 식이 복잡한 경우 각 항의 부호를 생각하여 계산 결과의 부호를 먼저 정할 수도 있다. 즉 부호가 -인 단항식이
 ① 홀수 개 $\rightarrow -$
 ② 짝수 개 $\rightarrow +$

2-1 (1) $(a^3)^3 \times 2a^4 \div (a^6)^2 = a^9 \times 2a^4 \div a^{12}$
 $= a^9 \times 2a^4 \times \frac{1}{a^{12}}$
 $= 2a$

(2) $x^5y^2 \times (-2x)^4 \div \frac{4}{5}x^2y^3 = x^5y^2 \times 16x^4 \times \frac{5}{4x^2y^3}$
 $= \frac{20x^7}{y}$

(3) $\left(-\frac{1}{3}x^3\right)^2 \div 8x^2y \times (-2xy)^3$
 $= \frac{1}{9}x^6 \times \frac{1}{8x^2y} \times (-8x^3y^3)$
 $= -\frac{1}{9}x^7y^2$

㉠ (1) $2a$ (2) $\frac{20x^7}{y}$ (3) $-\frac{1}{9}x^7y^2$

2-2 (1) $(b^2)^5 \div (b^3)^8 \times (3b^4)^3 = b^{10} \div b^{24} \times 27b^{12}$
 $= b^{10} \times \frac{1}{b^{24}} \times 27b^{12}$
 $= \frac{27}{b^2}$

(2) $(a^2b)^5 \times 6ab \div (-b)^3 = a^{10}b^5 \times 6ab \div (-b^3)$
 $= a^{10}b^5 \times 6ab \times \left(-\frac{1}{b^3}\right)$
 $= -6a^{11}b^3$

(3) $(2ab^3)^5 \times 5a^4b^2 \div (10ab)^2$
 $= 32a^5b^{15} \times 5a^4b^2 \div 100a^2b^2$
 $= 32a^5b^{15} \times 5a^4b^2 \times \frac{1}{100a^2b^2}$
 $= \frac{8}{5}a^7b^{15}$

㉠ (1) $\frac{27}{b^2}$ (2) $-6a^{11}b^3$ (3) $\frac{8}{5}a^7b^{15}$

3-1 $\square = 12x^4y^2 \div 6x^2y = \frac{12x^4y^2}{6x^2y} = 2x^2y$ ㉠ $2x^2y$

3-2 $\square = -8a^4b^5 \div \frac{1}{2}a^3b = -8a^4b^5 \times \frac{2}{a^3b}$
 $= -16ab^4$ ㉠ $-16ab^4$

교과서 대표 유형 익히기

34쪽

01 $(4a^3b)^2 \times \frac{1}{8}a^2 \times 3ab = 16a^6b^2 \times \frac{1}{8}a^2 \times 3ab$
 $= 6a^9b^3$ ㉠ ⑤

02 $(-3xy^2)^3 \times x^3y \times \left(-\frac{x^2}{y}\right)^2$
 $= -27x^3y^6 \times x^3y \times \frac{x^4}{y^2} = -27x^{10}y^5$

따라서 $a = -27$, $b = 5$ 이므로
 $a + b = -27 + 5 = -22$

㉠ -22

03 $(x^3y^2)^4 \div \frac{y}{2x} \div (-x^2y)^5$
 $= x^{12}y^8 \div \frac{y}{2x} \div (-x^{10}y^5)$
 $= x^{12}y^8 \times \frac{2x}{y} \times \left(-\frac{1}{x^{10}y^5}\right)$
 $= -2x^3y^2$

답 ②

04 $(8a^4b^x)^2 \div (2a^3b)^4 = 64a^8b^{2x} \div 16a^{12}b^4$
 $= \frac{64a^8b^{2x}}{16a^{12}b^4}$
 $= \frac{4b^{2x}}{a^4b^4}$

따라서 $\frac{4b^{2x}}{a^4b^4} = \frac{4}{a^4}$ 이므로
 $\frac{b^{2x}}{b^4} = 1$

즉 $2x=4$ 이므로 $x=2$

답 2

05 ① $10x^5 \div 5x^2 \times 3x = 10x^5 \times \frac{1}{5x^2} \times 3x$
 $= 6x^4$

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

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

④ $(-x^6)^2 \times 7x^3 \div (-x^{10}) = x^{12} \times 7x^3 \times \left(-\frac{1}{x^{10}}\right)$
 $= -7x^5$

⑤ $(-2x)^3 \div (-x^2)^4 \times 5x^4 = -8x^3 \div x^8 \times 5x^4$
 $= -8x^3 \times \frac{1}{x^8} \times 5x^4$
 $= -\frac{40}{x}$

답 ④

06 $(4a^5b)^2 \times (-a^2b^3)^3 \div \left(-\frac{1}{3}a^7b^4\right)$
 $= 16a^{10}b^2 \times (-a^6b^9) \div \left(-\frac{1}{3}a^7b^4\right)$
 $= 16a^{10}b^2 \times (-a^6b^9) \times \left(-\frac{3}{a^7b^4}\right)$
 $= 48a^9b^7$

답 ③

07 $\square = 6a^3b^2 \times (-3ab^4) \div (-9a^2b^5)$
 $= 6a^3b^2 \times (-3ab^4) \times \left(-\frac{1}{9a^2b^5}\right)$
 $= 2a^2b$

답 ②

Q BOX

어떤 식에 대한 조건이
문장으로 주어지면 먼저
어떤 식을 A로 놓고
문장을 식으로 나타낸
다.

$\frac{4b^{2x}}{a^4b^4} = \frac{4}{a^4} \times \frac{b^{2x}}{b^4}$

(삼각형의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이})$
 $\times (\text{높이})$

Q 쌤 한마디

어떤 식 \square 를 구하는 문제는 다음을 이용하여 해결할 수 있습니다.

① $A \times \square = B \Rightarrow \square = B \div A$

② $A \div \square = B \Rightarrow A \times \frac{1}{\square} = B \Rightarrow \square = A \div B$

③ $A \times \square \div B = C \Rightarrow A \times \square \times \frac{1}{B} = C$
 $\Rightarrow \square = C \times B \div A$

④ $A \div \square \times B = C \Rightarrow A \times \frac{1}{\square} \times B = C$
 $\Rightarrow \square = A \times B \div C$

08 어떤 식을 A라 하면

$A \div (-2x^2y^4) = -4x^3y^2$
 $\therefore A = -4x^3y^2 \times (-2x^2y^4) = 8x^5y^6$

답 $8x^5y^6$

09 (넓이) $= \frac{1}{2} \times (2x^5y^2)^2 \times 3xy^6$
 $= \frac{1}{2} \times 4x^{10}y^4 \times 3xy^6$
 $= 6x^{11}y^{10}$

답 ④

10 (부피) $= 3a^3b \times 5ab^2 \times b^3$
 $= 15a^4b^6$

답 $15a^4b^6$

11 $8x^5 \times (\text{세로의 길이}) = 24x^7y$ 이므로
 $(\text{세로의 길이}) = 24x^7y \div 8x^5$
 $= \frac{24x^7y}{8x^5} = 3x^2y$

답 ②

중단원 마무리

1회

L 36쪽

01 전략 $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 임을 이용한다.

풀이 $3^{x+4} = 3^x \times 3^4$ 이므로

$\square = 3^4 = 81$

답 ④

02 전략 주어진 식의 좌변을 2의 거듭제곱으로 변형한 후 지수법칙을 이용한다.

풀이 $64^x \div 8^2 = (2^6)^x \div (2^3)^2 = 2^{6x} \div 2^6$ 이므로
 $2^{6x} \div 2^6 = 2^{24}$

따라서 $6x - 6 = 24$ 이므로

$6x = 30 \therefore x = 5$

답 ③

03 전략 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 한 후 각 \square 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 ① $a^{\square} \times a^7 = a^{\square+7}$ 이므로

$\square + 7 = 10 \therefore \square = 3$

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

③ $a^5 \div a^9 = \frac{1}{a^4}$ 이므로 $\square = 4$

④ $(a^3b^{\square})^4 = a^{12}b^{\square \times 4}$ 이므로
 $\square \times 4 = 8 \quad \therefore \square = 2$

⑤ $\left(\frac{a}{b^{\square}}\right)^5 = \frac{a^5}{b^{\square \times 5}}$ 이므로
 $\square \times 5 = 20 \quad \therefore \square = 4$

답 ②

04 전략 a^m 을 n 번 더한 값은 $n \times a^m$ 임을 이용한다.

풀이 $(\neg) 2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$

(ㄴ) $3^7 + 3^7 + 3^7 = 3 \times 3^7 = 3^8$

(ㄷ) $5^3 + 5^3 = 2 \times 5^3$

(ㄹ) $4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

05 전략 25^6 을 5^3 을 포함한 식으로 변형한다.

풀이 $25^6 = (5^2)^6 = 5^{12} = (5^3)^4 = A^4$

답 ③

06 전략 $(ab)^m = a^m b^m$ 임을 이용하여 괄호를 먼저 풀 후 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 계산한다.

풀이 $(3x^A y)^2 \times Bxy^4 = 9x^{2A} y^2 \times Bxy^4$
 $= 9Bx^{2A+1} y^6$

따라서 $2A+1=5$, $9B=27$ 이므로

$A=2$, $B=3$

$\therefore A+B=2+3=5$

답 ①

07 전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하거나 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.

풀이 ① $24a^7 \div 8a^3 = \frac{24a^7}{8a^3} = 3a^4$

② $9a^5 \div \frac{3}{2}a^6 = 9a^5 \times \frac{2}{3a^6} = \frac{6}{a}$

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

④ $(4a^5)^2 \div a^3 \div (2a)^4 = 16a^{10} \div a^3 \div 16a^4$
 $= 16a^{10} \times \frac{1}{a^3} \times \frac{1}{16a^4} = a^3$

⑤ $5a^2b \div (-ab)^3 \div \left(-\frac{ab}{4}\right)$

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

$= 5a^2b \times \left(-\frac{1}{a^3b^3}\right) \times \left(-\frac{4}{ab}\right) = \frac{20}{a^2b^3}$

답 ⑤

08 전략 지수법칙을 이용하여 괄호를 먼저 풀 후 나눗셈은 나누는 식의 역수의 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(x^3)^4 \times (-5x^4)^2 \div (-x^2)^3$

$= x^{12} \times 25x^8 \div (-x^6)$

$= x^{12} \times 25x^8 \times \left(-\frac{1}{x^6}\right)$

$= -25x^{14}$

\therefore (ㄱ) 12 (ㄴ) 25 (ㄷ) 1

(ㄹ) -25 (ㅁ) 14

답 ④

반지름의 길이가 r 인 원의 넓이는 πr^2

09 전략 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 임을 이용한다.

풀이 (부피) = $\frac{1}{3} \times \pi \times (4b)^2 \times 3ab^2$
 $= \frac{1}{3} \times \pi \times 16b^2 \times 3ab^2$
 $= 16\pi ab^4$

답 ⑤

10 전략 주어진 등식의 좌변을 2와 3의 거듭제곱으로 나타낸다.

풀이 1단계 $32^a \times 81^b = (2^5)^a \times (3^4)^b$
 $= 2^{5a} \times 3^{4b}$

2단계 $5a = 10$ 이므로 $a = 2$

3단계 $4b = 12$ 이므로 $b = 3$

4단계 $a + b = 2 + 3 = 5$

답 5

단계	채점 기준	비율
①	좌변을 2와 3의 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.	30 %
②	a 의 값을 구할 수 있다.	30 %
③	b 의 값을 구할 수 있다.	30 %
④	$a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10 %

11 전략 주어진 계산 과정을 식으로 나타내어 (ㄱ), (ㄴ)에 알맞은 식을 구한다.

풀이 1단계 $(\neg) \times \left(\frac{1}{3}x^2y\right)^2 = \frac{1}{9}x^3y^6$ 이므로

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

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

$(\neg) = \frac{y^4}{x} \times 2xy^3 = 2y^7$ 답 (ㄱ) $2y^7$ (ㄴ) $\frac{y^4}{x}$

단계	채점 기준	비율
①	(ㄴ)에 알맞은 식을 구할 수 있다.	50 %
②	(ㄱ)에 알맞은 식을 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리

2회

실력+

38쪽

01 전략 $a^m \times a^n = a^{m+n}$ 임을 이용한다.

풀이 $a^x \times a^3 \times a^5 = a^{x+8}$ 이므로 $a^{x+8} = a^{2x}$

따라서 $x+8=2x$ 이므로

$x=8$

답 ⑤

02 전략 30, 40, 50을 소인수분해한 후 거듭제곱의 곱셈을 계산한다.

풀이 $30 \times 40 \times 50 = (2 \times 3 \times 5) \times (2^3 \times 5) \times (2 \times 5^2)$
 $= 2^5 \times 3 \times 5^4$

따라서 $x=5, y=1, z=4$ 이므로

$$x+y+z=5+1+4=10$$

답 ④

03 전략 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 한 후 □ 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 $(3^{\square})^2 \times 9 = 3^{\square \times 2} \times 3^2 = 3^{\square \times 2 + 2}$ 이므로

$$\square \times 2 + 2 = 8$$

$$\square \times 2 = 6$$

$$\therefore \square = 3$$

답 ②

04 전략 지수법칙을 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 ① $a^{10} \div a^5 = a^5$ 이므로 $\square = 5$

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

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

③ $2^{\square} \div 4 = 8$ 에서 $2^{\square} \div 2^2 = 2^3$ 이므로

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

④ $(6a^{\square})^2 = 36a^{\square \times 2}$ 이므로

$$\square \times 2 = 10 \quad \therefore \square = 5$$

⑤ $\left(\frac{a^{\square}}{b}\right)^3 = \frac{a^{\square \times 3}}{b^3}$ 이므로

$$\square \times 3 = 12 \quad \therefore \square = 4$$

답 ⑤

05 전략 먼저 2^x 을 A 를 사용하여 나타낸다.

풀이 $8^x = (2^3)^x = (2^x)^3$ ㉠

이때 $A = 2^{x+1} = 2^x \times 2$ 이므로

$$2^x = \frac{A}{2}$$

따라서 ㉠에서

$$8^x = (2^x)^3 = \left(\frac{A}{2}\right)^3 = \frac{A^3}{8}$$

답 ⑤

06 전략 $10^k = (2 \times 5)^k$ 임을 이용하여 주어진 수를 변형한다.

풀이 $3^2 \times 4^3 \times 5^6 = 3^2 \times (2^2)^3 \times 5^6$

$$= 3^2 \times 2^6 \times 5^6$$

$$= 9 \times (2 \times 5)^6$$

$$= 9 \times 10^6$$

따라서 $3^2 \times 4^3 \times 5^6$ 은 $1+6=7$ 에서 7자리 자연수이다.

답 ②

07 전략 $(ab)^m = a^m b^m$ 임을 이용하여 괄호를 먼저 풀 후 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 계산한다.

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

$$= -8x^6 y^8$$

$$B = -8x^6 y^8 \times \left(-\frac{8x^2}{y}\right) = 64x^8 y^7$$

답 ③

08 전략 지수법칙을 이용하여 괄호를 먼저 풀 후 나눗셈은 나누는 식의 역수의 곱셈으로 바꾸어 계산하여 좌변을 간단히 한다.

9를 3의 거듭제곱으로 나타낸다.

$a^3 \div a^{\square}$ 을 계산한 결과 $\frac{1}{a^2}$ 에서 $3 < \square$ 임을 알 수 있으므로

$$a^3 \div a^{\square} = \frac{1}{a^{\square-3}}$$

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

$a \times 10^k$ (a, k 는 자연수)
표인 수의 자릿수
→ (a 의 자릿수) + k

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

따라서 $4=B, 5=C, 4+A=7$ 이므로

$$A=3, B=4, C=5$$

$$\therefore A+B-C=3+4-5=2$$

답 ②

09 전략 잘못 계산한 과정을 식으로 나타낸 후

$\square \div \bullet = \triangle$ 이면 $\square = \triangle \times \bullet$ 임을 이용한다.

풀이 어떤 식을 A 라 하면

$$A \div 5xy^2 = 2y^3$$

$$\therefore A = 2y^3 \times 5xy^2 = 10xy^5$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$10xy^5 \times 5xy^2 = 50x^2 y^7$$

답 ③

10 전략 지수법칙을 이용하여 주어진 두 등식의 좌변을 3의 거듭제곱으로 나타낸다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} & \text{1단계} \cdot 9^2 + 9^2 + 9^2 = 3 \times 9^2 = 3 \times (3^2)^2 \\ &= 3 \times 3^4 \\ &= 3^5 \end{aligned}$$

이므로 $a=5$

$$\text{2단계} \cdot 3^2 \times 3^2 \times 3^2 = 3^{2+2+2} = 3^6 \text{이므로}$$

$$b=6$$

$$\text{3단계} \cdot a+b=5+6=11$$

답 11

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값을 구할 수 있다.	50 %
②	b 의 값을 구할 수 있다.	40 %
③	$a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10 %

11 전략 직사각형의 넓이, 즉 삼각형의 넓이를 구한 후 삼각형의 높이에 대한 등식을 세운다.

풀이 1단계 직사각형의 넓이는

$$3a^2 b^3 \times 4a^5 b = 12a^7 b^4$$

2단계 삼각형의 넓이가 직사각형의 넓이 $12a^7 b^4$ 과 같으므로

$$\frac{1}{2} \times 4a^4 b^2 \times (\text{삼각형의 높이}) = 12a^7 b^4$$

$$2a^4 b^2 \times (\text{삼각형의 높이}) = 12a^7 b^4$$

$$\therefore (\text{삼각형의 높이}) = 12a^7 b^4 \div 2a^4 b^2$$

$$= \frac{12a^7 b^4}{2a^4 b^2}$$

$$= 6a^3 b^2$$

답 $6a^3 b^2$

단계	채점 기준	비율
①	직사각형의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
②	삼각형의 높이를 구할 수 있다.	70 %

03 다항식의 계산

05 다항식의 덧셈과 뺄셈

Lecture 09 다항식의 덧셈과 뺄셈

40쪽

01 동류항

02 이차식

03 ×

04 ×

05 ○

06 ○

07 4y, 2y

08 6a, 6a, 8a

09 3x², 7, 4, 10

$$1-1 \quad (1) (7a-2b)+(-3a+b)=7a-2b-3a+b \\ =4a-b$$

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

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

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

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

$$\text{답 (1)} 4a-b \quad (2) -5x+6y+3$$

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

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

$$(2) (6a-3b+1)+(a+2b-8) \\ =6a-3b+1+a+2b-8 \\ =7a-b-7$$

$$(3) (3a-8b)+3(a+4b)=3a-8b+3a+12b \\ =6a+4b$$

$$(4) \left(\frac{1}{3}a+\frac{1}{2}b\right)-\left(\frac{3}{2}a+\frac{1}{3}b\right) \\ =\frac{1}{3}a+\frac{1}{2}b-\frac{3}{2}a-\frac{1}{3}b \\ =-\frac{7}{6}a+\frac{1}{6}b$$

• $2a^2+3$ 은 a 에 대한 이차식이다.

• 괄호 앞에 -가 있으면 괄호를 풀 때 괄호 안의 각 항의 부호를 반대로 바꾼다.

• 분모의 최소공배수로 통분하여 계산한다.

(소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서대로 괄호를 풀고, 동류항끼리 모아서 계산한다.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3}a+\frac{1}{2}b-\frac{3}{2}a-\frac{1}{3}b \\ &= \frac{1}{3}a-\frac{3}{2}a+\frac{1}{2}b-\frac{1}{3}b \\ &= \frac{2}{6}a-\frac{9}{6}a+\frac{3}{6}b-\frac{2}{6}b \\ &= -\frac{7}{6}a+\frac{1}{6}b \end{aligned}$$

$$(5) \frac{2x+y}{9}-\frac{x+y}{3}=\frac{2x+y}{9}-\frac{3(x+y)}{9} \\ =\frac{2x+y-3x-3y}{9} \\ =\frac{-x-2y}{9}$$

$$\text{답 (1)} -4x \quad (2) 7a-b-7 \quad (3) 6a+4b$$

$$(4) -\frac{7}{6}a+\frac{1}{6}b \quad (5) \frac{-x-2y}{9}$$

$$2-1 \quad (1) (a^2+3a)-(-a^2+2)=a^2+3a+a^2-2 \\ =2a^2+3a-2$$

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

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

$$\text{답 (1)} 2a^2+3a-2 \quad (2) 3x^2+5x-2$$

$$(3) -a^2+\frac{3}{2}a+\frac{2}{3}$$

$$2-2 \quad (1) (4b^2+b+2)+(b^2-2b-7) \\ =4b^2+b+2+b^2-2b-7 \\ =5b^2-b-5$$

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

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

$$\text{답 (1)} 5b^2-b-5 \quad (2) -2y^2+y-1$$

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

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

$$(2) 3x^2-[x-\{5x^2-(2x+1)\}] \\ =3x^2-\{x-(5x^2-2x-1)\} \\ =3x^2-(x-5x^2+2x+1) \\ =3x^2-(-5x^2+3x+1) \\ =3x^2+5x^2-3x-1 \\ =8x^2-3x-1$$

$$\text{답 (1)} 6x+y \quad (2) 8x^2-3x-1$$

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

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

$$\text{답 (1) } 7x^2 - 6x \quad (2) 2a + 2b$$

교과서 대표 유형 익히기

L 42쪽

$$01 \quad (3a + 2b) - 5(-a - 2b) = 3a + 2b + 5a + 10b = 8a + 12b$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} 02 \quad & \left(\frac{2}{5}x + \frac{1}{3}y\right) + \left(\frac{1}{2}x - \frac{5}{6}y\right) \\ &= \frac{2}{5}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{2}x - \frac{5}{6}y \\ &= \frac{9}{10}x - \frac{1}{2}y \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{9}{10}, b = -\frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$a + b = \frac{9}{10} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{5}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 03 \quad & \left(5x^2 + 2x - \frac{1}{4}\right) - \left(-3x^2 + \frac{5}{2}x - \frac{1}{3}\right) \\ &= 5x^2 + 2x - \frac{1}{4} + 3x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{1}{3} \\ &= 8x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{12} \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 04 \quad & 2(3x^2 + 4) - 3(x^2 - 5x - 1) \\ &= 6x^2 + 8 - 3x^2 + 15x + 3 \\ &= 3x^2 + 15x + 11 \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 3, 상수항은 11이므로 구하는 합은

$$3 + 11 = 14$$

답 14

$$\begin{aligned} 05 \quad & \frac{-x^2 + 2x + 1}{4} + \frac{2x^2 - x - 3}{6} \\ &= \frac{3(-x^2 + 2x + 1) + 2(2x^2 - x - 3)}{12} \\ &= \frac{-3x^2 + 6x + 3 + 4x^2 - 2x - 6}{12} \\ &= \frac{x^2 + 4x - 3}{12} = \frac{1}{12}x^2 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a = \frac{1}{12}, b = \frac{1}{3}, c = -\frac{1}{4} \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} a + b - c &= \frac{1}{12} + \frac{1}{3} - \left(-\frac{1}{4}\right) \\ &= \frac{1}{12} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

답 $\frac{2}{3}$

$$\begin{aligned} 06 \quad & 9x + y - \{(x - 6y + 1) - (-2y + 7)\} \\ &= 9x + y - (x - 6y + 1 + 2y - 7) \\ &= 9x + y - (x - 4y - 6) \\ &= 9x + y - x + 4y + 6 \\ &= 8x + 5y + 6 \end{aligned}$$

답 $8x + 5y + 6$

$$\begin{aligned} 07 \quad & 10x^2 - [x + \{3x^2 - 2(x^2 - 2x) - 5\}] \\ &= 10x^2 - \{x + (3x^2 - 2x^2 + 4x - 5)\} \\ &= 10x^2 - \{x + (x^2 + 4x - 5)\} \\ &= 10x^2 - (x^2 + 5x - 5) \\ &= 10x^2 - x^2 - 5x + 5 \\ &= 9x^2 - 5x + 5 \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 08 \quad & \square = (-2a + b + 1) - (a - 4b) \\ &= -2a + b + 1 - a + 4b \\ &= -3a + 5b + 1 \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 09 \quad & (5x - 4y + 3) - A = -x - 5y + 1 \text{ 이므로} \\ A &= (5x - 4y + 3) - (-x - 5y + 1) \\ &= 5x - 4y + 3 + x + 5y - 1 \\ &= 6x + y + 2 \end{aligned}$$

답 $6x + y + 2$

$$\begin{aligned} 10 \quad & (x + 7y + 2) - A = 5x + 10y - 4 \text{ 이므로} \\ A &= (x + 7y + 2) - (5x + 10y - 4) \\ &= x + 7y + 2 - 5x - 10y + 4 = -4x - 3y + 6 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} & (x + 7y + 2) + (-4x - 3y + 6) \\ &= x + 7y + 2 - 4x - 3y + 6 \\ &= -3x + 4y + 8 \end{aligned}$$

답 $-3x + 4y + 8$

이차식의 덧셈과 뺄셈은 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

Q 쌤 한마디

유형 034와 같은 문제는 어떤 식을 구하고 나서 바르게 계산하는 과정을 잊어버리기 쉽습니다. 문제에서 요구하는 답이 어떤 식인지, 바르게 계산한 식인지 꼭 확인하도록 합니다.

11 어떤 식을 A라 하면

$$\begin{aligned} A + (3x - 8) &= 3x^2 + 2x - 1 \\ \therefore A &= (3x^2 + 2x - 1) - (3x - 8) \\ &= 3x^2 + 2x - 1 - 3x + 8 = 3x^2 - x + 7 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} (3x^2 - x + 7) - (3x - 8) &= 3x^2 - x + 7 - 3x + 8 \\ &= 3x^2 - 4x + 15 \end{aligned}$$

답 ④

06 다항식의 곱셈과 나눗셈

Lecture 10 다항식과 단항식의 곱셈과 나눗셈 44쪽

01 ㉠ 전개

02 ㉠ 분배법칙

03 ㉠ 곱셈, 분수

04 ㉠ 3, 1, 12, 4

05 ㉠ $-3x, -3x, -3, 15$

06 ㉠ $4a, 2b, 8, 14$

07 ㉠ 3, 3, $a, 18$

08 ㉠ $x, x, x, 2$

1-1 ㉠ (1) $7xy+21x$ (2) $-6ab+4b^2$
(3) $6x^2y-12xy^2+6xy$ (4) $12a^2+2ab-3a$

1-2 ㉠ (1) $15a^2b-25ab^2$ (2) $-3xy+12y^2$
(3) $-10a^2-6ab+4a$ (4) $-3x^2+2xy+5x$

2-1 (1) $a(2a+1)+3a(a-2)=2a^2+a+3a^2-6a$
 $=5a^2-5a$
(2) $2x(x-2y)-x(6x+y)=2x^2-4xy-6x^2-xy$
 $=-4x^2-5xy$
㉠ (1) $5a^2-5a$ (2) $-4x^2-5xy$

2-2 (1) $2x(3x+4)-5x(x-1)=6x^2+8x-5x^2+5x$
 $=x^2+13x$
(2) $a(3a+b)+4a(a-4b)=3a^2+ab+4a^2-16ab$
 $=7a^2-15ab$
㉠ (1) x^2+13x (2) $7a^2-15ab$

3-1 (1) $(3x^2+2x) \div \frac{3}{2}x = (3x^2+2x) \times \frac{2}{3x}$
 $=2x + \frac{4}{3}$
(2) $(-9a^2b^2-15ab^4) \div (-3ab) = \frac{-9a^2b^2-15ab^4}{-3ab}$
 $=3ab+5b^3$
㉠ (1) $2x + \frac{4}{3}$ (2) $3ab+5b^3$

3-2 (1) $(16a^2-8a) \div 4a = \frac{16a^2-8a}{4a} = 4a-2$
(2) $(-7x^3y+2xy^3) \div \frac{1}{2}xy = (-7x^3y+2xy^3) \times \frac{2}{xy}$
 $=-14x^2+4y^2$
㉠ (1) $4a-2$ (2) $-14x^2+4y^2$

Q BOX

분배법칙

- ① $A(B+C)$
 $=AB+AC$
② $(A+B)C$
 $=AC+BC$

Lecture 11 다항식과 단항식의 혼합 계산

46쪽

01 ㉠ $2ab, b, 2ab, ab, 3ab$

02 ㉠ $4x^2, 4x^2, x^3, 2, x^3, x^2$

03 ㉠ $x+3, 3x, x$

04 다항식과 단항식의 혼합 계산은
거듭제곱 \rightarrow 곱셈, 나눗셈 \rightarrow 덧셈, 뺄셈
의 순서대로 계산한다. ㉠ \times

05 $x+y$ 의 x 에 $y-2$ 를 대입하면
 $x+y=(y-2)+y=2y-2$
이므로 $x+y$ 를 y 의 식으로 나타낼 수 있다. ㉠ \times

06 $2x-y$ 의 y 에 $x+1$ 을 대입하면
 $2x-y=2x-(x+1)$
 $=2x-x-1=x-1$ ㉠ \bigcirc

1-1 (1) $(x-2xy^3) \times (2xy)^2 \div 4y^2$
 $= (x-2xy^3) \times 4x^2y^2 \div 4y^2$
 $= (4x^3y^2-8x^3y^5) \div 4y^2$
 $= \frac{4x^3y^2-8x^3y^5}{4y^2}$
 $= x^3-2x^3y^3$
(2) $ab(8b-3) + (7a^2b^2-2a^2b) \div (-a)$
 $= 8ab^2-3ab + \frac{7a^2b^2-2a^2b}{-a}$
 $= 8ab^2-3ab + (-7ab^2+2ab)$
 $= 8ab^2-3ab-7ab^2+2ab$
 $= ab^2-ab$
(3) $(18a^4-9a^2b) \div (3a)^2 - 5a^2$
 $= (18a^4-9a^2b) \div 9a^2 - 5a^2$
 $= \frac{18a^4-9a^2b}{9a^2} - 5a^2$
 $= 2a^2-b-5a^2$
 $= -3a^2-b$
㉠ (1) $x^3-2x^3y^3$ (2) ab^2-ab (3) $-3a^2-b$

1-2 (1) $(7a^2b^3+5ab^4) \div ab^2 \times (-a^2)$
 $= \frac{7a^2b^3+5ab^4}{ab^2} \times (-a^2)$
 $= (7ab+5b^2) \times (-a^2)$
 $= -7a^3b-5a^2b^2$
(2) $(y^2+8y) \div \frac{y}{2} - (9xy+6y) \div 3y$
 $= (y^2+8y) \times \frac{2}{y} - \frac{9xy+6y}{3y}$
 $= 2y+16 - (3x+2)$
 $= 2y+16-3x-2$
 $= -3x+2y+14$

나누는 단항식의 계수가 분수인 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

나누는 단항식의 계수가 정수인 경우에는 주어진 식을 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.

Q BOX

다항식을 대입할 때에는 괄호로 묶어서 대입한다.

$$\begin{aligned} (3) & (x^2+7xy) \times (-x)^3 + (3x^5y^2-4x^6y) \div xy \\ &= (x^2+7xy) \times (-x^3) + (3x^5y^2-4x^6y) \div xy \\ &= -x^5-7x^4y + \frac{3x^5y^2-4x^6y}{xy} \\ &= -x^5-7x^4y+3x^4y-4x^5 \\ &= -5x^5-4x^4y \\ &\quad \text{㉠ (1) } -7a^3b-5a^2b^2 \quad (2) -3x+2y+14 \\ &\quad (3) -5x^5-4x^4y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2-1 (1) & (3xy-4y^2) \div \frac{9}{4}x \times (3x)^2 \\ &= (3xy-4y^2) \div \frac{9}{4}x \times 9x^2 \\ &= (3xy-4y^2) \times \frac{4}{9x} \times 9x^2 \\ &= \frac{12xy-16y^2}{9x} \times 9x^2 \\ &= (12xy-16y^2) \times x \\ &= 12x^2y-16xy^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & \frac{1}{2}a(2a+6b)-(4a^2b-ab^2) \div \frac{b}{3} \\ &= a^2+3ab-(4a^2b-ab^2) \times \frac{3}{b} \\ &= a^2+3ab-(12a^2-3ab) \\ &= a^2+3ab-12a^2+3ab \\ &= -11a^2+6ab \\ &\quad \text{㉠ (1) } 12x^2y-16xy^2 \quad (2) -11a^2+6ab \end{aligned}$$

Q 문제풀이

(1)에서 곱셈의 결합법칙, 즉

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

임을 이용하여 다음과 같이 계산할 수도 있습니다.

$$\begin{aligned} (3xy-4y^2) \times \frac{4}{9x} \times 9x^2 &= (3xy-4y^2) \times 4x \\ &= 12x^2y-16xy^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2-2 (1) & \left(ab + \frac{1}{5}\right) \times 10a^4b^2 \div \left(-\frac{1}{2}a^2b\right)^2 \\ &= \left(ab + \frac{1}{5}\right) \times 10a^4b^2 \div \frac{1}{4}a^4b^2 \\ &= \left(ab + \frac{1}{5}\right) \times 10a^4b^2 \times \frac{4}{a^4b^2} \\ &= (10a^5b^3+2a^4b^2) \times \frac{4}{a^4b^2} \\ &= 40ab+8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & \frac{3x^2y^3+12xy^2}{3x} + (xy-5) \times (2y)^2 \\ &= \frac{3x^2y^3+12xy^2}{3x} + (xy-5) \times 4y^2 \\ &= xy^3+4y^2+4xy^3-20y^2 \\ &= 5xy^3-16y^2 \\ &\quad \text{㉠ (1) } 40ab+8 \quad (2) 5xy^3-16y^2 \end{aligned}$$

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

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

$$\text{㉠ (1) } 4y-3 \quad (2) 3y$$

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

$$(2) xy+1=x(-x+5)+1=-x^2+5x+1$$

$$\text{㉠ (1) } 4x-15 \quad (2) -x^2+5x+1$$

교과서 대표 유형 익히기

L 48쪽

$$\begin{aligned} 01 & 4a(-3a+2)-3(a^2+a-1) \\ &= -12a^2+8a-3a^2-3a+3 \\ &= -15a^2+5a+3 \end{aligned}$$

㉠ ①

$$02 \quad \frac{1}{3}x(12x^2+6x-9)=4x^3+2x^2-3x$$

따라서 x^3 의 계수는 4, x 의 계수는 -3이므로 구하는 함은

$$4+(-3)=1$$

㉠ 1

$$03 \quad (20x^2y^4-16xy^5) \div \frac{4}{3}xy$$

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

$$= 15xy^3-12y^4$$

㉠ ⑤

$$04 \quad \frac{10x^5y-5x^3y^4+15x^2y}{5x^2y}=2x^3-xy^3+3$$

따라서 $a=2$, $b=-1$, $c=3$ 이므로

$$abc=2 \times (-1) \times 3=-6$$

㉠ -6

$$05 \quad (x^5y-x^3y^2) \div \frac{xy}{2} + x^2(7x^2-3y)$$

$$= (x^5y-x^3y^2) \times \frac{2}{xy} + x^2(7x^2-3y)$$

$$= 2x^4-2x^2y+7x^4-3x^2y$$

$$= 9x^4-5x^2y$$

$$\text{㉠ } 9x^4-5x^2y$$

$$06 \quad \left(\frac{2}{9}ab+b^3\right) \times (3a)^2 - (6a^2b^4-36a^3b^2) \div 6b$$

$$= \left(\frac{2}{9}ab+b^3\right) \times 9a^2 - (6a^2b^4-36a^3b^2) \div 6b$$

$$= 2a^3b+9a^2b^3 - \frac{6a^2b^4-36a^3b^2}{6b}$$

$$= 2a^3b+9a^2b^3 - (a^2b^3-6a^3b)$$

$$= 2a^3b+9a^2b^3-a^2b^3+6a^3b$$

$$= 8a^3b+8a^2b^3$$

㉠ ④

$$\begin{aligned} 07 \quad \square &= (-6xy + 18xy^2) \div (-6xy) \\ &= \frac{-6xy + 18xy^2}{-6xy} \\ &= 1 - 3y \end{aligned}$$

답 1-3y

$$\begin{aligned} 08 \quad A \div 3y &= 7x + 5y - 2 \text{ 이므로} \\ A &= (7x + 5y - 2) \times 3y \\ &= 21xy + 15y^2 - 6y \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 09 \quad (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times \{7b + (4a + 3b)\} \times ab \\ &= \frac{1}{2} \times (4a + 10b) \times ab \\ &= 2a^2b + 5ab^2 \end{aligned}$$

답 ③

$$\begin{aligned} 10 \quad \pi \times (2x)^2 \times (\text{높이}) &= 12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2 \text{ 이므로} \\ \pi \times 4x^2 \times (\text{높이}) &= 12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2 \\ 4\pi x^2 \times (\text{높이}) &= 12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2 \\ \therefore (\text{높이}) &= (12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2) \div 4\pi x^2 \\ &= \frac{12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2}{4\pi x^2} \\ &= 3xy + y^2 \end{aligned}$$

답 3xy+y^2

$$\begin{aligned} 11 \quad 5x + 3y - 8 &= 5x + 3 \times \{2(x+1)\} - 8 \\ &= 5x + 3(2x+2) - 8 \\ &= 5x + 6x + 6 - 8 \\ &= 11x - 2 \end{aligned}$$

답 11x-2

$$\begin{aligned} 12 \quad ab - a + 3 &= (-3b + 2) \times b - (-3b + 2) + 3 \\ &= -3b^2 + 2b + 3b - 2 + 3 \\ &= -3b^2 + 5b + 1 \end{aligned}$$

따라서 b의 계수는 5이다.

답 ②

$$\begin{aligned} \square \times A &= B \\ \Rightarrow \square &= B \div A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \square \div A &= B \\ \Rightarrow \square &= B \times A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &(\text{사다리꼴의 넓이}) \\ &= \frac{1}{2} \\ &\quad \times \{(\text{윗변의 길이}) \\ &\quad + (\text{아랫변의 길이})\} \\ &\quad \times (\text{높이}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A \times \square &= B \\ \Rightarrow \square &= B \div A \end{aligned}$$

• $y = 2(x+1)$
 $= 2x + 2$
 와 같이 주어진 등식의
 괄호를 뗀 후 대입할 수
 도 있다.

이상에서 x에 대한 이차식인 것은 (ㄷ), (ㄹ), (ㅂ)이다.

답 ⑤

03 전략 이차식의 뺄셈은 괄호를 풀고 동류항끼리 모아
 서 계산한다.

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

따라서 x의 계수는 7, 상수항은 -2이므로 구하는 곱
 은

$$7 \times (-2) = -14$$

답 ②

04 전략 (소괄호) → {중괄호}의 순서대로 괄호를 풀어
 서 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad &10a - 3\{5a - (a^2 + 2a) - 4a^2\} \\ &= 10a - 3(5a - a^2 - 2a - 4a^2) \\ &= 10a - 3(-5a^2 + 3a) \\ &= 10a + 15a^2 - 9a \\ &= 15a^2 + a \end{aligned}$$

따라서 a의 계수는 1이다.

답 ①

05 전략 어떤 식을 A로 놓고 식을 세운다.

풀이 어떤 식을 A라 하면

$$\begin{aligned} A + 2(5x - y) &= 8x + 4y + 3 \\ \therefore A &= (8x + 4y + 3) - 2(5x - y) \\ &= 8x + 4y + 3 - 10x + 2y \\ &= -2x + 6y + 3 \end{aligned}$$

답 ③

06 전략 나누는 단항식의 계수가 분수인 경우에는 나눗
 셈을 곱셈으로, 계수가 정수인 경우에는 분수의 꼴로 바꾸
 어 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad &\textcircled{1} (6x^2 + 9xy) \div 3x = \frac{6x^2 + 9xy}{3x} \\ &= 2x + 3y \\ &\textcircled{2} (10x^2y - 4xy^3) \div 2y = \frac{10x^2y - 4xy^3}{2y} \\ &= 5x^2 - 2xy^2 \\ &\textcircled{3} (-8x^2y^2 + 12x^4y) \div 4xy = \frac{-8x^2y^2 + 12x^4y}{4xy} \\ &= -2xy + 3x^3 \\ &\textcircled{4} (2xy^2 + 18xy) \div \frac{2}{3}x = (2xy^2 + 18xy) \times \frac{3}{2x} \\ &= 3y^2 + 27y \\ &\textcircled{5} (20x^5y^4 - 15x^2y^3) \div \frac{5}{4}y^2 \\ &= (20x^5y^4 - 15x^2y^3) \times \frac{4}{5y^2} \\ &= 16x^5y^2 - 12x^2y \end{aligned}$$

답 ②

중단원 마무리

1회

L 50쪽

01 전략 분모의 최소공배수로 통분한 후 동류항끼리 모
 아서 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad &\frac{5a-3b}{3} - \frac{2a-7b}{6} \\ &= \frac{2(5a-3b) - (2a-7b)}{6} \\ &= \frac{10a-6b-2a+7b}{6} \\ &= \frac{8a+b}{6} = \frac{4}{3}a + \frac{1}{6}b \end{aligned}$$

답 ③

02 전략 x에 대한 차수가 2인 다항식을 찾는다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} \quad &(\text{ㄷ}) 6x^2 + x - 6x^2 = x \\ &(\text{ㅂ}) x^2 + x^4 - 5 - x^4 = x^2 - 5 \end{aligned}$$

Q BOX

07 전략 지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 먼저 계산한 후 곱셈, 나눗셈 → 덧셈, 뺄셈의 순서대로 계산한다.

풀이 $20x\left(\frac{3}{4}x + \frac{2}{5}\right) - (27x^4 - 9x^2) \div (-3x)^2$

$$= 20x\left(\frac{3}{4}x + \frac{2}{5}\right) - (27x^4 - 9x^2) \div 9x^2$$

$$= 15x^2 + 8x - \frac{27x^4 - 9x^2}{9x^2}$$

$$= 15x^2 + 8x - (3x^2 - 1)$$

$$= 15x^2 + 8x - 3x^2 + 1$$

$$= 12x^2 + 8x + 1$$

따라서 $a=12$, $b=8$, $c=1$ 이므로

$$a - b + c = 12 - 8 + 1 = 5 \quad \text{답 ④}$$

08 전략 $A \times \square = B$ 꼴로 정리한 후 $\square = B \div A$ 임을 이용한다.

풀이 $3x \times \square + 7x^2 - 13x = 4x^2 - 7x$ 에서

$$3x \times \square = (4x^2 - 7x) - (7x^2 - 13x)$$

$$= 4x^2 - 7x - 7x^2 + 13x$$

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

$$\therefore \square = (-3x^2 + 6x) \div 3x$$

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

$$= -x + 2 \quad \text{답 ①}$$

09 전략 길을 제외한 화단을 이동하여 붙이면 직사각형이 만들어짐을 이용한다.

풀이 길을 제외한 화단을 이동하여 붙이면 오른쪽 그림과 같이 가로 길이가

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

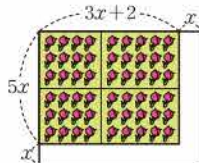
이고, 세로 길이가

$$6x - x = 5x$$

인 직사각형 모양이다.

따라서 구하는 넓이는

$$(3x+2) \times 5x = 15x^2 + 10x \quad \text{답 ③}$$



10 전략 $5x^2 - 4xy + 1$ 의 y 에 $-x+3$ 을 대입한다.

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

$$= 5x^2 + 4x^2 - 12x + 1$$

$$= 9x^2 - 12x + 1 \quad \text{답 ⑤}$$

음수나 다항식을 대입할 때에는 괄호로 묶어서 대입한다.

11 전략 어떤 식을 A 로 놓고 식을 세워 A 를 먼저 구한다.

풀이 1단계 어떤 식을 A 라 하면

$$A - (x+5y-1) = 2x-9y-1$$

2단계 $A = (2x-9y-1) + (x+5y-1)$

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

x^2 의 계수는 $2a-6$, 상수항은 50 이다.

3단계 따라서 바르게 계산한 식은

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

$$\text{답 } 4x+y-3$$

단계	채점 기준	비율
①	잘못 계산한 과정을 등식으로 나타낼 수 있다.	20 %
②	어떤 식을 구할 수 있다.	40 %
③	바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	40 %

12 전략 분배법칙을 이용하여 전개한다.

풀이 1단계 $3x(2x+y-1) = 6x^2 + 3xy - 3x$ 이므로

$$a=6$$

2단계 $-4x(x-3y+2) = -4x^2 + 12xy - 8x$ 이므로

$$b=12$$

3단계 $a-b = 6-12 = -6$

$$\text{답 } -6$$

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값을 구할 수 있다.	40 %
②	b 의 값을 구할 수 있다.	40 %
③	$a-b$ 의 값을 구할 수 있다.	20 %

중단원 마무리

실력+ 2회

L 52쪽

01 전략 다항식의 덧셈과 뺄셈은 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 ① $(x-4y) + (3x+2y-5) = 4x-2y-5$

$$\text{② } (a+b-8) - (9a-b) = a+b-8-9a+b$$

$$= -8a+2b-8$$

$$\text{③ } 3(4a-b) - (6a+b) = 12a-3b-6a-b$$

$$= 6a-4b$$

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

$$= \frac{10x+6-7x+1}{2}$$

$$= \frac{3x+7}{2}$$

$$\text{⑤ } \frac{a-4b}{2} - \frac{2a-9b}{3} = \frac{3(a-4b) - 2(2a-9b)}{6}$$

$$= \frac{3a-12b-4a+18b}{6}$$

$$= \frac{-a+6b}{6}$$

$$= -\frac{1}{6}a + b$$

$$\text{답 ④}$$

02 전략 주어진 식을 계산하여 x^2 의 계수와 상수항의 합을 a 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $2(ax^2-3x+7) - (6x^2-2x+9)$

$$= 2ax^2 - 6x + 14 - 6x^2 + 2x - 9$$

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

x^2 의 계수와 상수항의 합이 9이므로

$$(2a-6)+5=9$$

$$2a-1=9, \quad 2a=10$$

$$\therefore a=5$$

답 ③

03 전략 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서대로 괄호를 풀어 좌변을 정리한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} & \bullet ax - [5y - \{3x - (x-y) + b\}] \\ &= ax - \{5y - (3x - x + y + b)\} \\ &= ax - \{5y - (2x + y + b)\} \\ &= ax - (5y - 2x - y - b) \\ &= ax - (-2x + 4y - b) \\ &= ax + 2x - 4y + b \\ &= (a+2)x - 4y + b \end{aligned}$$

따라서 $a+2=4$, $b=6$ 이므로

$$a=2, b=6$$

$$\therefore ab=2 \times 6=12$$

답 ④

04 전략 지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 먼저 계산한 후 분배법칙을 이용하여 좌변을 전개한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} & \bullet \left(x^2 - \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}\right) \times (-2x)^3 \\ &= \left(x^2 - \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}\right) \times (-8x^3) \\ &= -8x^5 + 2x^4 + 4x^3 \end{aligned}$$

따라서 $a=-8$, $b=2$, $c=4$ 이므로

$$a+b+c=-8+2+4=-2$$

답 ①

05 전략 나누는 단항식의 계수가 분수인 경우에는 나눗셈 곱셈으로, 계수가 정수인 경우에는 분수의 꼴로 바꾸어 계산하여 A , B 를 구한다.

$$\begin{aligned} \text{풀이} & \bullet A = (9ab - 12a^2b) \div \frac{3}{2}a \\ &= (9ab - 12a^2b) \times \frac{2}{3a} \\ &= 6b - 8ab \end{aligned}$$

$$B = (-20a^2b^2 + 4ab^2) \div 4ab = \frac{-20a^2b^2 + 4ab^2}{4ab}$$

$$= -5ab + b$$

$$\therefore A-B = (6b-8ab) - (-5ab+b)$$

$$= 6b - 8ab + 5ab - b$$

$$= 5b - 3ab$$

답 ①

06 전략 지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 먼저 계산한 후 곱셈, 나눗셈 → 덧셈, 뺄셈의 순서대로 계산한다.

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

따라서 x^2y 의 계수는 4이다.

답 ④

07 전략 다항식 A 를 x^2y 로 나눈 식을 이용하여 A 를 먼저 구한다.

$$\text{풀이} \bullet A \div x^2y = 8y - 2y^2 \text{이므로}$$

$$A = (8y - 2y^2) \times x^2y$$

$$= 8x^2y^2 - 2x^2y^3$$

$$\therefore A \times \frac{xy}{2} = (8x^2y^2 - 2x^2y^3) \times \frac{xy}{2}$$

$$= 4x^3y^3 - x^3y^4$$

답 ③

08 전략 잘못 계산한 과정을 등식으로 나타내어 어떤 식을 먼저 구한다.

$$\text{풀이} \bullet \text{어떤 식을 } A \text{라 하면}$$

$$A \times 3ab = 27a^4b^2 - 36a^2b^3 + 18a^2b^2$$

$$\therefore A = (27a^4b^2 - 36a^2b^3 + 18a^2b^2) \div 3ab$$

$$= \frac{27a^4b^2 - 36a^2b^3 + 18a^2b^2}{3ab}$$

$$= 9a^3b - 12ab^2 + 6ab$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(9a^3b - 12ab^2 + 6ab) \div 3ab$$

$$= \frac{9a^3b - 12ab^2 + 6ab}{3ab}$$

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

답 ③

09 전략 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 임을 이용하여 등식을 세운다.

$$\text{풀이} \bullet \frac{1}{3} \times \pi \times (3a)^2 \times (\text{높이}) = 15\pi a^3 - 6\pi a^2b \text{이므로}$$

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9a^2 \times (\text{높이}) = 15\pi a^3 - 6\pi a^2b$$

$$3\pi a^2 \times (\text{높이}) = 15\pi a^3 - 6\pi a^2b$$

$$\therefore (\text{높이}) = (15\pi a^3 - 6\pi a^2b) \div 3\pi a^2$$

$$= \frac{15\pi a^3 - 6\pi a^2b}{3\pi a^2}$$

$$= 5a - 2b$$

답 ②

10 전략 주어진 식을 간단히 한 후 x , y 의 값을 대입한다.

$$\text{풀이} \bullet (16x^2y^2 - 24xy^3) \div (-2y)^2$$

$$= (16x^2y^2 - 24xy^3) \div 4y^2$$

$$= \frac{16x^2y^2 - 24xy^3}{4y^2}$$

$$= 4x^2 - 6xy$$

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

$$= 1 + 9 = 10$$

답 ⑤

11 전략 먼저 좌변의 괄호를 풀어 간단히 한다.

$$\text{풀이} \bullet \text{1단계} \bullet 2x^2 - \{9x - (8x - \square)\}$$

$$= 2x^2 - (9x - 8x + \square)$$

$$= 2x^2 - (x + \square)$$

$$= 2x^2 - x - \square$$

반지름의 길이가 r 인
원의 넓이는
 πr^2

2단계 • $2x^2 - x - \square = 2x^2 - 3x + 1$ 이므로

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

답 $2x - 1$

단계	채점 기준	비율
①	좌변을 간단히 할 수 있다.	50 %
②	\square 안에 알맞은 식을 구할 수 있다.	50 %

12 전략 • 색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이에서 세 직각삼각형의 넓이의 합을 뺀 것임을 이용한다.

풀이 • 1단계 • 직사각형의 넓이는

$$6x \times 4y = 24xy$$

2단계 • 오른쪽 그림과 같이 색칠하지 않은 세 직각삼각형을 각각 A, B, C라 하면 A, B, C의 넓이의 합은

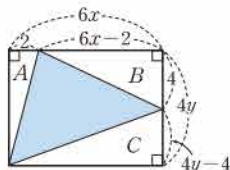
$$\begin{aligned}&\frac{1}{2} \times 2 \times 4y \\ &+ \frac{1}{2} \times (6x - 2) \times 4 + \frac{1}{2} \times 6x \times (4y - 4) \\ &= 4y + 2(6x - 2) + 3x(4y - 4) \\ &= 4y + 12x - 4 + 12xy - 12x \\ &= 12xy + 4y - 4\end{aligned}$$

3단계 • 따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}&24xy - (12xy + 4y - 4) \\ &= 24xy - 12xy - 4y + 4 \\ &= 12xy - 4y + 4\end{aligned}$$

답 $12xy - 4y + 4$

단계	채점 기준	비율
①	직사각형의 넓이를 구할 수 있다.	20 %
②	색칠하지 않은 세 직각삼각형의 넓이의 합을 구할 수 있다.	50 %
③	색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	30 %



(직사각형의 넓이)
- (A, B, C의 넓이의 합)

a 는 b 보다 작지 않다.
 $\Rightarrow a \geq b$

Q BOX

$$\begin{aligned}A - \square &= B \\ \Rightarrow \square &= A - B\end{aligned}$$

04 일차부등식

07 부등식

Lecture 12 부등식과 그 해

L 56쪽

01 답 부등식

02 답 해

03 $-2x + 9$ 는 다항식이다.

답 ×

04 답 ○

05 $x + 5 = 4x$ 는 방정식이다.

답 ×

06 답 ○

07	x 의 값	좌변의 값	대소 비교	우변의 값	참, 거짓
	1	$3 \times 1 + 4 = 7$	$<$	10	거짓
	2	$3 \times 2 + 4 = 10$	$=$	10	거짓
	3	$3 \times 3 + 4 = 13$	$>$	10	참

따라서 부등식의 해는 3이다.

답 풀이 참조

08	x 의 값	좌변의 값	대소 비교	우변의 값	참, 거짓
	-1	$2 \times (-1) - 3 = -5$	$<$	-3	참
	0	$2 \times 0 - 3 = -3$	$=$	-3	참
	1	$2 \times 1 - 3 = -1$	$>$	-3	거짓
	2	$2 \times 2 - 3 = 1$	$>$	-3	거짓

따라서 부등식의 해는 -1, 0이다.

답 풀이 참조

1-1 (4) 한 개에 x g인 물건 10개의 무게는 $10x$ g
상자의 무게가 100 g이므로 전체 무게는 $10x + 100$ (g)

이때 전체 무게가 500 g보다 작지 않으므로

$$10x + 100 \geq 500$$

$$\text{답 (1) } x > 8 \quad (2) 3x + 4 < 10$$

$$(3) 5x \leq 1000 \quad (4) 10x + 100 \geq 500$$

1-2 (3) 전체 학생이 30명이고 남학생이 x 명이므로 여학생은

$$30 - x \text{ (명)}$$

이때 여학생이 12명 이상이므로

$$30 - x \geq 12$$

(4) 시속 3 km로 x 시간 동안 이동한 거리는

$$3x \text{ km}$$

이때 이동한 거리가 9 km 미만이므로

$$3x < 9$$

$$\text{답 (1) } x \leq -3 \quad (2) 2a - 3 > 7$$

$$(3) 30 - x \geq 12 \quad (4) 3x < 9$$

2-1 (1) $2x + 2 > 4$ 의 x 에 1을 대입하면

$$2 \times 1 + 2 = 4 > 4 \text{ (거짓)}$$

따라서 1은 주어진 부등식의 해가 아니다.

(2) $x + 3 \leq 5x - 4$ 의 x 에 5를 대입하면

$$5 + 3 = 8, \quad 5 \times 5 - 4 = 21$$

에서 $8 \leq 21$ (참)

따라서 5는 주어진 부등식의 해이다.

$$\text{답 (1) } \times \quad (2) \bigcirc$$

2-2 (1) $3x + 2 \geq 6$ 의 x 에 -2 를 대입하면

$$3 \times (-2) + 2 = -4 \geq 6 \text{ (거짓)}$$

따라서 -2 는 주어진 부등식의 해가 아니다.

(2) $4(x - 2) < 7x - 1$ 의 x 에 0을 대입하면

$$4 \times (0 - 2) = -8, \quad 7 \times 0 - 1 = -1$$

에서 $-8 < -1$ (참)

따라서 0은 주어진 부등식의 해이다.

$$\text{답 (1) } \times \quad (2) \bigcirc$$

3-1 (1) $7 - 4x > 6$ 의 x 에 $-1, 0, 1$ 을 차례대로 대입하면

$$x = -1 \text{ 일 때, } 7 - 4 \times (-1) = 11 > 6 \text{ (참)}$$

$$x = 0 \text{ 일 때, } 7 - 4 \times 0 = 7 > 6 \text{ (참)}$$

$$x = 1 \text{ 일 때, } 7 - 4 \times 1 = 3 > 6 \text{ (거짓)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 $-1, 0$ 이다.

(2) $x + 2 \leq -x$ 의 x 에 $-1, 0, 1$ 을 차례대로 대입하면

$$x = -1 \text{ 일 때, } -1 + 2 = 1 \leq 1 \text{ (참)}$$

$$x = 0 \text{ 일 때, } 0 + 2 = 2 \leq 0 \text{ (거짓)}$$

$$x = 1 \text{ 일 때, } 1 + 2 = 3 \leq -1 \text{ (거짓)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 -1 이다.

$$\text{답 (1) } -1, 0 \quad (2) -1$$

3-2 (1) $3x - 1 \geq 5$ 의 x 에 1, 2, 3, 4를 차례대로 대입하면

$$x = 1 \text{ 일 때, } 3 \times 1 - 1 = 2 \geq 5 \text{ (거짓)}$$

$$x = 2 \text{ 일 때, } 3 \times 2 - 1 = 5 \geq 5 \text{ (참)}$$

$$x = 3 \text{ 일 때, } 3 \times 3 - 1 = 8 \geq 5 \text{ (참)}$$

$$x = 4 \text{ 일 때, } 3 \times 4 - 1 = 11 \geq 5 \text{ (참)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 2, 3, 4이다.

(2) $2x < x + 3$ 의 x 에 1, 2, 3, 4를 차례대로 대입하면

$$x = 1 \text{ 일 때,}$$

$$2 \times 1 = 2, \quad 1 + 3 = 4$$

에서 $2 < 4$ (참)

$$\begin{aligned} & \text{(거리)} \\ &= (\text{속력}) \times (\text{시간}) \end{aligned}$$

$x = 2$ 일 때,

$$2 \times 2 = 4, \quad 2 + 3 = 5$$

에서 $4 < 5$ (참)

$x = 3$ 일 때,

$$2 \times 3 = 6, \quad 3 + 3 = 6$$

에서 $6 < 6$ (거짓)

$x = 4$ 일 때,

$$2 \times 4 = 8, \quad 4 + 3 = 7$$

에서 $8 < 7$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이다.

$$\text{답 (1) } 2, 3, 4 \quad (2) 1, 2$$

Lecture 13 부등식의 성질

58쪽

$$01 \text{ 답 } <$$

$$02 \text{ 답 } <$$

$$03 \text{ 답 } <$$

$$04 \text{ 답 } <$$

$$05 \text{ 답 } >$$

$$06 \text{ 답 } >$$

$$07 \text{ 답 } <, <$$

$$08 \text{ 답 } <, <$$

$$09 \text{ 답 } >, >$$

$$10 \text{ 답 } \bigcirc$$

$$11 \text{ 답 } \bigcirc$$

$$12 \text{ } a < b \text{ 이면 } a \div (-8) > b \div (-8) \text{ 이다. } \text{답 } \times$$

1-1 (3) $a < b$ 의 양변에 -1 을 곱하면

$$-a > -b$$

$-a > -b$ 의 양변에 9를 더하면

$$-a + 9 > -b + 9$$

(4) $a < b$ 의 양변을 3으로 나누면

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

$\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$ 의 양변에서 1을 빼면

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

$$\text{답 (1) } < \quad (2) < \quad (3) > \quad (4) <$$

1-2 (3) $a \geq b$ 의 양변에 3을 곱하면 $3a \geq 3b$

$3a \geq 3b$ 의 양변에서 7을 빼면

$$3a - 7 \geq 3b - 7$$

(4) $a \geq b$ 의 양변을 -4 로 나누면

$$-\frac{a}{4} \leq -\frac{b}{4}$$

$-\frac{a}{4} \leq -\frac{b}{4}$ 의 양변에 2를 더하면

$$-\frac{a}{4} + 2 \leq -\frac{b}{4} + 2$$

$$\text{답 (1) } \geq \quad (2) \leq \quad (3) \geq \quad (4) \leq$$

부등식의 양변에 같은 음수를 곱하였으므로 부등호의 방향이 바뀐다.

$a < b$ 의 양변에 $\frac{1}{3}$ 을 곱한다고 생각하여도 결과는 같다.

$a \leq b$ 는 ' $a < b$ 또는 $a = b$ '를 의미하므로 $1 < 1$ 은 거짓인 부등식이지만 $1 \leq 1$ 은 참인 부등식이다.

2-1 (1) $a-3 \leq b-3$ 의 양변에 3을 더하면

$$a \leq b$$

(2) $2a+8 > 2b+8$ 의 양변에서 8을 빼면

$$2a > 2b$$

$2a > 2b$ 의 양변을 2로 나누면

$$a > b$$

(3) $4 - \frac{a}{5} \geq 4 - \frac{b}{5}$ 의 양변에서 4를 빼면

$$-\frac{a}{5} \geq -\frac{b}{5}$$

$-\frac{a}{5} \geq -\frac{b}{5}$ 의 양변에 -5 를 곱하면

$$a \leq b$$

$$\text{답 (1)} \leq \text{(2)} > \text{(3)} \leq$$

2-2 (1) $-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2}$ 의 양변에 -2 를 곱하면

$$a < b$$

(2) $6a-5 < 6b-5$ 의 양변에 5를 더하면

$$6a < 6b$$

$6a < 6b$ 의 양변을 6으로 나누면

$$a < b$$

(3) $2-3a \leq 2-3b$ 의 양변에서 2를 빼면

$$-3a \leq -3b$$

$-3a \leq -3b$ 의 양변을 -3 으로 나누면

$$a \geq b$$

$$\text{답 (1)} < \text{(2)} < \text{(3)} \geq$$

3-1 (1) $x \leq 1$ 의 양변에 3을 곱하면

$$3x \leq 3$$

$3x \leq 3$ 의 양변에서 4를 빼면

$$3x-4 \leq -1$$

(2) $x > -2$ 의 양변에 $-\frac{3}{2}$ 을 곱하면

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

$-\frac{3}{2}x < 3$ 의 양변에 3을 더하면

$$-\frac{3}{2}x+3 < 6$$

$$\text{답 (1)} 3x-4 \leq -1 \quad \text{(2)} -\frac{3}{2}x+3 < 6$$

3-2 (1) $x < -3$ 의 양변에 -2 를 곱하면

$$-2x > 6$$

$-2x > 6$ 의 양변에 7을 더하면

$$-2x+7 > 13$$

(2) $x \geq 2$ 의 양변에 $\frac{4}{5}$ 를 곱하면

$$\frac{4}{5}x \geq \frac{8}{5}$$

$\frac{4}{5}x \geq \frac{8}{5}$ 의 양변에 1을 더하면

$$\frac{4}{5}x+1 \geq \frac{13}{5}$$

$$\text{답 (1)} -2x+7 > 13 \quad \text{(2)} \frac{4}{5}x+1 \geq \frac{13}{5}$$

교과서 대표 유형 익히기

L 60쪽

01 ① 다항식 ④, ⑤ 방정식

답 ②, ③

02 (ㄱ) 다항식 (ㄴ) 등식 (ㄷ) 방정식

이상에서 부등식인 것은 (ㄷ), (ㄹ), (ㅎ)의 3개이다. 답 3

03 x 의 4배에 1을 더한 수는 $4x+1$

x 에서 2를 뺀 수의 3배는 $3(x-2)$

따라서 주어진 문장을 부등식으로 나타내면

$$4x+1 < 3(x-2)$$

답 ③

04 ③ 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이는 $3x$ cm이므로

$$3x > 36$$

답 ③

05 ① $3x-6 < -2$ 의 x 에 2를 대입하면

$$3 \times 2 - 6 = 0 < -2 \text{ (거짓)}$$

② $4x-5 \geq 2$ 의 x 에 2를 대입하면

$$4 \times 2 - 5 = 3 \geq 2 \text{ (참)}$$

③ $5x \leq x-1$ 의 x 에 2를 대입하면

$$5 \times 2 = 10, \quad 2-1=1$$

에서 $10 \leq 1$ (거짓)

④ $8-x > x+4$ 의 x 에 2를 대입하면

$$8-2=6, \quad 2+4=6$$

에서 $6 > 6$ (거짓)

⑤ $2x-3 \geq x+2$ 의 x 에 2를 대입하면

$$2 \times 2 - 3 = 1, \quad 2+2=4$$

에서 $1 \geq 4$ (거짓)

답 ②

06 ① $x-2 < 3$ 의 x 에 5를 대입하면

$$5-2=3 < 3 \text{ (거짓)}$$

② $6-2x \geq x$ 의 x 에 3을 대입하면

$$6-2 \times 3 = 0 \geq 3 \text{ (거짓)}$$

③ $3x+1 \leq -4$ 의 x 에 -2 를 대입하면

$$3 \times (-2) + 1 = -5 \leq -4 \text{ (참)}$$

④ $4x-3 > 2x-9$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$4 \times (-1) - 3 = -7, \quad 2 \times (-1) - 9 = -11$$

에서 $-7 > -11$ (참)

부등호를 사용하여 수의 대소 관계를 나타낸 식으로 부등식이다.

뺄셈을 한 후 곱셈을 하므로 괄호를 사용해야 한다.

$ax+b$ 의 값의 범위는 부등식의 성질을 이용하여

$x \rightarrow ax \rightarrow ax+b$ 의 순서로 식의 값의 범위를 구한다.

- ⑤ $4-5x \geq -3(x+1)$ 의 x 에 4를 대입하면
 $4-5 \times 4 = -16$, $-3 \times (4+1) = -15$
 에서 $-16 \geq -15$ (거짓)

답 ③, ④

- 07 ② $a > b$ 에서 $7a > 7b$

$$\therefore 7a-1 > 7b-1$$

- ③ $a > b$ 에서 $-3a < -3b$

$$\therefore 6-3a < 6-3b$$

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

$$\therefore \frac{a}{4} + 2 > \frac{b}{4} + 2$$

- ⑤ $a > b$ 에서 $-\frac{2}{5}a < -\frac{2}{5}b$

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

답 ④

- 08 ① $a \leq b$ 에서 $a - (-5) \leq b - (-5)$

- ② $a \leq b$ 에서 $4a \leq 4b$

$$\therefore 4a-3 \leq 4b-3$$

- ③ $a \leq b$ 에서 $-a \geq -b$, $2-a \geq 2-b$

$$\therefore -(2-a) \leq -(2-b)$$

- ④ $a \leq b$ 에서 $\frac{3}{2}a \leq \frac{3}{2}b$

$$\therefore \frac{3}{2}a + 8 \leq \frac{3}{2}b + 8$$

- ⑤ $a \leq b$ 에서 $-2a \geq -2b$

$$4-2a \geq 4-2b$$

$$\therefore \frac{4-2a}{3} \geq \frac{4-2b}{3}$$

답 ⑤

- 09 $-5+4a \geq -5+4b$ 에서

$$4a \geq 4b \quad \therefore a \geq b$$

- $a \geq b$ 에서 $-\frac{a}{3} \leq -\frac{b}{3}$

$$\therefore -\frac{a}{3} + 2 \leq -\frac{b}{3} + 2$$

답 ≤

- 10 $-2 < x \leq 6$ 의 각 변에 2를 곱하면

$$-4 < 2x \leq 12$$

- $-4 < 2x \leq 12$ 의 각 변에서 5를 빼면

$$-9 < 2x-5 \leq 7$$

답 ③

- 11 $-5 < x < 1$ 의 각 변에 3을 곱하면

$$-15 < 3x < 3$$

- $-15 < 3x < 3$ 의 각 변에 10을 더하면

$$-5 < 3x+10 < 13$$

따라서 $3x+10$ 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

$-x^2+x+1$ 은 x 에 대한 이차식이다.

먼저 주어진 부등식을 이용하여 a , b 의 대소 관계를 파악한다.

수직선에서 '○'에 대응하는 수는 부등식의 해에 포함되지 않고, '●'에 대응하는 수는 부등식의 해에 포함된다.

양변을 x 의 계수로 나눌 때, x 의 계수가 음수이면 부등호의 방향이 바뀐다.

08 일차부등식의 풀이

Lecture 14 일차부등식의 풀이

62쪽

01 일차부등식

- 02 $3x \leq -7$ 에서 $3x+7 \leq 0$

답 ○

- 03 $4x-7 > 5-x$ 에서 $5x-12 > 0$

답 ○

- 04 $2x+1 < x+x^2$ 에서

$$-x^2+x+1 < 0$$

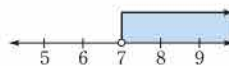
답 ×

- 05 $-x^2+3 \geq 5-x-x^2$ 에서

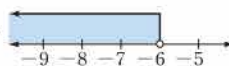
$$x-2 \geq 0$$

답 ○

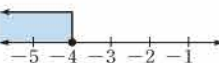
- 06 ③ 3, 7,



- 07 ④ $2x, -6, -6,$



- 08 ⑤ $5x, 3x, -4,$



- 1-1 (ㄱ) $3x \geq -5$ 에서 $3x+5 \geq 0$

- (ㄴ) $x+11 > -x-3$ 에서 $2x+14 > 0$

- (ㄷ) $5(x-2) \leq x+1$ 에서 $5x-10 \leq x+1$

$$\therefore 4x-11 \leq 0$$

- (ㄹ) $x^2-x < x-9$ 에서 $x^2-2x+9 < 0$

이상에서 일차부등식인 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

- 1-2 (ㄱ) $9-x < 3$ 에서 $-x+6 < 0$

- (ㄴ) $2x+1 > -8+2x$ 에서 $9 > 0$

- (ㄷ) $6x-2 \geq -4x-2$ 에서 $10x \geq 0$

- (ㄹ) $x(x+5) \leq -7x$ 에서 $x^2+5x \leq -7x$

$$\therefore x^2+12x \leq 0$$

이상에서 일차부등식인 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

- 2-1 (1) $5x+2 \geq 17$ 에서

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

- (2) $x-6 < -2x$ 에서

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

- (3) $3x+2 \leq 9x-4$ 에서

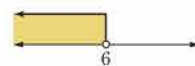
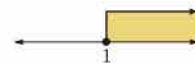
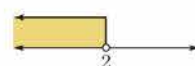
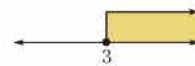
$$-6x \leq -6$$

$$\therefore x \geq 1$$

- (4) $6x-5 > 7x-11$ 에서

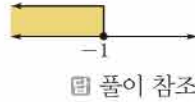
$$-x > -6$$

$$\therefore x < 6$$



Q BOX

(5) $-x+3 \leq -1-5x$ 에서
 $4x \leq -4$
 $\therefore x \leq -1$

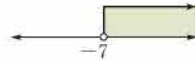


☐ 풀이 참조

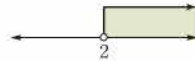
2-2 (1) $4x \geq 2x-8$ 에서
 $2x \geq -8$
 $\therefore x \geq -4$



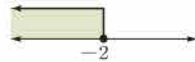
(2) $x-14 < 3x$ 에서
 $-2x < 14$
 $\therefore x > -7$



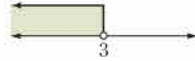
(3) $2x+8 < 7x-2$ 에서
 $-5x < -10$
 $\therefore x > 2$



(4) $8x+10 \leq -x-8$ 에서
 $9x \leq -18$
 $\therefore x \leq -2$



(5) $4x-3 > 5x-6$ 에서
 $-x > -3$
 $\therefore x < 3$



☐ 풀이 참조

계수가 소수인 경우
 → 양변에 10, 100,
 1000, ...과 같은 수
 를 곱한다.

1-2 (1) $3x-5 > 2(x+3)$ 에서
 $3x-5 > 2x+6$
 $\therefore x > 11$

(2) $13-(x+4) \geq 2x$ 에서
 $13-x-4 \geq 2x$
 $-3x \geq -9 \quad \therefore x \leq 3$

(3) $3(2x-1) \leq -(8-x)$ 에서
 $6x-3 \leq -8+x, \quad 5x \leq -5$
 $\therefore x \leq -1$

☐ (1) $x > 11$ (2) $x \leq 3$ (3) $x \leq -1$

2-1 (1) $0.4x+1.2 > 0.7x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x+12 > 7x, \quad -3x > -12$
 $\therefore x < 4$

(2) $0.3x-1 \geq 0.1x+0.6$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x-10 \geq x+6, \quad 2x \geq 16$
 $\therefore x \geq 8$

(3) $0.1x+0.03 \leq 0.15-0.02x$ 의 양변에 100을 곱하면
 $10x+3 \leq 15-2x, \quad 12x \leq 12$
 $\therefore x \leq 1$

☐ (1) $x < 4$ (2) $x \geq 8$ (3) $x \leq 1$

Lecture 15 여러 가지 일차부등식의 풀이

64쪽

01 ☐ 분배법칙

02 ☐ 정수

03 ☐ 최소공배수

04 ☐ 4, 4, 3

05 ☐ 3, 4, -3, 2

06 ☐ 3, 3, 18, -18

07 ☐ 12, 2, 12, 2, 2, 12, 5, -2

1-1 (1) $5(x+1) > 7x-1$ 에서
 $5x+5 > 7x-1$
 $-2x > -6 \quad \therefore x < 3$

(2) $4(x+2)+7 < x$ 에서
 $4x+8+7 < x$
 $3x < -15 \quad \therefore x < -5$

(3) $3(x-1) \leq 4(x-3)+11$ 에서
 $3x-3 \leq 4x-12+11, \quad -x \leq 2$
 $\therefore x \geq -2$

☐ (1) $x < 3$ (2) $x < -5$ (3) $x \geq -2$

먼저 계수를 정수로 고
 친 후 괄호를 뗀다.

계수가 분수인 경우
 → 양변에 분모의 최소
 공배수를 곱한다.

괄호가 있는 경우
 → 분배법칙을 이용하
 여 괄호를 뗀다.

4, 2, 5의 최소공배수

2-2 (1) $2-0.1x \leq 0.6x-0.8$ 의 양변에 10을 곱하면
 $20-x \leq 6x-8, \quad -7x \leq -28$
 $\therefore x \geq 4$

(2) $0.09x-0.2 > 0.04x-0.15$ 의 양변에 100을 곱하면
 $9x-20 > 4x-15, \quad 5x > 5$
 $\therefore x > 1$

(3) $0.7(x+1) > 0.5x+0.3$ 의 양변에 10을 곱하면
 $7(x+1) > 5x+3$
 $7x+7 > 5x+3, \quad 2x > -4$
 $\therefore x > -2$

☐ (1) $x \geq 4$ (2) $x > 1$ (3) $x > -2$

3-1 (1) $\frac{1}{6}x + \frac{4}{3} \leq -\frac{1}{2}x$ 의 양변에 6을 곱하면
 $x+8 \leq -3x$
 $4x \leq -8$
 $\therefore x \leq -2$

(2) $\frac{1}{4}x > \frac{1}{2} + \frac{1}{5}x$ 의 양변에 20을 곱하면
 $5x > 10+4x$
 $\therefore x > 10$

(3) $\frac{4}{7} + \frac{3}{2}x \geq \frac{5}{7}x-1$ 의 양변에 14를 곱하면
 $8+21x \geq 10x-14$
 $11x \geq -22$
 $\therefore x \geq -2$

☐ (1) $x \leq -2$ (2) $x > 10$ (3) $x \geq -2$

- 3-2 (1) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{4} > \frac{1}{12}x - 1$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4x + 3 > x - 12, \quad 3x > -15$
 $\therefore x > -5$
- (2) $\frac{1}{5}(x-3) + 1 \geq \frac{x}{3}$ 의 양변에 15를 곱하면
 $3(x-3) + 15 \geq 5x, \quad 3x - 9 + 15 \geq 5x$
 $-2x \geq -6 \quad \therefore x \leq 3$
- (3) $\frac{x-5}{18} < \frac{7}{9} - x$ 의 양변에 18을 곱하면
 $x - 5 < 14 - 18x, \quad 19x < 19$
 $\therefore x < 1$
- 답 (1) $x > -5$ (2) $x \leq 3$ (3) $x < 1$

교과서 대표 유형 익히기

66쪽

- 01 ① $4x + 1 < 2$ 에서 $4x - 1 < 0$
 ② $4 - 5x \leq 11 - 2x$ 에서 $-3x - 7 \leq 0$
 ③ $7x - 5 \geq 2x$ 에서 $5x - 5 \geq 0$
 ④ $x^2 + x > x^2 + 8$ 에서 $x - 8 > 0$
 ⑤ $1 - x^2 < 3 - x^2$ 에서 $-2 < 0$

답 ⑤

- 02 (㉠) $3 + 8x \geq 2$ 에서 $8x + 1 \geq 0$
 (㉡) 방정식
 (㉢) 다항식
 (㉣) $x^2 + 1 < x(2+x)$ 에서 $x^2 + 1 < 2x + x^2$
 $\therefore -2x + 1 < 0$

이상에서 일차부등식인 것은 (㉠), (㉣)이다. 답 (㉠), (㉣)

- 03 ① $2x - 6 \geq 0$ 에서 $2x \geq 6 \quad \therefore x \geq 3$
 ② $4 \leq x + 1$ 에서 $-x \leq -3 \quad \therefore x \geq 3$
 ③ $5x \geq 2x - 9$ 에서 $3x \geq -9 \quad \therefore x \geq -3$
 ④ $3x + 11 \leq x + 5$ 에서 $2x \leq -6$
 $\therefore x \leq -3$
 ⑤ $-2x + 7 \geq 3x - 8$ 에서 $-5x \geq -15$
 $\therefore x \leq 3$

답 ⑤

- 04 ① $6x - 5 < 1$ 에서 $6x < 6 \quad \therefore x < 1$
 ② $13 < 4x + 9$ 에서 $-4x < -4 \quad \therefore x > 1$
 ③ $5x < 3x + 2$ 에서 $2x < 2 \quad \therefore x < 1$
 ④ $5x + 6 < x + 10$ 에서 $4x < 4 \quad \therefore x < 1$
 ⑤ $6 - x < 7 - 2x$ 에서 $x < 1$

답 ②

- 05 $4x + 8 \geq 3 - x$ 에서 $5x \geq -5$
 $\therefore x \geq -1$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면
 ④이다. 답 ④

- 06 주어진 수직선에서 $x < 2$

(㉠) $5 + 2x < 9$ 에서 $2x < 4 \quad \therefore x < 2$

(㉡) $x + 4 < 3x$ 에서 $-2x < -4 \quad \therefore x > 2$

(㉢) $2x - 4 > 7x - 14$ 에서
 $-5x > -10 \quad \therefore x < 2$

(㉣) $11x - 3 > 8x + 3$ 에서 $3x > 6 \quad \therefore x > 2$

이상에서 부등식의 해가 주어진 그림과 같은 것은 (㉠),
 (㉢)이다. 답 (㉠), (㉢)

- 07 $2(x+2) \geq 5(2x-4)$ 에서
 $2x + 4 \geq 10x - 20, \quad -8x \geq -24$
 $\therefore x \leq 3$

답 ④

- 08 $7(x+1) < 4(x-2) + 3$ 에서
 $7x + 7 < 4x - 8 + 3, \quad 3x < -12$
 $\therefore x < -4$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 x 의
 값은 -5 이다. 답 -5

- 09 $x - 1.6 > 0.5x + 0.9$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x - 16 > 5x + 9, \quad 5x > 25$
 $\therefore x > 5$

답 ⑤

- 10 $\frac{13x-7}{5} < 1.7x + 4$ 에서

$$\frac{13x-7}{5} < \frac{17}{10}x + 4$$

먼저 소수를 기약분수로 나타낸다.

위의 식의 양변에 10을 곱하면

$$2(13x-7) < 17x + 40$$

$$26x - 14 < 17x + 40, \quad 9x < 54$$

$$\therefore x < 6$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2,
 3, 4, 5의 5개이다. 답 5

- 11 $a < 0$ 이므로 $ax < 1$ 에서
 $x > \frac{1}{a}$

답 ⑤

부등식의 양변을 같은
 음수 a 로 나누었으므로
 부등호의 방향이 바뀐
 다.

- 12 $ax + 3 > 1$ 에서 $ax > -2$

이때 $a > 0$ 이므로 $x > -\frac{2}{a}$

답 ②

- 13 $2x + a > 6$ 에서 $2x > 6 - a$

$$\therefore x > \frac{6-a}{2}$$

주어진 부등식의 해가 $x > 1$ 이므로

$$\frac{6-a}{2} = 1, \quad 6-a=2$$

$$\therefore a=4$$

답 ②

Q BOX

14 $a-3x \leq x+2a$ 에서 $-4x \leq a$

$$\therefore x \geq -\frac{a}{4}$$

주어진 수직선에서 $x \geq 6$ 이므로

$$-\frac{a}{4} = 6 \quad \therefore a = -24 \quad \text{답 } -24$$

15 (1) $3x+4 > 5x-2$ 에서 $-2x > -6$

$$\therefore x < 3$$

(2) $2(x+a)-1 < x+8$ 에서

$$2x+2a-1 < x+8$$

$$\therefore x < -2a+9$$

(3) $3 = -2a+9$ 이므로 $2a=6$

$$\therefore a=3$$

$$\text{답 (1) } x < 3 \quad (2) x < -2a+9 \quad (3) 3$$

16 $6-x \leq 4-2x$ 에서 $x \leq -2$

$12-a \geq 3x+a$ 에서 $-3x \geq 2a-12$

$$\therefore x \leq -\frac{2a-12}{3}$$

따라서 $-2 = -\frac{2a-12}{3}$ 이므로

$$2a-12=6$$

$$2a=18 \quad \therefore a=9 \quad \text{답 } 9$$

중단원 마무리

1회

L 68쪽

01 전략 부등식은 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이다.

풀이 ① 다항식 ②, ⑤ 방정식

답 ③, ④

02 전략 'A는 B 미만이다.'는 ' $A < B$ '와 같이 나타낸다.

풀이 물이 x L 들어 있는 물탱크에서 15 L의 물을 흘러 보내고 남아 있는 물의 양은

$$x-15 \text{ (L)}$$

남아 있는 물의 양이 100 L 미만이므로

$$x-15 < 100 \quad \text{답 } ③$$

03 전략 x 의 값을 부등식에 대입하여 참인지 확인한다.

풀이 $2x+5 \geq 8$ 의 x 에 $-1, 0, 1, 2$ 를 차례대로 대입하면

$$x=-1 \text{ 일 때, } 2 \times (-1) + 5 = 3 \geq 8 \text{ (거짓)}$$

$$x=0 \text{ 일 때, } 2 \times 0 + 5 = 5 \geq 8 \text{ (거짓)}$$

$$x=1 \text{ 일 때, } 2 \times 1 + 5 = 7 \geq 8 \text{ (거짓)}$$

$$x=2 \text{ 일 때, } 2 \times 2 + 5 = 9 \geq 8 \text{ (참)}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 2의 1개이다. 답 ②

부등식의 양변에 -2 를 곱한다.

$a < x < b$ 일 때,
 $mx+n$ ($m > 0$)의 값의 범위는
 $ma+n < mx+n < mb+n$

괄호를 먼저 푼다.

$$2.5 = \frac{25}{10} = \frac{5}{2}$$

04 전략 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 ① $a-1 > b-1$ 이면 $a > b$

② $2a+9 > 2b+9$ 이면 $2a > 2b$

$$\therefore a > b$$

③ $5-3a < 5-3b$ 이면

$$-3a < -3b \quad \therefore a > b$$

④ $a + \frac{1}{4} > b + \frac{1}{4}$ 이면 $a > b$

⑤ $-\frac{a}{2} - \frac{1}{5} > -\frac{b}{2} - \frac{1}{5}$ 이면

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

답 ⑤

05 전략 부등식의 각 변에 적당한 수를 곱하거나 더하여 주어진 식의 값의 범위를 구한다.

풀이 $-4 < x < 2$ 의 각 변에 $\frac{3}{2}$ 을 곱하면

$$-6 < \frac{3}{2}x < 3$$

$$-6 < \frac{3}{2}x < 3 \text{의 각 변에서 } 1 \text{을 빼면}$$

$$-7 < \frac{3}{2}x - 1 < 2$$

따라서 주어진 식의 값이 될 수 있는 정수 x 는

$-6, -5, -4, \dots, -1, 0, 1$ 의 8개이다. 답 ①

06 전략 x 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한 후 양변을 x 의 계수로 나누어 푼다.

풀이 ① $3x-4 < 17$ 에서 $3x < 21 \quad \therefore x < 7$

② $5-2x < 1$ 에서 $-2x < -4 \quad \therefore x > 2$

③ $2x+15 > 5x$ 에서 $-3x > -15 \quad \therefore x < 5$

④ $3x-2 > x+8$ 에서 $2x > 10 \quad \therefore x > 5$

⑤ $4x-7 > -(x-8)$ 에서 $4x-7 > -x+8$

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

답 ③

07 전략 괄호가 있는 일차부등식은 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 푼다.

풀이 $2(x+1)+3(x+3) < -9$ 에서

$$2x+2+3x+9 < -9, \quad 5x < -20$$

$$\therefore x < -4$$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면

①이다. 답 ①

08 전략 계수가 소수 또는 분수인 일차부등식은 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 $\frac{x+a}{6} \leq 2.5x+4$ 에서

$$\frac{x+a}{6} \leq \frac{5}{2}x+4$$

위의 식의 양변에 6을 곱하면

$$x+a \leq 15x+24$$

$$-14x \leq 24-a \quad \therefore x \geq \frac{a-24}{14}$$

L 04

일차부등식

주어진 부등식의 해가 $x \geq -2$ 이므로

$$\frac{a-24}{14} = -2, \quad a-24 = -28$$

$$\therefore a = -4$$

답 ①

Q.샘한마디

$\frac{x+a}{6} \leq 2.5x+4$ 에서 2.5를 $\frac{25}{10}$ 로 나타내면 양변에 6과 10의 최소공배수인 30을 곱해야 하지만 2.5를 기약분수 $\frac{5}{2}$ 로 나타내면 양변에 6과 2의 최소공배수인 6을 곱하면 되므로 계산이 더 간단해집니다.
따라서 계수에 소수와 분수가 모두 존재하는 경우에는 소수를 먼저 기약분수로 나타냅니다.

09 전략 두 부등식의 해를 각각 구한 후 비교한다.

풀이 ▶ $2(3x-7)-9 \leq -(x+2)$ 에서

$$6x-14-9 \leq -x-2, \quad 7x \leq 21$$

$$\therefore x \leq 3$$

$a+4x \geq 6x-15$ 에서 $-2x \geq -a-15$

$$\therefore x \leq \frac{a+15}{2}$$

따라서 $3 = \frac{a+15}{2}$ 이므로 $a+15=6$

$$\therefore a = -9$$

답 ②

10 전략 x 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한 후 양변을 x 의 계수로 나누어 부등식의 해를 a 에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 ▶ 1단계 $-3x+a \leq 7-2x$ 에서

$$-x \leq 7-a$$

$$\therefore x \geq a-7$$

2단계 이 부등식의 해 중에서 가장 작은 수가 4이므로

$$a-7=4$$

$$\therefore a=11$$

답 11

단계	채점 기준	비율
①	부등식의 해를 a 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	60%
②	a 의 값을 구할 수 있다.	40%

11 전략 계수가 소수인 일차부등식은 양변에 10, 100, 1000, ...과 같은 수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 ▶ 1단계 $0.3x+1.3 \geq x-1.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x+13 \geq 10x-15$$

$$-7x \geq -28$$

$$\therefore x \leq 4$$

2단계 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합은

$$1+2+3+4=10$$

답 10

단계	채점 기준	비율
①	부등식의 해를 구할 수 있다.	70%
②	x 의 값의 합을 구할 수 있다.	30%

Q BOX

중단원 마무리

2회

실력+

70쪽

01 전략 각 문장에 알맞은 부등호를 이용하여 부등식으로 나타낸다.

풀이 ▶ ① $3(x-1) \geq 4$

③ $x+12 > 2x$

답 ①, ③

02 전략 $x=3$ 을 각 부등식에 대입하여 참인지 확인한다.

풀이 ▶ ① $2x+1 \geq 9$ 의 x 에 3을 대입하면

$$2 \times 3 + 1 = 7 \geq 9 \text{ (거짓)}$$

② $4x < x+3$ 의 x 에 3을 대입하면

$$4 \times 3 = 12, \quad 3+3=6$$

에서 $12 < 6$ (거짓)

③ $3(x-1) \leq 4$ 의 x 에 3을 대입하면

$$3 \times (3-1) = 6 \leq 4 \text{ (거짓)}$$

④ $1 - \frac{x}{4} > \frac{1}{3}$ 의 x 에 3을 대입하면

$$1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} > \frac{1}{3} \text{ (거짓)}$$

⑤ $6-2x > x-5$ 의 x 에 3을 대입하면

$$6-2 \times 3 = 0, \quad 3-5 = -2$$

에서 $0 > -2$ (참)

답 ⑤

03 전략 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 ▶ ① $\frac{a}{5} - 2 < \frac{b}{5} - 2$ 에서 $\frac{a}{5} < \frac{b}{5}$

$$\therefore a < b$$

② $a < b$ 에서 $a+4 < b+4$

③ $a < b$ 에서 $-3a > -3b$

$$\therefore -3a+1 > -3b+1$$

④ $a < b$ 에서 $-\frac{1}{5} + a < -\frac{1}{5} + b$

⑤ $a < b$ 에서 $-a > -b$, $4-a > 4-b$

$$\therefore \frac{4-a}{3} > \frac{4-b}{3}$$

답 ④

04 전략 부등식의 각 변에 적당한 수를 곱하거나 더하여 주어진 식의 값의 범위를 구한다.

풀이 ▶ $-1 \leq x \leq 3$ 의 각 변에 -3 을 곱하면

$$-9 \leq -3x \leq 3$$

$-9 \leq -3x \leq 3$ 의 각 변에 2를 더하면

$$-7 \leq 2-3x \leq 5$$

따라서 주어진 식의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

참고 $a \leq x \leq b$ (a, b 는 상수)일 때

① 각 변에 양수 c 를 곱하면

$$ac \leq cx \leq bc \quad \leftarrow \text{부등호의 방향이 바뀌지 않는다.}$$

② 각 변에 음수 d 를 곱하면

$$ad \geq dx \geq bd \quad \leftarrow \text{부등호의 방향이 바뀐다.}$$

$$\therefore bd \leq dx \leq ad$$

일차부등식의 해가

① $x \geq k$ 일 때

→ 일차부등식의 해 중에서 가장 작은 수는 k 이다.

② $x \leq k$ 일 때

→ 일차부등식의 해 중에서 가장 큰 수는 k 이다.

4 이하의 자연수

05 전략 부등식 $mx+n \geq 0$ 이 x 에 대한 일차부등식이려면 $m \neq 0$ 이어야 함을 이용한다.

풀이 $4-x \geq 2x+7+ax$ 에서

$$4-x-2x-7-ax \geq 0$$

$$\therefore -(a+3)x-3 \geq 0$$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$$-(a+3) \neq 0 \quad \therefore a \neq -3$$

답 ②

06 전략 x 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한 후 양변을 x 의 계수로 나누어 푼다.

풀이 $3x-6 \leq -x+18$ 에서

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

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 는

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6개이다.

답 ④

07 전략 계수가 소수 또는 분수인 일차부등식은 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 $\frac{1}{2} - \frac{x+3}{4} \geq 0.2(1-x)$ 에서

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

위의 식의 양변에 20을 곱하면

$$10-5(x+3) \geq 4(1-x)$$

$$10-5x-15 \geq 4-4x$$

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

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는

-9이다.

답 ③

08 전략 부등식의 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀔을 이용한다.

풀이 $a(x+2)-1 > 1+x$ 에서

$$ax+2a-1 > 1+x$$

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

$a < 1$ 에서 $a-1 < 0$ 이므로

$$x < -2$$

답 ①

09 전략 괄호가 있는 일차부등식은 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 푼다.

풀이 $14-x \leq 4(x+a)-3$ 에서

$$14-x \leq 4x+4a-3$$

$$-5x \leq 4a-17 \quad \therefore x \geq \frac{17-4a}{5}$$

주어진 수직선에서 $x \geq 5$ 이므로

$$\frac{17-4a}{5} = 5, \quad 17-4a=25$$

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

답 ②

10 전략 부등식의 해를 수직선 위에 나타내어 본다.

풀이 1단계 $2x+1 < a$ 에서 $2x < a-1$

$$\therefore x < \frac{a-1}{2}$$

Q BOX

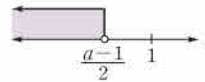
$\frac{a-1}{2} = 1$ 이면 부등식

의 해가 $x < 1$ 이므로 부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않는다.

$k=10$ 이면 부등식의 해가 $x < 10$ 이므로 부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않는다.

x 의 계수가 $a-1$ 이므로 $a-1$ 의 부호를 조사해야 한다.

2단계 이 부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으려면 오른쪽 그림에서



$$\frac{a-1}{2} \leq 1, \quad a-1 \leq 2$$

$$\therefore a \leq 3$$

$$\text{답 } a \leq 3$$

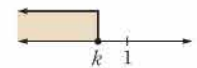
단계	채점 기준	비율
①	부등식의 해를 a 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	50%
②	a 의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

Q 쌤 한마디

부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않는 조건이 주어진다면 다음과 같이 해를 수직선 위에 나타내어 생각합니다.

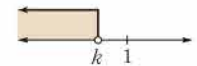
① 부등식의 해가 $x \leq k$ 이면

$$\Rightarrow k < 1$$



② 부등식의 해가 $x < k$ 이면

$$\Rightarrow k \leq 1$$



11 전략 계수가 소수 또는 분수인 일차부등식은 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 1단계 $\frac{x}{6} - \frac{2}{5} \leq 1 - 0.3x$ 에서

$$\frac{x}{6} - \frac{2}{5} \leq 1 - \frac{3}{10}x$$

위의 식의 양변에 30을 곱하면

$$5x-12 \leq 30-9x$$

$$14x \leq 42$$

$$\therefore x \leq 3$$

2단계 $5(2x+1) \leq 8(x+a)+3$ 에서

$$10x+5 \leq 8x+8a+3$$

$$2x \leq 8a-2$$

$$\therefore x \leq 4a-1$$

3단계 따라서 $3=4a-1$ 이므로

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

답 1

단계	채점 기준	비율
①	부등식 ㉠의 해를 구할 수 있다.	40%
②	부등식 ㉠의 해를 a 에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
③	a 의 값을 구할 수 있다.	20%

05 일차부등식의 활용

09 일차부등식의 활용 (1)

Lecture 16 일차부등식의 활용

72쪽

01 ☐

02 ☐

03 $300x + 500 < 1500$

☐ ×

04 $x + \frac{30}{100}x = \left(1 + \frac{30}{100}\right)x = (1 + 0.3)x$
 $= 1.3x$ (원)

☐ ×

05 $x - \frac{40}{100}x = \left(1 - \frac{40}{100}\right)x = (1 - 0.4)x$
 $= 0.6x$ (원)

☐ ○

06 $\geq, \geq, 30, 15, 15, 15, 15, 25, 15$

1-1 (2) $5x - 3 \leq 3x + 7$ 에서

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

(3) 어떤 자연수 중 가장 큰 수는 5이다.

☐ (1) $5x - 3 \leq 3x + 7$ (2) $x \leq 5$ (3) 5

1-2 (1) x 년 후 어머니의 나이는 $(43 + x)$ 살, 아들의 나이는 $(15 + x)$ 살이므로

$43 + x \leq 2(15 + x)$

(2) $43 + x \leq 2(15 + x)$ 에서

$43 + x \leq 30 + 2x$

$-x \leq -13 \quad \therefore x \geq 13$

(3) 13년 후부터 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배 이하가 된다.

☐ (1) $43 + x \leq 2(15 + x)$

(2) $x \geq 13$ (3) 13년

2-1 (1) 사탕 x 개의 가격은 $500x$ 원이고 바구니의 가격은 2000원이므로

$500x + 2000 < 6000$

(2) $500x + 2000 < 6000$ 에서

$500x < 4000 \quad \therefore x < 8$

(3) 사탕은 최대 7개까지 담을 수 있다.

☐ (1) $500x + 2000 < 6000$

(2) $x < 8$ (3) 7개

Q 쌤 한마디

부등식의 활용 문제에서 물건의 개수, 사람 수, 나이 등을 미지수 x 로 놓고 부등식을 세울 때에는 부등식의 해 중에서 자연수만을 답으로 해야 합니다.

Q BOX

전체 금액이 10000원을 넘지 않는다는 것은 전체 금액이 10000원보다 작거나 같다는 의미이다.

$\frac{15}{4} = 3.75$

1.5 kg = 1500 g

x 원의 30 %

$\rightarrow x \times \frac{30}{100}$

(이익)

$= (\text{판매 가격}) - (\text{원가})$

$x \leq 5$ 를 만족시키는 가장 큰 자연수 x 는 5이다.

할인점에서 사는 것이 유리하려면 할인점에서의 총비용이 학교 앞 문구점에서의 총비용보다 적어야 한다.

8보다 작은 자연수 x 는 1, 2, 3, ..., 7

2-2 (3) $1500x + 700(10 - x) \leq 10000$ 에서

$1500x + 7000 - 700x \leq 10000$

$800x \leq 3000 \quad \therefore x \leq \frac{15}{4}$

(4) 색연필은 최대 3자루까지 살 수 있다.

☐ (1)

	색연필	볼펜
개수 (자루)	x	$10 - x$
1자루당 가격 (원)	1500	700
구매 가격 (원)	$1500x$	$700(10 - x)$

(2) $1500x + 700(10 - x) \leq 10000$

(3) $x \leq \frac{15}{4}$ (4) 3자루

3-1 (3) $(1 - 0.1)x - 1800 \geq 270$ 에서

$0.9x - 1800 \geq 270, \quad 9x - 18000 \geq 2700$

$9x \geq 20700 \quad \therefore x \geq 2300$

(4) 정가를 2300원 이상으로 정해야 한다.

☐ (1) 0.1, 0.1, 1800

(2) $(1 - 0.1)x - 1800 \geq 270$

(3) $x \geq 2300$ (4) 2300원

3-2 (1) 정가에서 15 %를 할인한 금액은 $(1 - 0.15)x$ 원
 이므로

$(1 - 0.15)x - 4000 \geq 250$

(2) $(1 - 0.15)x - 4000 \geq 250$ 에서

$0.85x - 4000 \geq 250$

$85x - 400000 \geq 25000$

$85x \geq 425000 \quad \therefore x \geq 5000$

(3) 정가를 5000원 이상으로 정해야 한다.

☐ (1) $(1 - 0.15)x - 4000 \geq 250$

(2) $x \geq 5000$ (3) 5000원

4-1 (3) $1200x > 800x + 2200$ 에서

$400x > 2200 \quad \therefore x > \frac{11}{2}$

(4) 펜을 6자루 이상 살 경우 할인점에서 사는 것이 유리하다.

☐ (1)

(단위: 원)

	학교 앞 문구점	할인점
1자루당 가격	1200	800
교통비	0	2200
총비용	$1200x$	$800x + 2200$

(2) $1200x > 800x + 2200$

(3) $x > \frac{11}{2}$ (4) 6자루

Q 쌤 한마디

(3)번의 부등식 $1200x > 800x + 2200$ 은 다음과 같이 먼저 양변을 100으로 나눈 후 식을 정리하여 해를 구할 수도 있습니다.

$1200x > 800x + 2200$ 에서

$12x > 8x + 22, \quad 4x > 22 \quad \therefore x > \frac{11}{2}$

- 4-2 (1) 집 앞 가게에서 살 경우의 총비용은 $3000x$ 원,
인터넷 쇼핑몰에서 살 경우의 총비용은
 $(2500x+3000)$ 원이므로
 $3000x > 2500x + 3000$
(2) $3000x > 2500x + 3000$ 에서
 $500x > 3000 \quad \therefore x > 6$
(3) 수건을 7장 이상 살 경우 인터넷 쇼핑몰에서 사는
것이 유리하다.

답 (1) $3000x > 2500x + 3000$
(2) $x > 6$ (3) 7장

Q **생각하기**

수건을 6장 살 경우

(집 앞 가게에서의 총비용) $= 3000 \times 6 = 18000$ (원),
(인터넷 쇼핑몰에서의 총비용) $= 2500 \times 6 + 3000$
 $= 18000$ (원)

으로 총비용이 서로 같습니다.

따라서 이 경우에는 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하다고
할 수 없습니다.

교과서 대표 유형 익히기

L 75쪽

- 01 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x-1) + x + (x+1) > 51$
 $3x > 51 \quad \therefore x > 17$
따라서 x 의 값 중 가장 작은 자연수는 18이므로 구하
는 세 자연수는 17, 18, 19이다. [답] ③
[다른 풀이] 연속하는 세 자연수를 $x, x+1, x+2$ 라 하면
 $x + (x+1) + (x+2) > 51$
 $3x > 48 \quad \therefore x > 16$
따라서 x 의 값 중 가장 작은 자연수는 17이므로 구하
는 세 자연수는 17, 18, 19이다.

Q **생각하기**

연속하는 세 자연수를 미지수를 이용하여 나타낼 때,

$x, x+1, x+2$ 또는 $x-1, x, x+1$

로 나타낼 수 있습니다. 어느 방법으로 나타내도 연속하는 세
자연수는 같지만 방법에 따라 x 의 값은 달라지므로 주의해야
합니다. 한편 문제에서 연속하는 세 자연수의 합이 주어지면
 $x-1, x, x+1$ 로 나타내는 것이 계산이 간단합니다.

- 02 차가 3인 두 정수를 $x, x+3$ 이라 하면

$x + (x+3) < 35$
 $2x < 32 \quad \therefore x < 16$

따라서 x 는 정수이므로 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰
수는 15이다. [답] 15

Q BOX

(평균)
 $= \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$

$2(6+x) < 40$ 의 양변
을 2로 나누어 다음과
같이 풀 수도 있다.
 $6+x < 20$
 $\therefore x < 14$

$18-1, 18, 18+1$

전체 금액이 7500원이어
도 7500원을 넘지 않으
므로 등호를 포함한다.

$17, 17+1, 17+2$

(x 주 후의 저금액)
 $= (\text{현재 저금액})$
 $+ (\text{매주 저금액}) \times x$

x 개월 후의 성우의 예
금액은
 $12000 + 4000x$ (원)
지원이의 예금액은
 $8000 + 5000x$ (원)

- 03 세 번째 시험 점수를 x 점이라 하면

$\frac{84+72+x}{3} \geq 82$

$156+x \geq 246 \quad \therefore x \geq 90$

따라서 세 번째 시험에서 90점 이상을 받아야 한다.

[답] 90점

- 04 네 번째 시험의 기록을 x 회라 하면

$\frac{40+38+43+x}{4} \geq 42$

$121+x \geq 168 \quad \therefore x \geq 47$

따라서 네 번째 시험에서 최소 47회의 기록이 나와야
한다. [답] ②

- 05 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$2(6+x) < 40$

$12+2x < 40, \quad 2x < 28$

$\therefore x < 14$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 14 cm 미만이어야
한다. [답] ④

- 06 삼각형의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2} \times 12 \times x \geq 66$

$6x \geq 66 \quad \therefore x \geq 11$

따라서 삼각형의 높이는 11 cm 이상이다.

[답] 11 cm

- 07 마카롱을 x 개 산다고 하면

$1100x + 2000 \leq 18500$

$1100x \leq 16500 \quad \therefore x \leq 15$

따라서 마카롱은 최대 15개까지 살 수 있다. [답] 15개

- 08 엽서를 x 장 산다고 하면 우표는 $(12-x)$ 장 사므
로

$800x + 380(12-x) \leq 7500$

$420x + 4560 \leq 7500$

$420x \leq 2940 \quad \therefore x \leq 7$

따라서 엽서는 최대 7장까지 살 수 있다. [답] ⑤

- 09 x 주 후부터라고 하면

$14000 + 2000x \geq 50000$

$2000x \geq 36000 \quad \therefore x \geq 18$

따라서 저금통에 모인 금액이 50000원 이상이 되는 것
은 18주 후부터이다. [답] ③

- 10 x 개월 후부터라고 하면

$12000 + 4000x < 8000 + 5000x$

$-1000x < -4000 \quad \therefore x > 4$

따라서 지원이의 예금액이 성우의 예금액보다 많아지
는 것은 5개월 후부터이다. [답] 5개월

L 05

이차방정식의 활용

11 $x(x > 4)$ 명이 이용한다고 하면
 $24000 \times 4 + 18000(x - 4) \leq 150000$
 $18000x + 24000 \leq 150000$
 $18000x \leq 126000 \quad \therefore x \leq 7$
 따라서 최대 7명까지 이용할 수 있다.

☐ 7명

12 $x(x > 8)$ 장을 인화한다고 하면
 $10000 + 600(x - 8) \leq 25000$
 $600x + 5200 \leq 25000$
 $600x \leq 19800 \quad \therefore x \leq 33$
 따라서 최대 33장까지 인화할 수 있다.

☐ ③

13 정가를 x 원이라 하면
 $0.9x - 3600 \geq 3600 \times 0.15$
 $0.9x - 3600 \geq 540$
 $9x - 36000 \geq 5400$
 $9x \geq 41400 \quad \therefore x \geq 4600$
 따라서 정가는 4600원 이상으로 정해야 한다.

☐ ⑤

14 정가를 x 원이라 하면
 $0.8x - 8000 \geq 8000 \times 0.2$
 $0.8x - 8000 \geq 1600$
 $8x - 80000 \geq 16000$
 $8x \geq 96000 \quad \therefore x \geq 12000$
 따라서 정가는 12000원 이상으로 정해야 한다.

☐ 12000원

15 한 달에 음악을 x 회 재생한다고 하면
 $20x > 8400 \quad \therefore x > 420$
 따라서 한 달에 음악을 421회 이상 재생할 경우 무제한
 이용권을 이용하는 것이 유리하다.

☐ 421회

16 $x(x < 20)$ 명이 입장한다고 하면
 $9000x > 9000 \times 0.7 \times 20 \quad \therefore x > 14$
 따라서 15명 이상일 경우 20명의 단체 입장료를 내는
 것이 유리하다.

☐ ②

양변에 분모의 최소공
 배수인 8을 곱한다.

8장을 인화하는 가격

$$\begin{aligned} & \left(1 - \frac{10}{100}\right)x \\ &= (1 - 0.1)x \\ &= 0.9x \end{aligned}$$

양변에 분모의 최소공
 배수인 36을 곱한다.

$$\begin{aligned} & \left(1 - \frac{20}{100}\right)x \\ &= (1 - 0.2)x \\ &= 0.8x \end{aligned}$$

소금물 300 g에 x g의
 물을 더 넣으면 소금물
 의 양은 $(300 + x)$ g이
 된다.

30 % 할인된 입장료
 20명의 단체 입장료를
 내는 경우이므로 20을
 곱해야 한다.

1-1 (1) 걸어간 거리는 $(6 - x)$ km이므로

$$\frac{6-x}{4} + \frac{x}{8} \leq 1$$

(2) $\frac{6-x}{4} + \frac{x}{8} \leq 1$ 에서

$$\begin{aligned} 2(6-x) + x &\leq 8, & -x + 12 &\leq 8 \\ -x &\leq -4 & \therefore x &\geq 4 \end{aligned}$$

(3) 뛰어간 거리는 최소 4 km이다.

$$\text{☐ (1) } \frac{6-x}{4} + \frac{x}{8} \leq 1$$

$$\text{(2) } x \geq 4 \quad \text{(3) } 4 \text{ km}$$

1-2 (1) 시속 18 km로 간 거리는 $(28 - x)$ km이므로

$$\frac{x}{12} + \frac{28-x}{18} \leq 2$$

(2) $\frac{x}{12} + \frac{28-x}{18} \leq 2$ 에서

$$\begin{aligned} 3x + 2(28-x) &\leq 72 \\ x + 56 &\leq 72 & \therefore x &\leq 16 \end{aligned}$$

(3) 시속 12 km로 간 거리는 최대 16 km이다.

$$\text{☐ (1) } \frac{x}{12} + \frac{28-x}{18} \leq 2$$

$$\text{(2) } x \leq 16 \quad \text{(3) } 16 \text{ km}$$

2-1 (3) $\frac{10}{100} \times 300 \leq \frac{8}{100} \times (300 + x)$ 에서

$$3000 \leq 2400 + 8x$$

$$-8x \leq -600 \quad \therefore x \geq 75$$

(4) 더 넣어야 하는 물의 양은 최소 75 g이다.

☐ (1)

	물을 넣기 전	물을 넣은 후
농도 (%)	10	8
소금물의 양(g)	300	$300 + x$
소금의 양(g)	$\frac{10}{100} \times 300$	$\frac{8}{100} \times (300 + x)$

$$\text{(2) } \frac{10}{100} \times 300 \leq \frac{8}{100} \times (300 + x)$$

$$\text{(3) } x \geq 75 \quad \text{(4) } 75 \text{ g}$$

10 일차부등식의 활용(2)

Lecture 17 일차부등식의 활용: 속력, 농도 78쪽

01 ☐ 속력

02 ☐ 소금물의 양

03 시속 x km로 5시간 동안 이동한 거리는 $5x$ km
 이다.

☐ ×

04 ☐ ○

05 ☐ ○

06 ☐ $x, \frac{x}{5}, \frac{x}{5}, 15, \frac{15}{8}, \frac{15}{8}$

Q샘 한마디

소금물에 물을 더 넣거나 증발시켜도 소금의 양은 변하지 않으
 므로 소금의 양을 이용하여 부등식을 세웁니다.

10 %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times 300 = 30 \text{ (g)}$$

이고, x g의 물을 더 넣었을 때의 농도가 8 % 이하이어야 하
 므로

$$\frac{30}{300+x} \times 100 \leq 8$$

따라서 다음과 같이 부등식을 세울 수 있습니다.

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

Q BOX

2-2 (3) $\frac{6}{100} \times 200 \geq \frac{10}{100} \times (200 - x)$ 에서
 $1200 \geq 2000 - 10x$
 $10x \geq 800 \quad \therefore x \geq 80$

(4) 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 80 g이다.

답 (1)

	물을 증발시키기 전	물을 증발시킨 후
농도(%)	6	10
소금물의 양(g)	200	$200 - x$
소금의 양(g)	$\frac{6}{100} \times 200$	$\frac{10}{100} \times (200 - x)$

소금물 200 g에서 x g의 물을 증발시키면 소금물의 양은 $(200 - x)$ g이 된다.

(2) $\frac{6}{100} \times 200 \geq \frac{10}{100} \times (200 - x)$
 (3) $x \geq 80$ (4) 80 g

교과서 대표 유형 익히기

L 80쪽

01 시속 6 km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는 $(5 - x)$ km이므로

$$\frac{5-x}{3} + \frac{x}{6} \leq 1$$

$$2(5-x) + x \leq 6$$

$$-x + 10 \leq 6, \quad -x \leq -4$$

$$\therefore x \geq 4$$

따라서 시속 6 km로 걸은 거리는 최소 4 km이다.

답 4 km

02 시속 80 km로 간 거리를 x km라 하면 시속 30 km로 간 거리는 $(90 - x)$ km이므로

$$\frac{x}{80} + \frac{90-x}{30} \leq \frac{3}{2}$$

$$3x + 8(90 - x) \leq 360$$

$$-5x + 720 \leq 360, \quad -5x \leq -360$$

$$\therefore x \geq 72$$

따라서 시속 80 km로 간 거리는 최소 72 km이다.

답 ①

03 집에서 x km 떨어진 지점까지 갔다 온다고 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{5} \leq 3$$

$$5x + 4x \leq 60, \quad 9x \leq 60$$

$$\therefore x \leq \frac{20}{3}$$

따라서 집에서 최대 $\frac{20}{3}$ km 떨어진 지점까지 갔다 올 수 있다.

답 ④

04 역에서 x m 떨어진 식당까지 다녀온다고 하면

$$\frac{x}{60} + 40 + \frac{x}{60} \leq 70$$

$$\frac{x}{30} \leq 30 \quad \therefore x \leq 900$$

1시간 10분 = 70분

따라서 역에서 최대 900 m 떨어진 식당까지 다녀올 수 있다.

답 900 m

Q 쌤 한마디

속력과 시간에 대한 단위가 다른 경우에는

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m}, \quad 1 \text{ 시간} = 60 \text{ 분}$$

임을 이용하여 단위를 통일해야 합니다.

이때 시속이 주어지는 경우에는 단위를 '시간'으로, 분속이 주어지는 경우에는 단위를 '분'으로 통일하는 것이 편리합니다.

05 물을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{15}{100} \times 400 \leq \frac{10}{100} \times (400 + x)$$

$$6000 \leq 4000 + 10x, \quad -10x \leq -2000$$

$$\therefore x \geq 200$$

따라서 더 넣어야 하는 물의 양은 최소 200 g이다.

답 ③

06 물을 x g 증발시킨다고 하면

$$\frac{2}{100} \times 250 \geq \frac{5}{100} \times (250 - x)$$

$$500 \geq 1250 - 5x, \quad 5x \geq 750$$

$$\therefore x \geq 150$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 150 g이다.

답 ⑤

중단원 마무리

1회

L 81쪽

01 전략 어떤 짝수를 x 라 하고 '크지 않다.'는 '작거나 같다.'와 같은 의미임을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 어떤 짝수를 x 라 하면

$$3x + 19 \leq 5x$$

$$-2x \leq -19 \quad \therefore x \geq \frac{19}{2}$$

이때 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 짝수는 10이다.

답 ①

02 전략 세 번째 대회에서의 기록을 x 초라 하고 부등식을 세운다.

풀이 세 번째 대회에서의 기록을 x 초라 하면

$$\frac{9.2 + 8.6 + x}{3} \leq 9$$

$$17.8 + x \leq 27 \quad \therefore x \leq 9.2$$

따라서 세 번째 대회에서 9.2초 이내에 들어와야 한다.

답 ④

03 전략 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하고 주어진 직사각형의 넓이를 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$$7x \leq 63 \quad \therefore x \leq 9$$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 최대 9 cm이다.

답 ②

L 05

이차부등식의 활용

04 전략 물건을 상자에 x 개 넣는다고 하고 단위를 통일하여 부등식을 세운다.

풀이 물건을 상자에 x 개 넣는다고 하면

$$60x + 500 > 2000$$

$$60x > 1500 \quad \therefore x > 25$$

따라서 물건을 상자에 최소 26개 넣어야 한다.

답 ③

05 전략 현재 저금액이 a 원이고 매일 b 원씩 저금할 때, k 일 후의 저금액은 $(a + bk)$ 원임을 이용한다.

풀이 매일 x 원씩 저금한다고 하면

$$1500 + 30x \geq 13500$$

$$30x \geq 12000 \quad \therefore x \geq 400$$

따라서 민정이는 매일 400원 이상을 저금해야 한다.

답 ③

06 전략 장난감을 x ($x > 5$)개 대여한다고 하고 부등식을 세운다.

풀이 장난감을 x ($x > 5$)개 대여한다고 하면

$$5000 + 800(x - 5) \leq 13000$$

$$800x + 1000 \leq 13000$$

$$800x \leq 12000 \quad \therefore x \leq 15$$

따라서 장난감을 최대 15개까지 대여할 수 있다.

답 ⑤

07 전략 정가 x 원에서 $a\%$ 를 할인한 판매 가격은

$$\left(1 - \frac{a}{100}\right)x \text{원임을 이용한다.}$$

풀이 정가를 x 원이라 하면

$$0.8x - 5600 \geq 5600 \times 0.3$$

$$0.8x - 5600 \geq 1680$$

$$8x - 56000 \geq 16800$$

$$8x \geq 72800 \quad \therefore x \geq 9100$$

따라서 정가는 9100원 이상으로 정해야 한다.

답 ①

08 전략 x 명의 단체가 관람한다고 할 때, x 명의 관람료와 30명의 단체 관람료를 각각 구하여 비교한다.

풀이 x ($x < 30$)명이 관람한다고 하면

$$13000x > 13000 \times 0.75 \times 30 \quad \therefore x > 22.5$$

따라서 23명 이상일 경우 30명의 단체 관람료를 내는 것이 유리하다.

답 ②

09 전략 증발시킨 물의 양을 x g이라 하고 소금의 양을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 물을 x g 증발시킨다고 하면

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

$$1200 \geq 1800 - 6x$$

$$6x \geq 600 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 최소 100g의 물을 증발시켜야 한다.

답 ②

사탕의 개수는 자연수이므로 $x > 12$ 를 만족시키는 가장 작은 자연수는 13이다.

물건을 사는 데 걸리는 시간 $\rightarrow 10\text{분} = \frac{1}{6}$ 시간

5개를 초과하여 대여한 장난감은 $(x - 5)$ 개이다.

$$50\text{분} = \frac{5}{6} \text{ 시간}$$

$$\left(1 - \frac{20}{100}\right)x = 0.8x$$

x 년 후의 나이는
아버지: $(38 + x)$ 살
아들: $(6 + x)$ 살
딸: $(4 + x)$ 살

10 전략 언니가 받은 사탕의 개수를 x 라 하고 동생이 받은 사탕의 개수를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 1단계 언니가 받은 사탕의 개수를 x 라 하면 동생이 받은 사탕의 개수는 $30 - x$ 이므로

$$3x > 2(30 - x)$$

$$2\text{단계 } 3x > 60 - 2x, \quad 5x > 60$$

$$\therefore x > 12$$

3단계 따라서 언니는 최소 13개의 사탕을 받아야 한다.

답 13개

단계	채점 기준	비율
①	부등식을 세울 수 있다.	40%
②	부등식을 풀 수 있다.	40%
③	언니는 최소 몇 개의 사탕을 받아야 하는지 구할 수 있다.	20%

11 전략 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하고

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \text{임을 이용하여 부등식을 세운다.}$$

풀이 1단계 역에서 x km 떨어진 상점까지 다녀온다

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{6} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{6}$$

$$2\text{단계 } 2x + 1 + 2x \leq 5, \quad 4x \leq 4$$

$$\therefore x \leq 1$$

3단계 따라서 역에서 최대 1 km 떨어진 상점까지 다녀올 수 있다.

답 1 km

단계	채점 기준	비율
①	부등식을 세울 수 있다.	40%
②	부등식을 풀 수 있다.	40%
③	최대 몇 km 떨어진 상점까지 다녀올 수 있는지 구할 수 있다.	20%

중단원 마무리

실력+ 2회

83쪽

01 전략 x 년 후의 아버지, 아들, 딸의 나이를 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 x 년 후부터라고 하면

$$(6 + x) + (4 + x) \geq \frac{1}{2}(38 + x)$$

$$2(2x + 10) \geq x + 38$$

$$4x + 20 \geq x + 38$$

$$3x \geq 18$$

$$\therefore x \geq 6$$

따라서 아들과 딸의 나이의 합이 아버지의 나이의 $\frac{1}{2}$ 보다 많거나 같게 되는 것은 6년 후부터이다.

답 ③

Q BOX

02 전략 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧음을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 가장 긴 변의 길이가 $(x+5)$ cm이므로

$$x+5 < (x-2) + (x+1)$$

$$x+5 < 2x-1$$

$$-x < -6 \quad \therefore x > 6$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. **답 ①**

03 전략 상자를 x 개 싣는다고 하고 무게에 대한 부등식을 세운다.

풀이 상자를 x 개 싣는다고 하면

$$60 + 15x \leq 480$$

$$15x \leq 420 \quad \therefore x \leq 28$$

따라서 상자는 한 번에 최대 28개까지 싣을 수 있다.

답 ②

04 전략 사탕을 x 개 산다고 하고 젤리의 개수를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 사탕을 x 개 산다고 하면 젤리는 $(16-x)$ 개 사므로

$$10(16-x) + 15x \leq 210$$

$$5x + 160 \leq 210$$

$$5x \leq 50 \quad \therefore x \leq 10$$

따라서 사탕은 최대 10개까지 살 수 있다. **답 ①**

05 전략 현재 예금액이 a 원이고 매달 b 원씩 예금할 때, x 개월 후의 예금액은 $(a+bx)$ 원임을 이용한다.

풀이 x 개월 후부터라고 하면

$$16000 + 8000x \geq 2(20000 + 3000x)$$

$$16000 + 8000x \geq 40000 + 6000x$$

$$2000x \geq 24000 \quad \therefore x \geq 12$$

따라서 혜지의 예금액이 시우의 예금액의 2배 이상이 되는 것은 12개월 후부터이다. **답 ②**

06 전략 대여 시간을 x ($x > 60$)분이라 하고 부등식을 세운다.

풀이 x ($x > 60$)분 동안 대여한다고 하면

$$8000 + 200(x-60) \leq 12000$$

$$200x - 4000 \leq 12000$$

$$200x \leq 16000 \quad \therefore x \leq 80$$

따라서 전기 자전거는 최대 80분까지 대여할 수 있다. **답 ④**

07 전략 (이익) = (판매 가격) - (원가)임을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 원가를 x 원이라 하면 정가는 $1.25x$ 원이므로

$$(1.25x - 2000) - x \geq 0.2x$$

$$0.25x - 2000 \geq 0.2x$$

$$0.05x \geq 2000 \quad \therefore x \geq 40000$$

따라서 원가는 40000원 이상이다. **답 ⑤**

08 전략 집에서 편의점까지의 거리를 x m라 하고 부등식을 세운다.

풀이 집에서 편의점까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{90} + \frac{10}{60} + \frac{x}{60} \leq 30$$

$$2x + 1800 + 3x \leq 5400$$

$$5x \leq 3600 \quad \therefore x \leq 720$$

따라서 30분 이내에 다녀올 수 없는 편의점은 C, E의 2곳이다. **답 ②**

09 전략 더 넣는 물의 양을 x g이라 하고 부등식을 세운다.

풀이 물을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{9}{100} \times 400 \leq \frac{5}{100} \times (400 + x)$$

$$3600 \leq 2000 + 5x$$

$$-5x \leq -1600 \quad \therefore x \geq 320$$

따라서 더 넣어야 하는 물의 양은 최소 320 g이다. **답 ④**

10 전략 뷔페에 정원가를 포함하여 x ($x > 4$)명이 간다고 하고 이용 요금에 대한 부등식을 세운다.

풀이 1단계 뷔페에 정원가를 포함하여 x ($x > 4$)명이 간다고 하면

$$15000x \times 0.85 < 15000 \times 4 \times 0.5 + 15000(x-4)$$

2단계 $0.85x < 2 + x - 4, \quad 0.85x < x - 2$

$$85x < 100x - 200, \quad -15x < -200$$

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

3단계 따라서 14명 이상일 경우 통신사 제휴 카드로 할인받는 것이 유리하다. **답 14명**

단계	채점 기준	비율
①	부등식을 세울 수 있다.	40 %
②	부등식을 풀 수 있다.	40 %
③	몇 명 이상일 경우 통신사 제휴 카드로 할인받는 것이 유리한지 구할 수 있다.	20 %

11 전략 시속 100 km로 간 거리를 x km라 하고

(시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 임을 이용하여 부등식을 세운다.

풀이 1단계 시속 100 km로 간 거리를 x km라 하면 시속 60 km로 간 거리는 $(150-x)$ km이므로

$$\frac{150-x}{60} + \frac{x}{100} \leq 2$$

2단계 $5(150-x) + 3x \leq 600$

$$-2x + 750 \leq 600, \quad -2x \leq -150$$

$$\therefore x \geq 75$$

3단계 따라서 시속 100 km로 간 거리는 최소 75 km이다. **답 75 km**

단계	채점 기준	비율
①	부등식을 세울 수 있다.	40 %
②	부등식을 풀 수 있다.	40 %
③	시속 100 km로 간 거리는 최소 몇 km인지 구할 수 있다.	20 %

물건을 사는 데 걸리는 시간

전체 이용 요금의 15 %를 할인한 금액

초과한 인원 $(x-4)$ 명의 이용 요금

$$\frac{40}{3} = 13.\overline{3}$$

1시간=60분

양변에 분모의 최소공배수인 300을 곱한다.

$$\left(1 + \frac{25}{100}\right)x = 1.25x$$

06 연립일차방정식의 풀이

11 연립일차방정식

Lecture 18 미지수가 2개인 일차방정식

86쪽

01 일차방정식

02 해

03 ○

04 미지수가 1개이고, 미지수 x 의 최고차항의 차수가 2이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

✕

05 ○

06

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

따라서 해를 x, y 의 순서쌍 (x, y) 로 나타내면
(1, 7), (2, 3) 풀이 참조

07

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

따라서 해를 x, y 의 순서쌍 (x, y) 로 나타내면
(6, 1), (3, 2) 풀이 참조

Q 쌤 한마디

미지수가 2개인 일차방정식의 자연수인 해를 구할 때, 계수의 절댓값이 큰 미지수에 자연수를 대입하여 계산하는 것이 더 간단합니다.

$x+3y=9$ 에서 계수의 절댓값이 작은 미지수인 x 에 자연수를 대입하는 경우에는 1부터 6까지의 자연수를 대입해야 해를 구할 수 있습니다.

1-1 (ㄴ) $x-5y=13$ 에서 $x-5y-13=0$

(ㄷ) $x^2-7y=2$ 에서 $x^2-7y-2=0$

(ㄹ) $2x+3y=2x-9y+1$ 에서 $12y-1=0$

이상에서 미지수가 2개인 일차방정식은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

☞ (ㄴ), (ㄹ)

1-2 (ㄴ) $6x+y=8$ 에서 $6x+y-8=0$

(ㄷ) $y=x^2+1$ 에서 $-x^2+y-1=0$

미지수가 2개인 일차방정식

→ $ax+by+c=0$
(a, b, c 는 상수,
 $a \neq 0, b \neq 0$) 꼴

(ㄹ) $3x+7y=7(x-y)$ 에서

$$3x+7y=7x-7y \quad \therefore -4x+14y=0$$

이상에서 미지수가 2개인 일차방정식은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

☞ (ㄴ), (ㄹ)

2-1 ☞ (1) $3x+4y=23$ (2) $300x+500y=2600$

2-2 ☞ (1) $4x+2y=22$ (2) $x=y+7$

3-1 (1) $x=1, y=2$ 를 $x+4y=10$ 에 대입하면

$$1+4 \times 2=9 \neq 10$$

따라서 (1, 2)는 주어진 방정식의 해가 아니다.

(2) $x=-2, y=3$ 을 $x+4y=10$ 에 대입하면

$$-2+4 \times 3=10$$

따라서 (-2, 3)은 주어진 방정식의 해이다.

☞ (1) ✕ (2) ○

3-2 (1) $x=3, y=4$ 를 $3x-y=5$ 에 대입하면

$$3 \times 3 - 4 = 5$$

따라서 (3, 4)는 주어진 방정식의 해이다.

(2) $x=-\frac{5}{3}, y=0$ 을 $3x-y=5$ 에 대입하면

$$3 \times \left(-\frac{5}{3}\right) - 0 = -5 \neq 5$$

따라서 $\left(-\frac{5}{3}, 0\right)$ 은 주어진 방정식의 해가 아니다.

☞ (1) ○ (2) ✕

4-1 (1) x 가 자연수이므로 $x+y=5$ 의 x 에 1, 2, 3, 4, 5, ...를 차례대로 대입하여 y 의 값을 구하면

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

이때 y 도 자연수이므로 구하는 해는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

(2) x 가 자연수이므로 $2x+y=8$ 의 x 에 1, 2, 3, 4, ...를 차례대로 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	...
y	6	4	2	0	...

이때 y 도 자연수이므로 구하는 해는

(1, 6), (2, 4), (3, 2)

☞ (1) (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

(2) (1, 6), (2, 4), (3, 2)

4-2 (1) x 가 자연수이므로 $3x+y=16$ 의 x 에 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...를 차례대로 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	5	6	...
y	13	10	7	4	1	-2	...

이때 y 도 자연수이므로 구하는 해는

(1, 13), (2, 10), (3, 7), (4, 4), (5, 1)

- (2) y 가 자연수이므로 $2x+3y=15$ 의 y 에 1, 2, 3, 4, 5, ...를 차례대로 대입하여 x 의 값을 구하면

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

이때 x 도 자연수이므로 구하는 해는

$$(6, 1), (3, 3)$$

답 (1) (1, 13), (2, 10), (3, 7), (4, 4), (5, 1)

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

Lecture 19 미지수가 2개인 연립일차방정식 88쪽

01 연립방정식 02 해

- 03 $x=1, y=4$ 를 $x-y=-3$ 에 대입하면

$$1-4=-3$$

$x=1, y=4$ 를 $2x+3y=14$ 에 대입하면

$$2 \times 1 + 3 \times 4 = 14$$

따라서 (1, 4)는 주어진 연립방정식의 해이다.

답 ○

- 04 $x=1, y=4$ 를 $-3x+4y=13$ 에 대입하면

$$-3 \times 1 + 4 \times 4 = 13$$

$x=1, y=4$ 를 $5x-y=2$ 에 대입하면

$$5 \times 1 - 4 = 1 \neq 2$$

따라서 (1, 4)는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

답 ×

- 05 ①의 해:

x	1	2	3	4
y	4	3	2	1

①의 해:

x	1	2	3
y	5	3	1

따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$ 이다.

답 풀이 참조

- 06 ①의 해:

x	1	2	3
y	7	4	1

①의 해:

x	3	1
y	1	2

따라서 연립방정식의 해는 $x=3, y=1$ 이다.

답 풀이 참조

- 1-1 답 (1) $\begin{cases} x+y=25 \\ x-y=7 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=10 \\ 100x+500y=2600 \end{cases}$

- 1-2 답 (1) $\begin{cases} x-y=6 \\ x=2y+5 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=54 \\ x+3=3(y+3) \end{cases}$

Q BOX

주어진 x, y 의 값을 연립방정식의 두 일차방정식에 대입하여 등식이 모두 성립하는 것을 찾는다.

- 2-1 (ㄱ) $x=1, y=3$ 을 $x+y=4$ 에 대입하면

$$1+3=4$$

$x=1, y=3$ 을 $-x+2y=5$ 에 대입하면

$$-1+2 \times 3=5$$

따라서 $x=1, y=3$ 은 주어진 연립방정식의 해이다.

- (ㄴ) $x=1, y=3$ 을 $x-y=-2$ 에 대입하면

$$1-3=-2$$

$x=1, y=3$ 을 $5x+2y=13$ 에 대입하면

$$5 \times 1 + 2 \times 3 = 11 \neq 13$$

따라서 $x=1, y=3$ 은 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

- (ㄷ) $x=1, y=3$ 을 $4x-y=1$ 에 대입하면

$$4 \times 1 - 3 = 1$$

$x=1, y=3$ 을 $-2x+7y=19$ 에 대입하면

$$-2 \times 1 + 7 \times 3 = 19$$

따라서 $x=1, y=3$ 은 주어진 연립방정식의 해이다.

- (ㄹ) $x=1, y=3$ 을 $2x-y=-2$ 에 대입하면

$$2 \times 1 - 3 = -1 \neq -2$$

$x=1, y=3$ 을 $3x-2y=-3$ 에 대입하면

$$3 \times 1 - 2 \times 3 = -3$$

따라서 $x=1, y=3$ 은 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

- 이상에서 구하는 연립방정식은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

- 2-2 (ㄱ) $x=-3, y=2$ 를 $x+4y=2$ 에 대입하면

$$-3+4 \times 2=5 \neq 2$$

$x=-3, y=2$ 를 $2x-y=-8$ 에 대입하면

$$2 \times (-3) - 2 = -8$$

따라서 $x=-3, y=2$ 는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

- (ㄴ) $x=-3, y=2$ 를 $-x+y=1$ 에 대입하면

$$-(-3)+2=5 \neq 1$$

$x=-3, y=2$ 를 $x-3y=-3$ 에 대입하면

$$-3-3 \times 2 = -9 \neq -3$$

따라서 $x=-3, y=2$ 는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

- (ㄷ) $x=-3, y=2$ 를 $3x+2y=-5$ 에 대입하면

$$3 \times (-3) + 2 \times 2 = -5$$

$x=-3, y=2$ 를 $-2x+5y=4$ 에 대입하면

$$-2 \times (-3) + 5 \times 2 = 16 \neq 4$$

따라서 $x=-3, y=2$ 는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

- (ㄹ) $x=-3, y=2$ 를 $2x+7y=8$ 에 대입하면

$$2 \times (-3) + 7 \times 2 = 8$$

$x=-3, y=2$ 를 $4x-3y=-18$ 에 대입하면

$$4 \times (-3) - 3 \times 2 = -18$$

따라서 $x=-3, y=2$ 는 주어진 연립방정식의 해이다.

- 이상에서 구하는 연립방정식은 (ㄹ)뿐이다.

답 (ㄹ)

3-1 (1) $3x+y=15$ 의 해는

x	1	2	3	4
y	12	9	6	3

$2x+5y=23$ 의 해는

x	9	4
y	1	3

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=4, y=3$$

(2) $x+5y=27$ 의 해는

x	22	17	12	7	2
y	1	2	3	4	5

$2x-y=-1$ 의 해는

x	1	2	3	4	...
y	3	5	7	9	...

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=2, y=5$$

답 (1) $x=4, y=3$ (2) $x=2, y=5$

3-2 (1) $2x+3y=25$ 의 해는

x	11	8	5	2
y	1	3	5	7

$4x+y=15$ 의 해는

x	1	2	3
y	11	7	3

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=2, y=7$$

(2) $3x-y=1$ 의 해는

x	1	2	3	4	...
y	2	5	8	11	...

$5x+y=23$ 의 해는

x	1	2	3	4
y	18	13	8	3

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=3, y=8$$

답 (1) $x=2, y=7$ (2) $x=3, y=8$

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

$x=2, y=-5$ 를 일차 방정식에 대입했을 때 등식이 성립하는 것을 찾는다.

02 (1) $2-\frac{x}{3}=x$ 에서 $2-\frac{4}{3}x=0$

(2) $3x+2y=8$ 에서 $3x+2y-8=0$

(3) $y=4x-7$ 에서 $-4x+y+7=0$

(4) $x+y=4x^2$ 에서 $-4x^2+x+y=0$

(5) $5x(x+3)-5x^2=y$ 에서

$$5x^2+15x-5x^2-y=0$$

$$\therefore 15x-y=0$$

이상에서 미지수가 2개인 일차방정식은 (2), (3), (5)의 3개이다. 답 3

03 $2(x+y)=25$ 이므로 $2x+2y=25$ 답 ④

04 시속 4 km로 x km를 걸을 때 걸리는 시간은

$$\frac{x}{4} \text{ 시간}$$

시속 9 km로 y km를 달릴 때 걸리는 시간은

$$\frac{y}{9} \text{ 시간}$$

이때 걸리는 시간은 총 2시간이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{9} = 2$$

$$\text{답 } \frac{x}{4} + \frac{y}{9} = 2$$

05 $x=2, y=-5$ 를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $2-3 \times (-5)=17 \neq 6$

② $4 \times 2 + (-5)=3 \neq -3$

③ $2 \times 2 - (-5)=9$

④ $5 \times 2 + 3 \times (-5)=-5 \neq 5$

⑤ $7 \times 2 + 4 \times (-5)=-6$

답 ③, ⑤

06 y 가 자연수이므로 $x-4y=-11$ 의 y 에 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...을 차례대로 대입하여 x 의 값을 구하면

x	-7	-3	1	5	9	13	...
y	1	2	3	4	5	6	...

이때 x, y 는 10 이하의 자연수이므로 구하는 해는

(1, 3), (5, 4), (9, 5)의 3개

답 3

07 $x=-1, y=k$ 를 $5x+y=4$ 에 대입하면

$$5 \times (-1) + k = 4 \quad \therefore k = 9$$

답 ⑤

08 $x=3, y=5$ 를 $x+ay=13$ 에 대입하면

$$3+5a=13, \quad 5a=10$$

$$\therefore a=2$$

답 ④

09 답 $\begin{cases} x+y=10 \\ 2x+3y=23 \end{cases}$

10 답 $\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y=18 \end{cases}$

교과서 대표 유형 익히기

90쪽

01 ③ $x=4y+3$ 에서 $x-4y-3=0$

④ $4x+y=3x+y-5$ 에서 $x+5=0$

⑤ $x^2+5y=2$ 에서 $x^2+5y-2=0$

답 ②, ③

Q BOX

11 $x=3, y=1$ 을 주어진 연립방정식의 두 일차방정식에 각각 대입하면

- ① $3=1+2, 3 \times 3+1=10 \neq 8$
- ② $2 \times 3-1=5, 4 \times 3+3 \times 1=15$
- ③ $3+3 \times 1=6 \neq 0, -4 \times 3+5 \times 1=-7$
- ④ $3-3 \times 1=0 \neq 6, 3-1=2 \neq -2$
- ⑤ $-2 \times 3+7 \times 1=1, 6 \times 3+1=19$

정답 ②, ⑤

12 $3x+y=17$ 의 해는

x	1	2	3	4	5
y	14	11	8	5	2

$5x+2y=30$ 의 해는

x	2	4
y	10	5

따라서 주어진 두 일차방정식을 모두 만족시키는 x, y 의 순서쌍 (x, y) 는 (4, 5)

$\therefore a=4, b=5$ 정답 $a=4, b=5$

13 $x=2, y=-3$ 을 $ax+2y=4$ 에 대입하면

$$2a+2 \times (-3)=4, \quad 2a=10$$

$$\therefore a=5$$

$x=2, y=-3$ 을 $-4x+by=1$ 에 대입하면

$$-4 \times 2-3b=1, \quad -3b=9$$

$$\therefore b=-3$$
 정답 $a=5, b=-3$

14 $x=1$ 을 $5x+y=3$ 에 대입하면

$$5 \times 1+y=3 \quad \therefore y=-2$$

$x=1, y=-2$ 를 $3x+2y=a$ 에 대입하면

$$a=3 \times 1+2 \times (-2)=-1$$
 정답 ③

① $\times 4 - ② \times 3$ 을 하여 y 를 소거하면 다음과 같다.

$$-17x=17$$

$$\therefore x=-1$$

$x=-1$ 을 ②에 대입하면

$$-3+4y=9$$

$$\therefore y=3$$

먼저 문자를 포함하지 않은 일차방정식에 $x=1$ 을 대입하여 연립방정식을 만족시키는 y 의 값을 구한다.

$y=2$ 를 ①에 대입하면

$$6x+2=-10, \quad 6x=-12$$

$$\therefore x=-2$$

$$(3) \begin{cases} -2x+3y=11 & \dots\dots ① \\ 3x+4y=9 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 3 + ② \times 2$ 를 하면

$$17y=51 \quad \therefore y=3$$

$y=3$ 을 ①에 대입하면

$$-2x+3 \times 3=11, \quad -2x=2$$

$$\therefore x=-1$$

정답 (1) $x=2, y=-4$

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

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

$$1-2 \quad (1) \begin{cases} x-2y=9 & \dots\dots ① \\ 5x+2y=-3 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $+ ②$ 을 하면 $6x=6 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 ①에 대입하면

$$1-2y=9, \quad -2y=8 \quad \therefore y=-4$$

$$(2) \begin{cases} 5x+4y=7 & \dots\dots ① \\ 3x-2y=13 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $+ ② \times 2$ 를 하면

$$11x=33 \quad \therefore x=3$$

$x=3$ 을 ①에 대입하면

$$5 \times 3+4y=7, \quad 4y=-8$$

$$\therefore y=-2$$

$$(3) \begin{cases} 4x-5y=-15 & \dots\dots ① \\ 3x-7y=-8 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 3 - ② \times 4$ 를 하면

$$13y=-13 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 ①에 대입하면

$$4x-5 \times (-1)=-15$$

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

정답 (1) $x=1, y=-4$

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

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

12 연립방정식의 풀이

Lecture 20 연립방정식의 풀이: 가감법

92쪽

01 정답 4, 2, 2, 2, -1, 2, -1

02 정답 7, 2, 2, 2, 2, 1, 1, 2

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

① $- ②$ 을 하면

$$-4y=16 \quad \therefore y=-4$$

$y=-4$ 를 ①에 대입하면

$$x-(-4)=6 \quad \therefore x=2$$

$$(2) \begin{cases} 3x+5y=4 & \dots\dots ① \\ 6x+y=-10 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 2 - ②$ 을 하면

$$9y=18 \quad \therefore y=2$$

①에서 $y=x+4$ 임을 이용하여 풀 수도 있다.

$y=-4$ 를 ②에 대입하여 x 의 값을 구해도 그 결과는 같다.

Lecture 21 연립방정식의 풀이: 대입법

93쪽

01 정답 $-x, 3, 1, 1, -1, 1, -1$

02 정답 $y-4, y-4, 5, 3, 3, -1, -1, 3$

$$1-1 \quad (1) \begin{cases} 3x-2y=14 & \dots\dots ① \\ y=5x & \dots\dots ② \end{cases}$$

②를 ①에 대입하면

$$3x-2 \times 5x=14, \quad -7x=14$$

$$\therefore x=-2$$

$x=-2$ 를 ②에 대입하면

$$y=5 \times (-2)=-10$$

$$(2) \begin{cases} x-2y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x+7y=-10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } x=2y+8 \quad \cdots \textcircled{3}$$

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

$$(2y+8)+7y=-10, \quad 9y+8=-10$$

$$9y=-18 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$x=2 \times (-2)+8=4$$

$$(3) \begin{cases} 3x+y=-6 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } y=-3x-6 \quad \cdots \textcircled{3}$$

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

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

$$-13x-30=9, \quad -13x=39$$

$$\therefore x=-3$$

$x=-3$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$y=-3 \times (-3)-6=3$$

$$\text{답 (1) } x=-2, y=-10$$

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

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

$$1-2 (1) \begin{cases} 2x+3y=19 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$2(y-3)+3y=19, \quad 5y-6=19$$

$$5y=25 \quad \therefore y=5$$

$y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=5-3=2$$

$$(2) \begin{cases} 4x-y=17 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } y=4x-17 \quad \cdots \textcircled{3}$$

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

$$5x-2(4x-17)=22$$

$$-3x+34=22, \quad -3x=-12$$

$$\therefore x=4$$

$x=4$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$y=4 \times 4-17=-1$$

$$(3) \begin{cases} x+3y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } x=-3y+2 \quad \cdots \textcircled{3}$$

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

$$2(-3y+2)+5y=3, \quad -y+4=3$$

$$\therefore y=1$$

$y=1$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$x=-3 \times 1+2=-1$$

$$\text{답 (1) } x=2, y=5$$

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

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

y 를 소거하려면 y 의 계수의 절댓값이 같아지도록 두 일차방정식에 적당한 수를 각각 곱한 후 y 의 계수의 부호가 같으면 두 식을 변끼리 빼고, 다르면 두 식을 변끼리 더한다.

문자에 다항식을 대입할 때에는 괄호를 사용한다.

교과서 대표 유형 익히기

94쪽

$$01 \quad \textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면} \quad 23x=23$$

즉 y 가 소거된다.

답 ①

$$02 \quad \begin{cases} x+2y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+7y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

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

$y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+2 \times (-1)=2 \quad \therefore x=4$$

따라서 $a=4, b=-1$ 이므로

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

답 ③

03 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3(7-2y)-4y=1, \quad -10y+21=1$$

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

$$\therefore k=10$$

답 10

$$04 \quad \begin{cases} y=4x-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-3y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$5x-3(4x-1)=-4, \quad -7x+3=-4$$

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

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y=4 \times 1-1=3$$

따라서 $a=1, b=3$ 이므로

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

답 2

05 $x=3, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 3a+b=11 \\ 6b-a=9 \end{cases}$$

$$6b-a=9$$

$$\therefore \begin{cases} 3a+b=11 & \cdots \textcircled{1} \\ -a+6b=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$19b=38 \quad \therefore b=2$$

$b=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3a+2=11, \quad 3a=9 \quad \therefore a=3$$

답 $a=3, b=2$

06 $x=a, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

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

$$3a-8=-b$$

$$\therefore \begin{cases} 2a+b=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 3a+b=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

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

$a=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2 \times 1+b=7 \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a+b=1+5=6$$

답 6

Q BOX

07 $\begin{cases} x-2y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 6x-y=16 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면

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

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2-2y=10, \quad -2y=8 \quad \therefore y=-4$$

$x=2, y=-4$ 를 $y=ax$ 에 대입하면

$$-4=2a \quad \therefore a=-2 \quad \text{답 ③}$$

08 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} 5x+y=7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해와 같다.

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

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

$x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

$x=2, y=-3$ 을 $2x+ay=-5$ 에 대입하면

$$2 \times 2 - 3a = -5, \quad -3a = -9$$

$$\therefore a=3 \quad \text{답 3}$$

Q **상식** **한눈에**

연립방정식의 해가 다른 일차방정식을 만족시키면 세 일차방정식 중 어느 두 일차방정식을 연립하여 풀어도 그 해는 항상 같습니다. 따라서 08번과 같은 문제는 계수와 상수항이 모두 수로 주어진 두 일차방정식을 먼저 연립하여 풀면 주어진 연립방정식의 해를 구할 수 있습니다.

09 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

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

$$3(y+3)+y=1, \quad 4y+9=1$$

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

$y=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

$x=1, y=-2$ 를 $x+4y=a$ 에 대입하면

$$a=1+4 \times (-2)=-7 \quad \text{답 ②}$$

10 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

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

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

$x=-1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

세 일차방정식
 $5x+y=7,$
 $2x+ay=-5,$
 $x-y=5$
 를 모두 만족시킨다.

연립방정식의 해에 대한 조건을 일차방정식으로 나타낸다.

처음 연립방정식에서 a 는 b 로, b 는 a 로 바꾼 것과 같다.

$x=-1, y=2$ 를 $-x+ay=5$ 에 대입하면

$$-(-1)+2a=5$$

$$2a=4 \quad \therefore a=2 \quad \text{답 2}$$

11 (1) $\begin{cases} 4x-y=13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=-11 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$-7y=35 \quad \therefore y=-5$$

$y=-5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4x-(-5)=13, \quad 4x=8 \quad \therefore x=2$$

(2) $x=2, y=-5$ 를 $ax+y=7$ 에 대입하면

$$2a-5=7, \quad 2a=12 \quad \therefore a=6$$

$x=2, y=-5$ 를 $9x+by=-7$ 에 대입하면

$$9 \times 2 - 5b = -7, \quad -5b = -25$$

$$\therefore b=5$$

$$\text{답 (1) } x=2, y=-5 \quad (2) a=6, b=5$$

12 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} 2x+y=2 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=24 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해와 같다.

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면} \quad 5y = -20 \quad \therefore y = -4$$

$y=-4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

$x=3, y=-4$ 를 $x+ay=23$ 에 대입하면

$$3-4a=23, \quad -4a=20$$

$$\therefore a=-5$$

$x=3, y=-4$ 를 $5x+by=7$ 에 대입하면

$$5 \times 3 - 4b = 7, \quad -4b = -8$$

$$\therefore b=2$$

$$\text{답 } a=-5, b=2$$

13 $3x+5y=8$ 의 y 의 계수 5를 k 로 잘못 보았다고 하면 $x=2$ 는 연립방정식

$$\begin{cases} 5x+2y=12 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+ky=8 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

을 만족시킨다.

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$5 \times 2 + 2y = 12, \quad 2y = 2 \quad \therefore y = 1$$

$x=2, y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$3 \times 2 + k = 8$$

$$\therefore k=2$$

따라서 y 의 계수를 2로 잘못 보고 풀었다. 답 2

14 잘못 본 연립방정식은

$$\begin{cases} bx+ay=-5 \\ ax+by=10 \end{cases}$$

$x=-4, y=-1$ 을 위의 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -4b-a=-5 \\ -4a-b=10 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} a+4b=5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4a+b=-10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면} \\ 15b = 30 \quad \therefore b = 2 \\ b = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면} \\ a + 4 \times 2 = 5 \quad \therefore a = -3 \end{aligned}$$

답 ②

13 여러 가지 연립방정식의 풀이

Lecture 22 여러 가지 연립방정식의 풀이

96쪽

01 ㉠ 분배법칙

02 ㉠ 정수

03 ㉠ 최소공배수

04 ㉠ 4

05 ㉠ 7, 25

06 ㉠ 10

07 ㉠ 50, 7

08 ㉠ 3

09 ㉠ 4, 4

1-1 ㉠ $3x+2y, x+3y, -35, 5, 5, 15, -3, -3, 5$

1-2 ㉠ $7x-4y, 3x+4y, 20, 2, 2, 6, 3, 2, 3$

$$2-1 \quad (1) \begin{cases} 2x+y=-9 & \dots \textcircled{1} \\ x-(y+1)=5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면} \quad x-y=6 \quad \dots \textcircled{3}$$

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

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

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

$$-1 - y = 6 \quad \therefore y = -7$$

$$(2) \begin{cases} 2x+5(y-1)=-2 & \dots \textcircled{1} \\ 3y-2(x-y)=-13 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면} \quad 2x+5y=3 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면} \quad -2x+5y=-13 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} + \textcircled{4} \text{을 하면}$$

$$10y = -10 \quad \therefore y = -1$$

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

$$2x + 5 \times (-1) = 3, \quad 2x = 8$$

$$\therefore x = 4$$

$$\text{답 (1) } x = -1, y = -7 \quad (2) x = 4, y = -1$$

$$2-2 \quad (1) \begin{cases} 2(x+3)-y=6 & \dots \textcircled{1} \\ x+3y=7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면} \quad 2x-y=0 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\therefore y = 2x \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$x + 3 \times 2x = 7, \quad 7x = 7 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$y = 2 \times 1 = 2$$

분배법칙

$$\textcircled{1} A(B+C)$$

$$= AB + AC$$

$$\textcircled{2} (A+B)C$$

$$= AC + BC$$

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

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면}$$

$$2x+y=-1 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면} \quad 2x+4y=8 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \text{을 하면}$$

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

$$y = 3 \text{을 } \textcircled{3} \text{에 대입하면}$$

$$2x+3=-1, \quad 2x=-4$$

$$\therefore x = -2$$

$$\text{답 (1) } x=1, y=2 \quad (2) x=-2, y=3$$

$$3-1 \quad (1) \begin{cases} x+3y=-2 & \dots \textcircled{1} \\ 0.3x+0.5y=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면} \quad 3x+5y=10 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면} \quad 4y = -16 \quad \therefore y = -4$$

$$y = -4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$x + 3 \times (-4) = -2 \quad \therefore x = 10$$

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

$$\textcircled{1} \times 4 \text{를 하면} \quad 6x-y=14 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 6 \text{을 하면} \quad 2x+3y=18 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 3 \text{을 하면}$$

$$-10y = -40 \quad \therefore y = 4$$

$$y = 4 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면}$$

$$6x-4=14, \quad 6x=18$$

$$\therefore x = 3$$

$$\text{답 (1) } x=10, y=-4 \quad (2) x=3, y=4$$

Q 쌤 한마디

방정식의 양변에 10, 100, 1000, ...과 같은 수나 분모의 최소공배수를 곱할 때에는 계수 또는 상수항이 정수인 항에도 곱하는 것을 놓치지 않도록 주의합니다.

$$3-2 \quad (1) \begin{cases} 4x-3y=11 & \dots \textcircled{1} \\ 0.7x-0.6y=1.7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면} \quad 7x-6y=17 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면}$$

$$x=5$$

$$x = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$4 \times 5 - 3y = 11, \quad -3y = -9$$

$$\therefore y = 3$$

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

$$\textcircled{1} \times 3 \text{을 하면} \quad 2x+3y=-3 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 10 \text{을 하면} \quad 5x+2y=20 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{c} \times 2 - \textcircled{a} \times 3 \text{을 하면}$$

$$-11x = -66 \quad \therefore x = 6$$

$x=6$ 을 \textcircled{a} 에 대입하면

$$\frac{2}{3} \times 6 + y = -1$$

$$\therefore y = -5$$

$$\text{답 (1) } x=5, y=3 \quad (2) x=6, y=-5$$

$x=6$ 을 \textcircled{a} , \textcircled{b} , \textcircled{c} , \textcircled{d} 중 어느 식에 대입하여 y 의 값을 구해도 그 값은 같으므로 계산이 가장 간단한 식에 대입한다.

Lecture 23 $A=B=C$ 꼴의 방정식, 해가 특수한 연립방정식

L 98쪽

01 답 C, B

02 답 무수히 많다

03 답 없다

04 답 12, $5x-7$, 12

05 답 3, 무수히 많다

06 답 8, 없다

1-1 (1) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} x-y=1 \\ 5x-4y=1 \end{cases} \quad \dots \textcircled{a}$$

$\textcircled{a} \times 4 - \textcircled{b}$ 을 하면

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

$x=-3$ 을 \textcircled{a} 에 대입하면

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

(2) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} x-5y=9 \\ 3x+2y-1=9 \end{cases} \quad \dots \textcircled{a}$$

$$\begin{cases} x-5y=9 \\ 3x+2y=10 \end{cases} \quad \dots \textcircled{b}$$

$\textcircled{a} \times 3 - \textcircled{b}$ 을 하면

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

$y=-1$ 을 \textcircled{a} 에 대입하면

$$x-5 \times (-1)=9 \quad \therefore x=4$$

$$\text{답 (1) } x=-3, y=-4 \quad (2) x=4, y=-1$$

1-2 (1) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} 4x+3y=-1 \\ x+2y+3=-1 \end{cases} \quad \dots \textcircled{a}$$

$$\begin{cases} 4x+3y=-1 \\ x+2y=-4 \end{cases} \quad \dots \textcircled{b}$$

$\textcircled{a} - \textcircled{b} \times 4$ 를 하면

$$-5y=15 \quad \therefore y=-3$$

$y=-3$ 을 \textcircled{b} 에 대입하면

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

x 또는 y 의 계수가 같아지도록 한 일차방정식을 변형한 후 두 일차방정식의 x , y 의 계수, 상수항이 각각 같도록 하는 a , b 의 값을 구한다.

(2) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \frac{-x+y}{3}=1 \\ \frac{4x+3y}{2}=1 \end{cases} \quad \dots \textcircled{a}$$

$$\begin{cases} -x+y=3 \\ 4x+3y=2 \end{cases} \quad \dots \textcircled{b}$$

$\textcircled{a} \times 4 + \textcircled{b}$ 을 하면

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

$y=2$ 를 \textcircled{a} 에 대입하면

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

$$\text{답 (1) } x=2, y=-3 \quad (2) x=-1, y=2$$

2-1 (1) $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-2y=6 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

(2) $\begin{cases} 2x+y=1 \\ 6x+3y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x+3y=3 \\ 6x+3y=3 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

(3) $\begin{cases} x-3y=-5 \\ -2x+6y=10 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -2x+6y=10 \\ -2x+6y=10 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

(4) $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ 6x-9y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x-9y=3 \\ 6x-9y=3 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

이상에서 해가 무수히 많은 연립방정식은 (2), (3), (4)이다. 답 (2), (3), (4)

2-2 (1) $\begin{cases} x+2y=6 \\ 2x+4y=12 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+4y=12 \\ 2x+4y=12 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 2x=7y+3 \\ 10x-35y=5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 10x-35y=15 \\ 10x-35y=5 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

(3) $\begin{cases} 8x+2y=14 \\ -4x-y+7=0 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 8x+2y=14 \\ 8x+2y=14 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

(4) $\begin{cases} x+y=2 \\ 3x+3y=4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+3y=6 \\ 3x+3y=4 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

이상에서 해가 없는 연립방정식은 (2), (4)이다. 답 (2), (4)

3-1 (1) $\begin{cases} ax-2y=b \\ 2x-y=5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} ax-2y=b \\ 4x-2y=10 \end{cases}$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으려면

$$a=4, b=10$$

(2) $\begin{cases} x+3y=2 \\ 3x+ay=b \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+9y=6 \\ 3x+ay=b \end{cases}$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으려면

$$a=9, b=6$$

$$(3) \begin{cases} x+5y-1=0 \\ -3x+ay=b \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+5y=1 \\ -3x+ay=b \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} -3x-15y=-3 \\ -3x+ay=b \end{cases}$$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으려면
 $a=-15, b=-3$

답 (1) 4, 10 (2) 9, 6 (3) -15, -3

3-2 (1) $\begin{cases} 4x-y=3 \\ ax+2y=b \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -8x+2y=-6 \\ ax+2y=b \end{cases}$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 없으려면
 $a=-8, b \neq -6$

$$(2) \begin{cases} -3x+ay=b \\ 9x-6y=-6 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} -3x+ay=b \\ -3x+2y=2 \end{cases}$$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 없으려면
 $a=2, b \neq 2$

$$(3) \begin{cases} y=3x-10 \\ 6x+ay=b \end{cases} \text{에서} \begin{cases} 3x-y=10 \\ 6x+ay=b \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 6x-2y=20 \\ 6x+ay=b \end{cases}$$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 없으려면
 $a=-2, b \neq 20$

답 (1) -8, -6 (2) 2, 2 (3) -2, 20

계수를 정수로 고친 후
 괄호를 풀어 정리한다.

x, y 중 한 문자의 계수가
 같아지도록 한 일차
 방정식을 변형한 후 두
 방정식의 x, y 의 계수
 는 각각 같으나 상수항
 이 달라야 함을 이용한
 다.

$$03 \begin{cases} 0.6x-0.5y=2 \\ 0.03x+0.1y=1.3 \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면} \quad 6x-5y=20$$

$$\textcircled{2} \times 100 \text{을 하면} \quad 3x+10y=130$$

$$\therefore \begin{cases} 6x-5y=20 \\ 3x+10y=130 \end{cases} \quad \text{답 ㉡}$$

$$04 \begin{cases} 0.3(x+5)-0.1y=2.5 \\ 0.02x-0.05(y-1)=0.16 \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면} \quad 3(x+5)-y=25$$

$$\therefore 3x-y=10 \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{2} \times 100 \text{을 하면} \quad 2x-5(y-1)=16$$

$$\therefore 2x-5y=11 \quad \dots\dots ㉢$$

$$\textcircled{2} \times 5 - \textcircled{3} \text{을 하면}$$

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

$$x=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3 \times 3 - y = 10 \quad \therefore y = -1$$

$$\therefore x-y=3-(-1)=4 \quad \text{답 ㉢}$$

$$05 \begin{cases} \frac{x+2y}{2} - \frac{y}{4} = 1 \\ \frac{2}{9}x + \frac{y}{6} = \frac{1}{9} \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \times 4 \text{를 하면} \quad 2(x+2y)-y=4$$

$$\therefore 2x+3y=4 \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{2} \times 18 \text{을 하면} \quad 4x+3y=2 \quad \dots\dots ㉢$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{3} \text{을 하면}$$

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

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

$$2 \times (-1) + 3y = 4, \quad 3y = 6$$

$$\therefore y = 2 \quad \text{답 ㉡}$$

$$06 \begin{cases} -\frac{x}{5} + y = \frac{y+6}{5} \\ \frac{x}{15} - \frac{y}{5} = -\frac{1}{3} \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \times 5 \text{를 하면} \quad -x+5y=y+6$$

$$\therefore -x+4y=6 \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{2} \times 15 \text{를 하면} \quad x-3y=-5 \quad \dots\dots ㉢$$

$$\textcircled{2} + \textcircled{3} \text{을 하면}$$

$$y=1$$

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

$$x-3 \times 1 = -5 \quad \therefore x = -2$$

$$\therefore x+y = -2+1 = -1 \quad \text{답 ㉢}$$

$$07 \text{ 주어진 방정식에서}$$

$$\begin{cases} 3x+y+2=x+2y-11 \\ x+2y-11=-2x-y+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-y=-13 \\ 3x+3y=12 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x-y=-13 \\ x+y=4 \end{cases} \dots\dots ㉠$$

교과서 대표 유형 익히기

100쪽

$$01 \begin{cases} 4y-3(x+y)=1 \\ 7(x+1)=2(y+3) \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면} \quad -3x+y=1 \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면} \quad 7x-2y=-1 \quad \dots\dots ㉢$$

$$\textcircled{2} \times 2 + \textcircled{3} \text{을 하면} \quad x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

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

$$\therefore x+y=1+4=5 \quad \text{답 ㉡}$$

$$02 \begin{cases} 5(x-1)-y=-15 \\ 2x+3(y-3)=4 \end{cases} \dots\dots ㉠$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면} \quad 5x-y=-10 \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면} \quad 2x+3y=13 \quad \dots\dots ㉢$$

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

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

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

$$5 \times (-1) - y = -10 \quad \therefore y = 5$$

$$x=-1, y=5 \text{를 } 9x+ay=1 \text{에 대입하면}$$

$$9 \times (-1) + 5a = 1, \quad 5a = 10$$

$$\therefore a = 2$$

답 2

$7(x+1)=2(y+3)$ 에
 서

$$7x+7=2y+6$$

$$\therefore 7x-2y=-1$$

Q BOX

㉠+㉡을 하면

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

$x = -3$ 을 ㉡에 대입하면

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

$$\text{답 } x = -3, y = 7$$

미지수는 2개이지만 미지수 x 의 차수가 2이다.

08 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \frac{2x-y}{7} = -1 \\ \frac{x+2y-2}{3} = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x-y = -7 \\ x+2y-2 = -3 \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x-y = -7 & \dots\dots ㉠ \\ x+2y = -1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면

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

$x = -3$ 을 ㉠에 대입하면

$$2 \times (-3) - y = -7 \quad \therefore y = 1$$

따라서 $p = -3, q = 1$ 이므로

$$pq = -3 \times 1 = -3$$

답 ①

09 ① $\begin{cases} 2x+3y=3 \\ 4x+6y=9 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x+6y=6 \\ 4x+6y=9 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

② $\begin{cases} x-2y=2 \\ 3x-6y=-6 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-6y=6 \\ 3x-6y=-6 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

③ $\begin{cases} 3x-6y=10 \\ 9x-18y=60 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 9x-18y=30 \\ 9x-18y=60 \end{cases}$

\therefore 해가 없다.

④ $\begin{cases} 2x+y=5 \\ x+3y=5 \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=1$ 이다.

⑤ $\begin{cases} 3x+5y=-4 \\ 6x+10y=-8 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x+10y=-8 \\ 6x+10y=-8 \end{cases}$

\therefore 해가 무수히 많다.

답 ⑤

10 $\begin{cases} 3x-2y=7 \\ ax+10y=35 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -15x+10y=-35 \\ ax+10y=35 \end{cases}$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 없으려면

$$a = -15$$

답 ④

연립방정식의 두 일차 방정식의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 한다. 이때 y 의 계수는 같고 상수항은 $-35 \neq 35$ 로 다르므로 x 의 계수는 같아야 한다.

중단원 마무리

1회

L 102쪽

01 전략 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 $ax+by+c=0$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0, b \neq 0$) 꼴인 것을 찾는다.

풀이 ① $x-4y=5x+y$ 에서 $-4x-5y=0$

② $3x+y=x+y+1$ 에서 $2x-1=0$

③ $x^2=3y+2$ 에서 $x^2-3y-2=0$

④ $2y^2=x-3$ 에서 $-x+2y^2+3=0$

⑤ $2(x+2y)+3(y-7)=0$ 에서

$$2x+7y-21=0$$

답 ①, ⑤

02 전략 주어진 일차방정식에 $y=1, 2, 3, 4, 5$ 를 대입하여 x, y 가 자연수인 해를 찾는다.

풀이 y 가 5 이하의 자연수이므로 $2x+3y=14$ 의 y 에 1, 2, 3, 4, 5를 차례대로 대입하여 x 의 값을 구하면

x	$\frac{11}{2}$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$
y	1	2	3	4	5

이때 x 도 5 이하의 자연수이므로 구하는 해는

(4, 2), (1, 4)의 2개

답 ②

03 전략 주어진 해를 일차방정식에 대입한다.

풀이 $x=-2, y=5$ 를 $x+ay-8=0$ 에 대입하면

$$-2+5a-8=0, \quad 5a=10 \quad \therefore a=2$$

$x=6$ 을 $x+2y-8=0$ 에 대입하면

$$6+2y-8=0, \quad 2y=2$$

$$\therefore y=1$$

답 ③

04 전략 주어진 x, y 의 값을 연립방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

풀이 $x=1, y=-3$ 을 주어진 연립방정식의 두 일차 방정식에 각각 대입하면

① $1-3=-2 \neq 4,$

$$1+2 \times (-3) = -5$$

② $3 \times 1 - (-3) = 6 \neq 0,$

$$2 \times 1 + 3 \times (-3) = -7 \neq 7$$

③ $1-2 \times (-3) = 7,$

$$3 \times 1 + 4 \times (-3) = -9 \neq 9$$

④ $-1-3=-4,$

$$5 \times 1 - (-3) = 8$$

⑤ $2 \times 1 - 3 \times (-3) = 11 \neq 2,$

$$4 \times 1 - 3 = 1 \neq -1$$

답 ④

05 전략 가감법을 이용하여 연립방정식을 푼다.

풀이 $\begin{cases} 4x+3y=10 & \dots\dots ㉠ \\ 2x-5y=-8 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠-㉡ $\times 2$ 를 하면

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

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$4x+3 \times 2=10, \quad 4x=4$$

$$\therefore x=1$$

따라서 $a=1, b=2$ 이므로

$$a+b=3$$

답 ①

06 전략 잘못 본 계수를 k 로 놓는다.

풀이 $9x - y = 13$ 의 x 의 계수 9를 k 로 잘못 보았다고 하면 $x=4$ 는 연립방정식

$$\begin{cases} 3x - 2y = 6 & \text{..... ㉠} \\ kx - y = 13 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

을 만족시킨다.

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$3 \times 4 - 2y = 6, \quad -2y = -6 \quad \therefore y = 3$$

$x=4, y=3$ 을 ㉡에 대입하면

$$4k - 3 = 13, \quad 4k = 16 \quad \therefore k = 4$$

따라서 x 의 계수를 4로 잘못 보고 풀었다. **답 ③**

07 전략 계수가 소수인 연립방정식은 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = -0.6 & \text{..... ㉠} \\ 0.5x - 0.3y = 0.1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $3x - 4y = -6$ ㉢

㉡ $\times 10$ 을 하면 $5x - 3y = 1$ ㉣

㉢ $\times 5 -$ ㉣ $\times 3$ 을 하면

$$-11y = -33 \quad \therefore y = 3$$

$y=3$ 을 ㉢에 대입하면

$$3x - 4 \times 3 = -6, \quad 3x = 6$$

$$\therefore x = 2 \quad \text{..... ㉤} \quad \text{답 ④}$$

08 전략 계수가 분수인 연립방정식은 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 $\begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{y}{3} = \frac{1}{2} & \text{..... ㉠} \\ 4x - 3y = 23 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 6$ 을 하면 $x + 2y = 3$ ㉢

㉢ $\times 4 -$ ㉡을 하면

$$11y = -11 \quad \therefore y = -1$$

$y=-1$ 을 ㉢에 대입하면

$$x + 2 \times (-1) = 3 \quad \therefore x = 5$$

$x=5, y=-1$ 을 $x + 4y = a$ 에 대입하면

$$a = 5 + 4 \times (-1) = 1 \quad \text{..... ㉤} \quad \text{답 ②}$$

09 전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식은 $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 중 가장 간단한 것을 선택하여 푼다.

풀이 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \frac{2x-y}{2} = y-x \\ \frac{x+2y-1}{10} = y-x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 2y - 2x \\ x + 2y - 1 = 10y - 10x \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 4x - 3y = 0 & \text{..... ㉠} \\ 11x - 8y = 1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 8 -$ ㉡ $\times 3$ 을 하면

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

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$4 \times 3 - 3y = 0, \quad -3y = -12$$

$$\therefore y = 4$$

따라서 $a=3, b=4$ 이므로

$$ab = 3 \times 4 = 12 \quad \text{..... ㉤} \quad \text{답 ⑤}$$

10 전략 주어진 해를 연립방정식의 두 일차방정식에 각각 대입하여 a, b 의 값을 구한다.

풀이 1단계 $x=-1, y=2$ 를 $4x - ay = -10$ 에 대입하면

$$4 \times (-1) - 2a = -10, \quad -2a = -6$$

$$\therefore a = 3$$

2단계 $x=-1, y=2$ 를 $-x + 5y = b$ 에 대입하면

$$b = -(-1) + 5 \times 2 = 11$$

3단계 $a+b=3+11=14$ ㉤ **답 14**

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값을 구할 수 있다.	40 %
②	b 의 값을 구할 수 있다.	40 %
③	$a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	20 %

11 전략 어느 하나의 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하였을 때, 나머지 방정식과 x, y 의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르다면 해가 없다.

풀이 1단계 $\begin{cases} 5x - y = 2 \\ ax - 3y = 4 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} 15x - 3y = 6 \\ ax - 3y = 4 \end{cases}$$

2단계 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 x, y 의 계수가 각각 같고 상수항이 달라야 하므로

$$a = 15 \quad \text{..... ㉤} \quad \text{답 15}$$

단계	채점 기준	비율
①	y 의 계수가 같아지도록 한 방정식을 변형할 수 있다.	50 %
②	a 의 값을 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리

2회

실력+

L 104쪽

01 전략 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 $ax + by + c = 0$ (a, b, c 는 상수, $a \neq 0, b \neq 0$) 꼴이어야 함을 이용한다.

풀이 $ax^2 - x + 2y + 1 = 3x^2 + bx - y + 5$ 에서

$$(a-3)x^2 - (1+b)x + 3y - 4 = 0$$

따라서 이 등식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$$a-3=0, \quad 1+b \neq 0$$

이어야 하므로

$$a=3, b \neq -1$$

..... ㉤ **답 ③**

$a-3 \neq 0$ 이면 이차식이므로 x^2 항이 없어야 한다.

x^2 항이 없어도 x 의 계수가 0이면 $3y-4=0$, 즉 미지수가 y 의 1개뿐이므로 x 의 계수는 0이 아니어야 한다.

Q BOX

02 전략 주어진 x, y 의 값을 일차방정식에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

풀이 주어진 x, y 의 값을 $4x+y=19$ 에 각각 대입하면

① $4 \times (-3) + 30 = 18 \neq 19$

② $4 \times \left(-\frac{1}{4}\right) + 22 = 21 \neq 19$

③ $4 \times \frac{1}{2} + 15 = 17 \neq 19$

④ $4 \times 1 + 14 = 18 \neq 19$

⑤ $4 \times \frac{3}{4} + 16 = 19$ 답 ⑤

03 전략 x, y 의 순서쌍 (m, n) 이 $px+qy+r=0$ 의 해이면 $\Rightarrow pm+qn+r=0$

풀이 $x=a, y=a-3$ 을 $3x-2y=7$ 에 대입하면

$3a-2(a-3)=7, \quad a+6=7$

$\therefore a=1$ 답 ③

04 전략 주어진 해를 연립방정식의 두 일차방정식에 각각 대입하여 a, b 의 값을 구한다.

풀이 $x=-2, y=a$ 를 $5x+2y=-4$ 에 대입하면

$5 \times (-2) + 2a = -4, \quad 2a = 6$

$\therefore a=3$

$x=-2, y=3$ 을 $-x+by=14$ 에 대입하면

$-(-2) + 3b = 14, \quad 3b = 12$

$\therefore b=4$

$\therefore a+b=3+4=7$ 답 ④

05 전략 미지수가 없는 두 일차방정식을 묶어 두 연립방정식의 해와 같은 해를 갖는 연립방정식을 세운다.

풀이 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식

$\begin{cases} x+2y=12 & \dots\dots ① \\ 3x-5y=14 & \dots\dots ② \end{cases}$

의 해와 같다.

① $\times 3$ -②을 하면

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

$y=2$ 를 ①에 대입하면

$x+2 \times 2=12 \quad \therefore x=8$

$x=8, y=2$ 를 $x-ay=2$ 에 대입하면

$8-2a=2, \quad -2a=-6$

$\therefore a=3$

$x=8, y=2$ 를 $bx-3y=10$ 에 대입하면

$8b-3 \times 2=10, \quad 8b=16$

$\therefore b=2$

$\therefore a-b=3-2=1$ 답 ③

06 전략 괄호가 있는 연립방정식은 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 푼다.

풀이 $\begin{cases} x+3(y-5)=-7 & \dots\dots ① \\ y-(4-x)=0 & \dots\dots ② \end{cases}$

x 의 값이 y 의 값의 2배이므로
 $x=2y$

두 연립방정식의 해가 서로 같으면 네 일차방정식 중 계수와 상수항이 모두 수로 주어진 두 일차방정식으로 연립방정식을 세운 후 공통인 해를 구한다.

두 연립방정식의 해

①을 정리하면 $x+3y=8 \quad \dots\dots ①$

②을 정리하면 $x+y=4 \quad \dots\dots ②$

①-②을 하면

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

$y=2$ 를 ②에 대입하면

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

따라서 $a=2, b=2$ 이므로

$ab=2 \times 2=4$ 답 ①

07 전략 주어진 해에 대한 조건을 일차방정식으로 나타낸다.

풀이 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

$\begin{cases} x=2y & \dots\dots ① \\ 0.1x+0.4y=0.6 & \dots\dots ② \end{cases}$

의 해와 같다.

① $\times 10$ 을 하면 $x+4y=6 \quad \dots\dots ③$

①을 ③에 대입하면

$2y+4y=6, \quad 6y=6$

$\therefore y=1$

$y=1$ 을 ①에 대입하면

$x=2 \times 1=2$

$x=2, y=1$ 을 $\frac{x}{4}-\frac{y}{3}=a$ 에 대입하면

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

08 전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식은 $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$

중 가장 간단한 것을 선택하여 푼다.

풀이 주어진 방정식에서

$\begin{cases} 2x-7y+5=-x+3y \\ y-1=-x+3y \end{cases}, \text{ 즉}$

$\begin{cases} 3x-10y=-5 & \dots\dots ① \\ x-2y=1 & \dots\dots ② \end{cases}$

①-② $\times 3$ 을 하면

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

$y=2$ 를 ②에 대입하면

$x-2 \times 2=1 \quad \therefore x=5$

따라서 $p=5, q=2$ 이므로

$p-q=5-2=3$ 답 ④

09 전략 어느 하나의 방정식의 양변에 적당한 수를 곱하였을 때 나머지 방정식과 같으면 해가 무수히 많다.

풀이 $\begin{cases} 4x-3y=1 \\ ax+by=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 12x-9y=3 \\ ax+by=3 \end{cases}$

따라서 $a=12, b=-9$ 이므로

$a+b=12+(-9)=3$ 답 ③

10 전략 a 와 b 를 서로 바꾸어 새로운 연립방정식을 세운다.

풀이 ▶ 1단계 ▶ 잘못 본 연립방정식은

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

2단계 ▶ $x=1, y=-2$ 를 위의 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} b-2a=-5 \\ a-2b=1 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} 2a-b=5 & \cdots \text{㉠} \\ a-2b=1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 2$ 를 하면

$$3b=3 \quad \therefore b=1$$

$b=1$ 을 ㉡에 대입하면

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

3단계 ▶ 따라서 처음 연립방정식은

$$\begin{cases} 3x+y=-5 & \cdots \text{㉢} \\ x+3y=1 & \cdots \text{㉣} \end{cases}$$

㉢-㉣ $\times 3$ 을 하면

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

$y=1$ 을 ㉣에 대입하면

$$x+3\times 1=1 \quad \therefore x=-2$$

$$\text{답 } x=-2, y=1$$

단계	채점 기준	비율
①	잘못 본 연립방정식을 세울 수 있다.	20 %
②	a, b 의 값을 구할 수 있다.	40 %
③	처음 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	40 %

11 전라 ▶ 계수가 소수 또는 분수인 연립방정식은 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 ▶ 1단계 ▶

$$\begin{cases} \frac{2x+5}{3} = \frac{y+4}{2} & \cdots \text{㉠} \\ 0.2(x+2y)-0.3(x+y)=0.1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 6$ 을 하면 $2(2x+5)=3(y+4)$

$$\therefore 4x-3y=2 \quad \cdots \text{㉢}$$

㉡ $\times 10$ 을 하면 $2(x+2y)-3(x+y)=1$

$$\therefore -x+y=1 \quad \cdots \text{㉣}$$

㉢+㉣ $\times 3$ 을 하면 $x=5$

$x=5$ 를 ㉣에 대입하면

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

2단계 ▶ $x=5, y=6$ 을 $ax-y=4$ 에 대입하면

$$5a-6=4, \quad 5a=10$$

$$\therefore a=2 \quad \text{답 } 2$$

단계	채점 기준	비율
①	연립방정식의 해를 구할 수 있다.	60 %
②	a 의 값을 구할 수 있다.	40 %

Q BOX

5년 후의 어머니의 나이는 $(x+5)$ 살, 아들의 나이는 $(y+5)$ 살이다.

가감법으로 풀면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} &\text{㉡에서} \\ &x-2y=-4 \quad \cdots \text{㉤} \\ &\text{㉠-㉤을 하면} \\ &3y=30 \quad \therefore y=10 \end{aligned}$$

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 $10y+x$, 처음 수는 $10x+y$ 이다.

소의 다리는 4개, 닭의 다리는 2개이다.

III. 방정식

07 연립일차방정식의 활용

14 연립일차방정식의 활용 (1)

Lecture 24 연립방정식의 활용

106쪽

01 ㉠ ○

02 ㉡ ○

$$03 \begin{cases} x+y=50 \\ x+5=3(y+5) \end{cases}$$

답 ×

04 ㉢ 14, 14, 42, 21, 21, 21, 21, 14

$$1-1 \quad (2) \begin{cases} x+y=26 \\ x=2y-4 \end{cases} \quad \cdots \text{㉠} \quad \cdots \text{㉡}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(2y-4)+y=26$

$$3y=30 \quad \therefore y=10$$

$y=10$ 을 ㉡에 대입하면

$$x=2\times 10-4=16$$

(3) 두 수는 16, 10이다.

$$\text{답 } (1) \begin{cases} x+y=26 \\ x=2y-4 \end{cases} \quad (2) x=16, y=10$$

(3) 16, 10

$$1-2 \quad (2) \begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=10x+y+9 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots \text{㉠} \\ x-y=-1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

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

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

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

(3) 처음 수는 34이다.

$$\text{답 } (1) \begin{cases} x+y=7 \\ 10y+x=10x+y+9 \end{cases}$$

(2) $x=3, y=4$ (3) 34

$$2-1 \quad (2) \begin{cases} x+y=24 \\ 4x+2y=68 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=24 & \cdots \text{㉠} \\ 2x+y=34 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면

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

$x=10$ 을 ㉠에 대입하면

$$10+y=24 \quad \therefore y=14$$

(3) 소는 10마리 있다.

$$\text{답 } (1) \begin{cases} x+y=24 \\ 4x+2y=68 \end{cases} \quad (2) x=10, y=14$$

(3) 10마리

Q BOX

2-2 (2) $\begin{cases} x+y=9 \\ 1500x+700y=8700 \end{cases}$, 즉

$\begin{cases} x+y=9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 15x+7y=87 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2}$ 을 하면

$-8x = -24 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

(3) 우유는 6개 샀다.

답 (1) $\begin{cases} x+y=9 \\ 1500x+700y=8700 \end{cases}$

(2) $x=3, y=6$ (3) 6개

양변을 100으로 나눈다.

양변을 4000, 2500, 32000의 최대공약수인 500으로 나눈다.

05 어른이 x 명, 청소년이 y 명 입장했다고 하면

$\begin{cases} x+y=11 \\ 4000x+2500y=32000 \end{cases}$, 즉

$\begin{cases} x+y=11 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 8x+5y=64 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 8 - \textcircled{2}$ 을 하면

$3y=24 \quad \therefore y=8$

$y=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x+8=11 \quad \therefore x=3$

따라서 미술관에 입장한 청소년은 8명이다. 답 8명

06 초콜릿 한 개의 가격을 x 원, 두유 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$\begin{cases} 3x+2y=8400 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x+8y=19600 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면

$7x=14000 \quad \therefore x=2000$

$x=2000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$3 \times 2000 + 2y = 8400, \quad 2y = 2400$

$\therefore y = 1200$

따라서 초콜릿 한 개의 가격은 2000원, 두유 한 개의 가격은 1200원이다.

답 초콜릿: 2000원, 두유: 1200원

교과서 대표 유형 익히기

L 108쪽

01 두 수 중 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$\begin{cases} x+y=33 \\ 2y-x=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=33 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x+2y=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3y=36 \quad \therefore y=12$

$y=12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x+12=33 \quad \therefore x=21$

따라서 두 수 중 큰 수는 21이다. 답 ④

02 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$\begin{cases} x=2y-1 \\ 10y+x=10x+y-18 \end{cases}$, 즉

$\begin{cases} x=2y-1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-y=2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

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

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

$y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=2 \times 3 - 1 = 5$

따라서 처음 수는 53이다. 답 53

03 9점짜리 과녁에 쏜 화살을 x 개, 10점짜리 과녁에 쏜 화살을 y 개라 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ 9x+10y=115 \end{cases}$ $\dots\dots \textcircled{1}$
 $\dots\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} \times 10 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=5$

$x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+y=12 \quad \therefore y=7$

따라서 10점짜리 과녁에 쏜 화살은 7개이다. 답 ⑤

04 세 잎 클로버가 x 개, 네 잎 클로버가 y 개 있다고 하면

$\begin{cases} x+y=16 \\ 3x+4y=52 \end{cases}$ $\dots\dots \textcircled{1}$
 $\dots\dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=12$

$x=12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$12+y=16 \quad \therefore y=4$

따라서 네 잎 클로버는 4개 있다. 답 4개

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

07 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=34 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+y=17 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

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

$(y+5)+y=17, \quad 2y=12$

$\therefore y=6$

$y=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x=6+5=11$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 11 cm이다.

답 11 cm

08 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 5 = 25 \end{cases}$, 즉

$\begin{cases} x=y-4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

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

$(y-4)+y=10, \quad 2y=14$

$\therefore y=7$

$y=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x=7-4=3$

따라서 사다리꼴의 아랫변의 길이는 7 cm이다.

답 7 cm

L 07

연립일차방정식의 활용

09 앞면이 나온 횃수를 x , 뒷면이 나온 횃수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ 4x-2y=8 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

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

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3+y=5 \quad \therefore y=2$$

따라서 앞면이 나온 횃수는 3이다. 답 ③

10 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ 10x-3y=270 \end{cases} \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $10 \times 3y - 3y = 270$

$$27y=270 \quad \therefore y=10$$

$y=10$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x=3 \times 10=30$$

따라서 석재가 맞힌 문제 수는 30이다. 답 30

11 성민이가 이긴 횃수를 x , 진 횃수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 3x-2y=15 \end{cases} \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=35 \quad \therefore x=7$

$x=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$7+y=10 \quad \therefore y=3$$

따라서 성민이가 이긴 횃수는 7이다. 답 7

Q 쌤 하하하!

계단에 대한 문제는 득점은 +로, 감점은 -로 생각하는 것과 같이 계단을 올라가는 것은 +로, 내려가는 것은 -로 생각하여 연립방정식을 세우면 됩니다. 따라서 가위바위보를 하여 이기면 a 계단을 올라가고, 지면 b 계단을 내려갈 때, 가위바위보에서 x 회 이기고 y 회 진 사람의 위치 변화는 $(ax-by)$ 계단입니다.

12 남자 회원 수를 x , 여자 회원 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{1}{7}x + \frac{1}{5}y=6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=36 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+7y=210 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-2y=-30 \quad \therefore y=15$$

$y=15$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+15=36 \quad \therefore x=21$$

따라서 여자 회원은 15명이다. 답 ③

13 처음 가지고 있던 소설책을 x 권, 시집을 y 권이라 하면

득점은 +, 감점은 -로 생각하여 연립방정식을 세운다.

$$x \text{의 } 10\% \rightarrow \frac{10}{100}x$$

$$y \text{의 } 20\% \rightarrow \frac{20}{100}y$$

주어진 조건은 일을 끝내는 데 걸리는 시간이므로 단위 시간, 즉 하루에 할 수 있는 일의 양을 미지수로 놓아야 한다.

$\textcircled{1}$ 의 $3y$ 대신 x 를 대입하면

$$10x-x=270$$

$$9x=270$$

$$\therefore x=30$$

형이 하루에 할 수 있는

일의 양이 $\frac{1}{9}$ 이므로

$$\frac{1}{9} \times 9=1$$

에서 9일 동안 일을 해야 전체 일의 양인 1을 할 수 있다.

전체의 $\frac{b}{a}$

$$\rightarrow (\text{전체 수}) \times \frac{b}{a}$$

양변에 분모의 최소공배수인 35를 곱한다.

$$\begin{cases} x+y=150 \\ \frac{10}{100}x + \frac{20}{100}y=21 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=150 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=210 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$-y=-60 \quad \therefore y=60$$

$y=60$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+60=150 \quad \therefore x=90$$

따라서 예진이가 처음 가지고 있던 소설책은 90권이다. 답 90권

14 전체 일의 양을 1로 놓고, 형과 동생이 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 6x+6y=1 \\ 7x+4y=1 \end{cases} \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2} \times 6$ 을 하면

$$18y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{18}$$

$y=\frac{1}{18}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6x+6 \times \frac{1}{18}=1, \quad 6x=\frac{2}{3} \quad \therefore x=\frac{1}{9}$$

따라서 이 일을 형이 혼자 하면 9일이 걸린다. 답 ②

15 물탱크에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고, 두 호스 A, B로 1시간 동안 낼 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 5x+2y=1 \end{cases} \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$-6x=-1 \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$

$x=\frac{1}{6}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4 \times \frac{1}{6} + 4y=1, \quad 4y=\frac{1}{3} \quad \therefore y=\frac{1}{12}$$

따라서 이 물탱크에 호스 B만을 사용하여 물을 가득 채우려면 12시간이 걸린다. 답 12시간

16 지난달에 생산한 제품 A의 개수를 x , 제품 B의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{20}{100}x - \frac{15}{100}y=2 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$7x=1540 \quad \therefore x=220$$

$x=220$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$220+y=500 \quad \therefore y=280$$

따라서 이 공장에서 지난달에 생산한 제품 A의 개수는 220이다. 답 ④

Q BOX

17 작년 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=280 \\ \frac{10}{100}x - \frac{20}{100}y = -11 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=280 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-2y=-110 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$3y=390 \quad \therefore y=130$$

$y=130$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+130=280 \quad \therefore x=150$$

따라서 작년 남학생 수는 150이므로 올해 남학생 수는

$$\left(1 + \frac{10}{100}\right) \times 150 = 165 \quad \text{답 165}$$

18 제품 A의 원가를 x 원, 제품 B의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=22000 \\ \frac{30}{100}x + \frac{20}{100}y = 5200 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=22000 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=52000 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=14000$

$y=14000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+14000=22000 \quad \therefore x=8000$$

따라서 제품 A의 원가는 8000원이다. 답 8000원

$$150 + \frac{10}{100} \times 150 = \left(1 + \frac{10}{100}\right) \times 150$$

$$\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 농도})} = \frac{(\text{소금물의 양})}{100} \times (\text{소금물의 양})$$

제품 A를 팔아 얻은 이익은 $\frac{30}{100}x$ 원, 제품 B를 팔아 얻은 이익은 $\frac{20}{100}y$ 원이다.

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

15 연립일차방정식의 활용 (2)

Lecture 25 연립방정식의 활용; 속력, 농도 L 111쪽

01 5, 4, 5, 4, 5, 2, 3, 2, 3, 2

02 400, 6, 400, 6, 400, 3, 100, 300, 100, 300

$$1-1 (2) \begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{8} + \frac{y}{12} = 1 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=24 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=6$

$y=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+6=10 \quad \therefore x=4$$

(3) 시속 8 km로 간 거리는 4 km이다.

$$\text{답 (1)} \begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{8} + \frac{y}{12} = 1 \end{cases} \quad (2) x=4, y=6 \quad (3) 4 \text{ km}$$

$$1-2 (2) \begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 2 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x+3y=30 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

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

$y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+5=8 \quad \therefore x=3$$

(3) 올라간 거리는 3 km, 내려온 거리는 5 km이다.

$$\text{답 (1)} \begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 2 \end{cases} \quad (2) x=3, y=5$$

(3) 올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km

$$2-1 (2) \begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{6}{100} \times 300 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=300 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x+5y=900 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-3y=-300 \quad \therefore y=100$$

$y=100$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+100=300 \quad \therefore x=200$$

(3) 10 %의 소금물의 양은 100 g이다.

$$\text{답 (1)} \begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{6}{100} \times 300 \end{cases} \quad (2) x=200, y=100 \quad (3) 100 \text{ g}$$

$$2-2 (2) \begin{cases} x+y=500 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{5}{100} \times 500 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=500 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x+8y=2500 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$-5y=-1000 \quad \therefore y=200$$

$y=200$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+200=500 \quad \therefore x=300$$

(3) 3 %의 소금물의 양은 300 g이다.

$$\text{답 (1)} \begin{cases} x+y=500 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{5}{100} \times 500 \end{cases} \quad (2) x=300, y=200 \quad (3) 300 \text{ g}$$

교과서 대표 유형 익히기

L 113쪽

01 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{8} = 1 \end{cases}, \text{ 즉} \begin{cases} x+y=5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x+y=8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면

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

$x = 3$ 을 ①에 대입하면

$$3 + y = 5 \quad \therefore y = 2$$

따라서 서운이가 걸어간 거리는 3 km이다. **답** 3 km

02 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 7 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{8} = \frac{3}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 7 & \cdots \text{ ①} \\ 8x + 3y = 36 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

① \times 3-②을 하면

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

$x = 3$ 을 ①에 대입하면

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

따라서 하준이가 뛰어간 거리는 4 km이다. **답** 4 km

03 올라갈 때 걸은 거리를 x m, 내려올 때 걸은 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x + y = 3000 \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{90} = 40 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x + y = 3000 & \cdots \text{ ①} \\ 3x + 2y = 7200 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

① \times 3-②을 하면 $y = 1800$

$y = 1800$ 을 ①에 대입하면

$$x + 1800 = 3000 \quad \therefore x = 1200$$

따라서 지우가 내려올 때 걸은 거리는 1800 m, 즉 1.8 km이다. **답** ②

04 갈 때 이동한 거리를 x km, 올 때 이동한 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y = x + 5 \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{70} = 1 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} y = x + 5 & \cdots \text{ ①} \\ 7x + 6y = 420 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$7x + 6(x + 5) = 420, \quad 13x = 390$$

$$\therefore x = 30$$

$x = 30$ 을 ①에 대입하면 $y = 30 + 5 = 35$

따라서 민서가 할머니 댁에 갈 때 이동한 거리는 30 km이다. **답** 30 km

05 5 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{6}{100} \times 300 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x + y = 300 & \cdots \text{ ①} \\ 5x + 8y = 1800 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

① \times 5-②을 하면

$$-3y = -300 \quad \therefore y = 100$$

$y = 100$ 을 ①에 대입하면

$$x + 100 = 300 \quad \therefore x = 200$$

따라서 5 %의 소금물의 양은 200 g이다. **답** ⑤

06 12 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} 200 + x = y \\ \frac{6}{100} \times 200 + \frac{12}{100}x = \frac{10}{100}y \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} y = x + 200 & \cdots \text{ ①} \\ 600 + 6x = 5y & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$600 + 6x = 5(x + 200) \quad \therefore x = 400$$

$x = 400$ 을 ①에 대입하면

$$y = 400 + 200 = 600$$

따라서 10 %의 소금물의 양은 600 g이다. **답** 600 g

중단원 마무리

1회

114쪽

01 전략 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 각각 x , y 라 하면 처음 수는 $10x + y$, 각 자리의 숫자를 서로 바꾼 수는 $10y + x$ 임을 이용한다.

풀이 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} y = 3x \\ 10y + x = 2(10x + y) + 15 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} y = 3x & \cdots \text{ ①} \\ 19x - 8y = -15 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$19x - 8 \times 3x = -15, \quad -5x = -15$$

$$\therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ①에 대입하면 $y = 3 \times 3 = 9$

따라서 처음 수는 39이다. **답** ③

02 전략 돼지와 닭이 각각 x 마리, y 마리 있다고 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 돼지가 x 마리, 닭이 y 마리 있다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 14 \\ 4x + 2y = 44 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 14 & \cdots \text{ ①} \\ 2x + y = 22 & \cdots \text{ ②} \end{cases}$$

①-②을 하면 $-x = -8 \quad \therefore x = 8$

$x = 8$ 을 ①에 대입하면

$$8 + y = 14 \quad \therefore y = 6$$

따라서 닭은 6마리이다. **답** ④

03 전략 현재 언니와 동생의 나이를 각각 x 살, y 살이라고 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 현재 언니의 나이를 x 살, 동생의 나이를 y 살이라 하면

Q BOX

$$\begin{cases} x+y=33 \\ x-3=2(y-3) \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=33 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면

$$3y=36 \quad \therefore y=12$$

$y=12$ 를 ①에 대입하면

$$x+12=33 \quad \therefore x=21$$

따라서 현재 언니의 나이는 21살, 동생의 나이는 12살이다. 답 ③

04 전략 색종이 한 묶음과 가위 한 개의 가격을 각각 x 원, y 원이라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 색종이 한 묶음의 가격을 x 원, 가위 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x=y-300 \\ 8x+4y=9600 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x=y-300 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=2400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$2(y-300)+y=2400$$

$$3y=3000 \quad \therefore y=1000$$

$y=1000$ 을 ①에 대입하면

$$x=1000-300=700$$

따라서 색종이 한 묶음의 가격은 700원이다. 답 ④

05 전략 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 x cm, y cm라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=36 \\ x=2y \end{cases}, \text{ 즉} \begin{cases} x+y=18 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면

$$2y+y=18, \quad 3y=18 \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ②에 대입하면 $x=2 \times 6=12$

따라서 이 직사각형의 넓이는

$$12 \times 6 = 72 (\text{cm}^2) \quad \text{답 ②}$$

06 전략 두 상자 A, B에 들어 있는 제품의 개수를 각각 x , y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 상자 A에 들어 있는 제품의 개수를 x , 상자 B에 들어 있는 제품의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}y = 7 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=210 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 5$ -②을 하면

$$2y=40 \quad \therefore y=20$$

$y=20$ 을 ①에 대입하면

$$x+20=50 \quad \therefore x=30$$

3년 전의 언니의 나이는 $(x-3)$ 살, 동생의 나이는 $(y-3)$ 살이다.

(올라갈 때 걸은 거리)
+(내려올 때 걸은 거리)

가로의 길이는 12 cm,
세로의 길이는 6 cm인
직사각형이다.

두 상자 A, B에 들어
있는 불량품의 개수의
합이 7이다.

따라서 상자 A에 들어 있는 제품의 개수는 30이다.

답 ③

07 전략 증가한 신생아의 수는 $168-150=18$ 임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 1월에 태어난 여아의 수를 x , 남아의 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=150 \\ \frac{15}{100}x + \frac{10}{100}y = 168-150 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=150 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=360 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3$ -②을 하면 $y=90$

$y=90$ 을 ①에 대입하면

$$x+90=150 \quad \therefore x=60$$

따라서 1월에 태어난 남아의 수는 90이다. 답 ④

08 전략 올라갈 때와 내려올 때 걸은 거리를 각각 x km, y km라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{5} = 5 \\ y = x - 2 \end{cases}, \text{ 즉} \begin{cases} 5x+4y=100 & \cdots \textcircled{1} \\ y=x-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면

$$5x+4(x-2)=100, \quad 9x=108$$

$$\therefore x=12$$

$x=12$ 를 ②에 대입하면 $y=12-2=10$

따라서 현주가 걸은 전체 거리는

$$12+10=22 (\text{km}) \quad \text{답 ①}$$

09 전략 8%의 소금물과 16%의 소금물의 양을 각각 x g, y g이라 하고 소금물의 양과 소금의 양을 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 8%의 소금물의 양을 x g, 16%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{8}{100}x + \frac{16}{100}y = \frac{14}{100} \times 400 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=400 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=700 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $-y=-300 \quad \therefore y=300$

$y=300$ 을 ①에 대입하면

$$x+300=400 \quad \therefore x=100$$

따라서 8%의 소금물과 16%의 소금물의 양의 차는

$$300-100=200 (\text{g}) \quad \text{답 ③}$$

10 전략 원통에 넣은 화살의 개수와 넣지 못한 화살의 개수를 각각 x , y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 1단계 원통에 넣은 화살의 개수를 x , 원통에 넣지 못한 화살의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 5x-2y=29 \end{cases}$$

2단계 • ①×2+②을 하면
 $7x=49 \quad \therefore x=7$

$x=7$ 을 ①에 대입하면
 $7+y=10 \quad \therefore y=3$

3단계 • 따라서 원통에 넣은 화살의 개수는 7이다.

圖 7

단계	채점 기준	비율
①	연립방정식을 세울 수 있다.	40 %
②	연립방정식을 풀 수 있다.	40 %
③	원통에 넣은 화살의 개수를 구할 수 있다.	20 %

11 전략 • 지안이와 서준이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 • 1단계 • 전체 일의 양을 1로 놓고, 지안이와 서준이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+12y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

2단계 • ①×2-②을 하면
 $10x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{10}$

$x=\frac{1}{10}$ 을 ①에 대입하면
 $6 \times \frac{1}{10} + 6y=1, \quad 6y=\frac{2}{5} \quad \therefore y=\frac{1}{15}$

3단계 • 따라서 이 일을 서준이가 혼자 하면 15일이 걸린다. 圖 15일

단계	채점 기준	비율
①	연립방정식을 세울 수 있다.	30 %
②	연립방정식을 풀 수 있다.	40 %
③	서준이가 혼자 하면 며칠이 걸리는지 구할 수 있다.	30 %

중단원 마무리

2회

실력+

116쪽

01 전략 • 3인용 놀이 기구 x 대, 4인용 놀이 기구 y 대에 각각 나누어 탔다고 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 • 윤미네 반 학생들이 3인용 놀이 기구 x 대, 4인용 놀이 기구 y 대에 나누어 탔다고 하면

$$\begin{cases} x+y=9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=32 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①×4-②을 하면 $x=4$

$x=4$ 를 ①에 대입하면

$$4+y=9 \quad \therefore y=5$$

따라서 윤미네 반 학생들이 탄 4인용 놀이 기구는 5대이다. 圖 ④

02 전략 • 수정이와 대호의 수학 점수를 각각 x 점, y 점이라 하고 연립방정식을 세운다.

Q BOX

두 수 a, b 의 평균
 $\rightarrow \frac{a+b}{2}$

한 변의 길이가 a 인 정삼각형의 둘레의 길이
 $\rightarrow 3a$
 한 변의 길이가 b 인 정사각형의 둘레의 길이
 $\rightarrow 4b$

비기는 경우는 없으므로
 (연수가 이긴 횟수)
 $=$ (지호가 진 횟수),
 (연수가 진 횟수)
 $=$ (지호가 이긴 횟수)

풀이 • 수정이의 수학 점수를 x 점, 대호의 수학 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ \frac{x+y}{2}=85 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=170 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$(y+4)+y=170, \quad 2y=166 \\ \therefore y=83$$

$y=83$ 을 ①에 대입하면 $x=83+4=87$

따라서 수정이의 수학 점수는 87점이다. 圖 ③

03 전략 • 정삼각형과 정사각형의 한 변의 길이를 각각 x cm, y cm라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 • 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm, 정사각형의 한 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=24 \\ x=y+1 \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

②을 ①에 대입하면

$$3(y+1)+4y=24, \quad 7y=21 \\ \therefore y=3$$

$y=3$ 을 ②에 대입하면 $x=3+1=4$

따라서 정삼각형의 한 변의 길이는 4 cm이다. 圖 ④

04 전략 • 연수가 이긴 횟수와 진 횟수를 각각 x, y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 • 연수가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면 지호가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 3x-2y=-3 \\ 3y-2x=12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-2y=-3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=12 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①×3+②×2를 하면

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

$x=3$ 을 ①에 대입하면

$$3 \times 3 - 2y = -3, \quad -2y = -12 \quad \therefore y=6$$

따라서 연수가 진 횟수는 6이다. 圖 ⑤

05 전략 • 두 호스 A, B로 1시간 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 • 물탱크에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고, 두 호스 A, B로 1시간 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+9y=1 \\ 8x+3y=1 \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

①×2-②을 하면

$$15y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{15}$$

$y=\frac{1}{15}$ 을 ②에 대입하면

$$8x+3 \times \frac{1}{15}=1, \quad 8x=\frac{4}{5} \quad \therefore x=\frac{1}{10}$$

따라서 이 물탱크에 호스 A만을 사용하여 물을 가득 채우려면 10시간이 걸린다. 圖 ②

06 전략 작년 남학생 수와 여학생 수를 각각 x , y 라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 작년 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{4}{100}x+\frac{8}{100}y=6, \text{ 즉} \\ \begin{cases} x+y=600 \\ -x+2y=150 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

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

$$3y=750 \quad \therefore y=250$$

$y=250$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+250=600 \quad \therefore x=350$$

따라서 올해 여학생 수는

$$\left(1+\frac{8}{100}\right) \times 250=270 \quad \text{답 ①}$$

07 전략 전체 걸린 시간은 이동한 시간과 책을 빌리는 데 걸린 시간을 합해야 한다.

풀이 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{y}{8}=1, \text{ 즉} \\ \begin{cases} x+y=5 \\ 2x+y=6 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

$\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $-x=-1 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

따라서 수영이가 걸어간 거리는 1 km이다. **답 ②**

08 전략 두 소금물 A, B의 농도를 각각 $x\%$, $y\%$ 라 하고 소금의 양을 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 60 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{6}{100} \times 160 \\ \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 60 = \frac{4}{100} \times 160, \text{ 즉} \\ \begin{cases} 3x+5y=48 \\ 5x+3y=32 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$16y=144 \quad \therefore y=9$$

$y=9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3x+5 \times 9=48, \quad 3x=3$$

$$\therefore x=1$$

따라서 소금물 A의 농도는 1%, 소금물 B의 농도는 9%이다. **답 ②**

09 전략 섭취해야 하는 두 식품 A, B의 양을 각각 x g, y g이라 하고 얻을 수 있는 탄수화물과 지방의 양을 각각 식으로 나타낸다.

Q BOX

(식품 A의 탄수화물의 양)+(식품 B의 탄수화물의 양)

(식품 A의 지방의 양)+(식품 B의 지방의 양)

x 가 $a\%$ 증가하였을 때 증가한 후의 양

$$\begin{aligned} &\rightarrow x + \frac{a}{100}x \\ &= \left(1 + \frac{a}{100}\right)x \end{aligned}$$

원가가 각각 5000원, 4000원인 두 제품 A, B를 각각 x 개, y 개씩 판매하여 얻은 이익의 합

$$15\text{분} = \frac{1}{4}\text{시간}$$

동시에 출발하여 만나므로 주원이 걸은 시간과 하은이가 걸은 시간이 같다.

주원이 또는 하은이가 걸은 시간과 같다.

$y=9$ 임을 이용하여 구하면

$$\frac{9}{6} = \frac{3}{2}(\text{시간})$$

풀이 식품 A를 x g, 식품 B를 y g 섭취한다고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 44 \\ \frac{15}{100}x + \frac{20}{100}y = 31, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=440 \\ 3x+4y=620 \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $y=80$

$y=80$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2x+3 \times 80=440, \quad 2x=200$$

$$\therefore x=100$$

따라서 식품 A는 100g을 섭취해야 한다. **답 ③**

10 전략 두 제품 A, B를 판매한 개수를 각각 x , y 로 놓고 연립방정식을 세운다.

풀이 1단계 판매한 제품 A의 개수를 x , 제품 B의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ \frac{20}{100} \times 5000x + \frac{10}{100} \times 4000y = 52000, \text{ 즉} \\ \begin{cases} x+y=100 \\ 5x+2y=260 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

2단계 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-3x=-60 \quad \therefore x=20$$

$x=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$20+y=100 \quad \therefore y=80$$

3단계 따라서 판매한 제품 B의 개수는 80이다. **답 80**

단계	채점 기준	비율
①	연립방정식을 세울 수 있다.	40%
②	연립방정식을 풀 수 있다.	40%
③	판매한 제품 B의 개수를 구할 수 있다.	20%

11 전략 주원과 하은이가 걸은 거리를 각각 x km, y km라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 1단계 주원이 걸은 거리를 x km, 하은이가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{4} = \frac{y}{6}, \text{ 즉} \begin{cases} x+y=15 \\ 3x-2y=0 \end{cases} \end{cases} \quad \begin{matrix} \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \cdots \cdots \textcircled{2} \end{matrix}$$

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

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

$x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

3단계 따라서 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은

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

즉 90분이다. **답 90분**

단계	채점 기준	비율
①	연립방정식을 세울 수 있다.	40%
②	연립방정식을 풀 수 있다.	30%
③	두 사람이 만날 때까지 걸린 시간을 구할 수 있다.	30%

08 일차함수의 그래프

16 일차함수와 그 그래프

Lecture 26 함수와 함수값

120쪽

01 함수

02 함수값

03

x	1	2	3	4	5	...
y	200	400	600	800	1000	...

함수이다

04

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

함수가 아니다

05 $f(-3)=5 \times (-3)=-15$ ㉠ -15

06 $f(6)=\frac{12}{6}=2$ ㉠ 2

07 $f\left(\frac{1}{2}\right)=-2 \times \frac{1}{2}=-1$ ㉠ -1

08 $y=10x$ 에서 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다. ㉠ ○

09 $y=\frac{3}{x}$ 에서 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다. ㉠ ×

10 함수 $y=f(x)$ 에 대하여 $f(a)$ 는 $x=a$ 일 때의 y 의 값이다. ㉠ ×

1-1 (1) $y=300x$ 이고 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

(2) $y=100-x$ 이고 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

(3) x 의 값이 2일 때, y 의 값은 2, 4, 6, ...으로 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

㉠ (1) 함수이다. (2) 함수이다.
(3) 함수가 아니다.

1-2 (1) 태어난 월이 같아도 수확 점수는 다를 수 있다. 즉 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

(2) $y=\frac{500}{x}$ 이고 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

(3) $y=\frac{1}{x}$ 이고 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

함수 $f(x)$ 에 대하여 $f(a)$
→ $x=a$ 에서의 함수값
→ $x=a$ 일 때 y 의 값
→ $f(x)$ 에 x 대신 a 를 대입하여 얻은 값

$f(x)=\frac{a}{x}=a \div x$ 임을 이용한다.

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

㉠ (1) 함수가 아니다. (2) 함수이다.
(3) 함수이다.

2-1 (1) $f(5)=-6 \times 5=-30$

(2) $f(-2)=-6 \times (-2)=12$

(3) $f\left(-\frac{1}{3}\right)=-6 \times \left(-\frac{1}{3}\right)=2$

㉠ (1) -30 (2) 12 (3) 2

2-2 (1) $f(4)=\frac{20}{4}=5$

(2) $f(-10)=\frac{20}{-10}=-2$

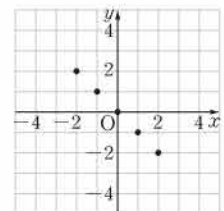
(3) $f\left(\frac{1}{5}\right)=20 \div \frac{1}{5}=20 \times 5=100$

㉠ (1) 5 (2) -2 (3) 100

3-1 x 의 값과 그 값에 따라 정해지는 y 의 값을 순서쌍 (x, y) 로 나타내면

$(-2, 2), (-1, 1),$
 $(0, 0), (1, -1),$
 $(2, -2)$

이 순서쌍을 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 오른 쪽 그림과 같다.

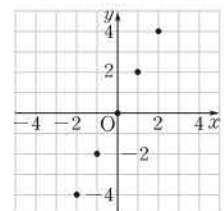


㉠ 풀이 참조

3-2 x 의 값과 그 값에 따라 정해지는 y 의 값을 순서쌍 (x, y) 로 나타내면

$(-2, -4),$
 $(-1, -2), (0, 0),$
 $(1, 2), (2, 4)$

이 순서쌍을 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 오른 쪽 그림과 같다.



㉠ 풀이 참조

Lecture 27 일차함수와 그 그래프

122쪽

01 일차함수

02 평행이동

03 ○

04 ×

05 ×

06 ○

07

x	...	-2	-1	0	1	2	...
$3x$	...	-6	-3	0	3	6	...
$3x+2$	...	-4	-1	2	5	8	...

2, y , 2

- 1-1 ㉠ (1) $y=12000x$, 일차함수이다.
 (2) $y=\frac{120}{x}$, 일차함수가 아니다.

- 1-2 ㉠ (1) $y=10000-800x$, 일차함수이다.
 (2) $y=\pi x^2$, 일차함수가 아니다.

- 2-1 (1) $f(5)=2 \times 5 - 5 = 5$
 (2) $f\left(\frac{1}{2}\right)=2 \times \frac{1}{2} - 5 = -4$

㉠ (1) 5 (2) -4

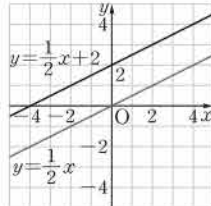
- 2-2 (1) $f(4)=-3 \times 4 + 1 = -11$
 (2) $f\left(-\frac{1}{5}\right)=-3 \times \left(-\frac{1}{5}\right) + 1 = \frac{8}{5}$

㉠ (1) -11 (2) $\frac{8}{5}$

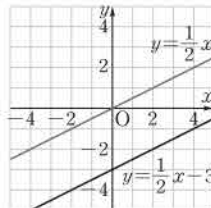
- 3-1 ㉠ (1) 2 (2) -9 (3) $\frac{1}{6}$

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

- 4-1 (1) $y=\frac{1}{2}x+2$ 의 그래프
 는 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축
 의 방향으로 2만큼 평행이
 동한 것이므로 오른쪽 그림
 과 같다.

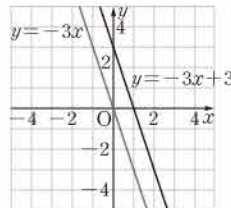


- (2) $y=\frac{1}{2}x-3$ 의 그래프는
 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의
 방향으로 -3만큼 평행이
 동한 것이므로 오른쪽 그림
 과 같다.

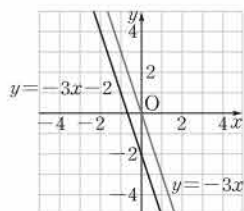


㉠ 풀이 참조

- 4-2 (1) $y=-3x+3$ 의 그
 래프는 $y=-3x$ 의 그래
 프를 y 축의 방향으로 3만
 큼 평행이동한 것이므로
 오른쪽 그림과 같다.



- (2) $y=-3x-2$ 의 그래프
 는 $y=-3x$ 의 그래프
 를 y 축의 방향으로
 -2만큼 평행이동한
 것이므로 오른쪽 그림
 과 같다.



㉠ 풀이 참조

한 병에 800원인 음료
 수 x 병의 가격은 800 x
 원이므로
 $y=10000-800x$

두 수의 공약수 중에서
 가장 큰 수가 최대공약
 수이므로 x 와 30의 최
 대공약수 y 는 하나씩
 정해진다.

정사각형에서
 (둘레의 길이)
 $=4 \times$ (한 변의 길이)

$y=ax+b$ 에서 $b=0$ 이
 어도 $a \neq 0$ 이면 일차함
 수이다.

교과서 대표 유형 익히기

L 124쪽

- 01 ① $y=2000x$ 이므로 함수이다.
 ② 두 학생의 키가 같아도 몸무게는 서로 다를 수 있
 다. 즉 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해
 지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.
 ③ 기온이 같아도 대기 중 미세먼지 농도는 다를 수 있
 다. 즉 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해
 지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.
 ④ $y=500-x$ 이므로 함수이다.
 ⑤ x 의 값이 6일 때, y 의 값은 1, 3, 5로 하나씩 정해
 지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

㉠ ①, ④

- 02 ① $y=x-4$ 이므로 함수이다.
 ② x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로
 y 는 x 에 대한 함수이다.
 ③ x 의 값이 5일 때, y 의 값은 1, 2, 3, ...으로 하나씩
 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.
 ④ $y=\frac{x}{4}$ 이므로 함수이다.
 ⑤ $y=20x$ 이므로 함수이다.

㉠ ③

- 03 ④ $f\left(-\frac{3}{2}\right)=8 \times \left(-\frac{3}{2}\right)=-12$

㉠ ④

- 04 $f(2)=\frac{1}{2} \times 2 - 3 = -2$,

$$f(-6)=\frac{1}{2} \times (-6) - 3 = -6 \text{ 이므로}$$

$$f(2)+f(-6)=-2+(-6)=-8$$

㉠ -8

- 05 (ㄷ) $y=\frac{x}{3}=\frac{1}{3}x$ 이므로 일차함수이다.

$$(ㄹ) y=3x+2-3(x-1)$$

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

이므로 일차함수가 아니다.

$$(ㄴ) y^2-2y=3x+8+y^2 \text{에서} \quad -2y=3x+8$$

$$\therefore y=-\frac{3}{2}x-4$$

따라서 일차함수이다.

이상에서 y 가 x 에 대한 일차함수인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄴ)이
 다. ㉠ (ㄱ), (ㄷ), (ㄴ)

- 06 ① $y=x-3$ 이므로 일차함수이다.

- ② $y=24-x$ 이므로 일차함수이다.

- ③ $y=2\pi x$ 이므로 일차함수이다.

- ④ $y=50x$ 이므로 일차함수이다.

- ⑤ $y=\frac{10}{x}$ 이므로 일차함수가 아니다.

㉠ ⑤

07 ① $20 = -4 \times (-2) + 12$

② $16 = -4 \times (-1) + 12$

③ $-4 \times 2 + 12 = 4$ 이므로 $10 \neq -4 \times 2 + 12$

④ $0 = -4 \times 3 + 12$

⑤ $-8 = -4 \times 5 + 12$

답 ③

08 $y = 3x + a$ 의 그래프가 점 $(2, -5)$ 를 지나므로

$-5 = 3 \times 2 + a \quad \therefore a = -11$

답 ①

09 $y = 6x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y = 6x - 4$

답 ③

10 $y = 5x - 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y = 5x - 2 + m$

이 식이 $y = ax + 7$ 과 같으므로

$5 = a, -2 + m = 7$

$\therefore a = 5, m = 9$

$\therefore m - a = 9 - 5 = 4$

답 4

11 $y = 5x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y = 5x + 1$

① $5 \times (-4) + 1 = -19$ 이므로

$-15 \neq 5 \times (-4) + 1$

② $5 \times (-2) + 1 = -9$ 이므로

$-10 \neq 5 \times (-2) + 1$

③ $5 \times 1 + 1 = 6$ 이므로 $0 \neq 5 \times 1 + 1$

④ $16 = 5 \times 3 + 1$

⑤ $5 \times 5 + 1 = 26$ 이므로 $23 \neq 5 \times 5 + 1$

답 ④

12 $y = -2x + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y = -2x + 3 + k$

이 함수의 그래프가 점 $(-4, 5)$ 를 지나므로

$5 = -2 \times (-4) + 3 + k$

$5 = 11 + k \quad \therefore k = -6$

답 ⑤

점 (p, q) 가 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프 위의 점이다.

$\rightarrow y = ax + b$ 에 $x = p$, $y = q$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

$y = ax$ 의 그래프

y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동

$y = ax + m$

$y = ax + b$ 의 그래프

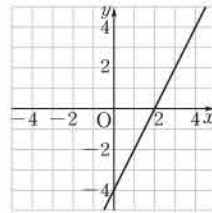
y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동

$y = ax + b + m$

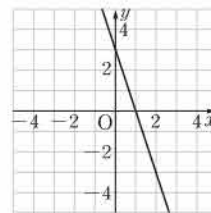
03 답 $-3, 9, -3, 9$

04 답 $6, 24, 6, 24$

05 답 $2, -4, 2, -4$



06 답 $1, 3, 1, 3$



1-1 답 (1) x 절편: -2 , y 절편: 3

(2) x 절편: 3 , y 절편: 1

Q. 생각해보기

x 절편은 함수의 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표입니다. 따라서 x 절편을 구하는 문제에서 답을 $x = -2$ 또는 $(-2, 0)$ 과 같이 적지 않도록 주의합니다. 마찬가지로 y 절편도 $y = 3$ 또는 $(0, 3)$ 과 같이 적지 않도록 주의합니다.

1-2 답 (1) x 절편: -1 , y 절편: -2

(2) x 절편: 3 , y 절편: -4

2-1 (1) $y = 0$ 일 때, $0 = -2x + 10$

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

$x = 0$ 일 때, $y = 10$

따라서 x 절편은 5 , y 절편은 10 이다.

(2) $y = 0$ 일 때, $0 = 4x - 7$

$4x = 7 \quad \therefore x = \frac{7}{4}$

$x = 0$ 일 때, $y = -7$

따라서 x 절편은 $\frac{7}{4}$, y 절편은 -7 이다.

(3) $y = 0$ 일 때, $0 = \frac{1}{3}x + 2$

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

$x = 0$ 일 때, $y = 2$

따라서 x 절편은 -6 , y 절편은 2 이다.

답 (1) x 절편: 5 , y 절편: 10

(2) x 절편: $\frac{7}{4}$, y 절편: -7

(3) x 절편: -6 , y 절편: 2

17 일차함수의 그래프의 절편과 기울기

Lecture 28 일차함수의 그래프의 절편

126쪽

01 답 x 절편, y 절편

02 답 $-\frac{b}{a}, b$

Q BOX

2-2 (1) $y=0$ 일 때, $0=6x-2$
 $6x=2 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$
 $x=0$ 일 때, $y=-2$
 따라서 x 절편은 $\frac{1}{3}$, y 절편은 -2 이다.

(2) $y=0$ 일 때, $0=-8x+4$
 $8x=4 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$
 $x=0$ 일 때, $y=4$
 따라서 x 절편은 $\frac{1}{2}$, y 절편은 4 이다.

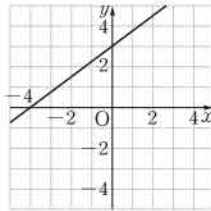
(3) $y=0$ 일 때, $0=-\frac{2}{5}x-8$
 $\frac{2}{5}x=-8 \quad \therefore x=-20$
 $x=0$ 일 때, $y=-8$
 따라서 x 절편은 -20 , y 절편은 -8 이다.
 (1) x 절편: $\frac{1}{3}$, y 절편: -2
 (2) x 절편: $\frac{1}{2}$, y 절편: 4
 (3) x 절편: -20 , y 절편: -8

3-1 $y=0$ 일 때, $0=\frac{3}{4}x+3$

$$\frac{3}{4}x=-3 \quad \therefore x=-4$$

$x=0$ 일 때, $y=3$
 따라서 x 절편은 -4 , y 절편은 3 이고 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

☞ 풀이 참조

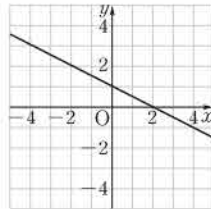


3-2 $y=0$ 일 때, $0=-\frac{1}{2}x+1$

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

$x=0$ 일 때, $y=1$
 따라서 x 절편은 2 , y 절편은 1 이고 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

☞ 풀이 참조



Lecture 29 일차함수의 그래프의 기울기

L 128쪽

01 ☞ y, x, a

02 ☞ 3, $\frac{3}{2}$

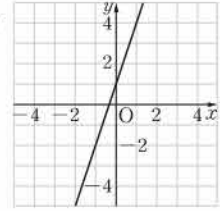
03 ☞ $-5, -\frac{5}{3}$

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기는 a 이다.

$\frac{2-8}{1-3} = \frac{-6}{-2} = 3$
 과 같이 빼는 순서를 바꿔 구할 수도 있다.

$$\begin{aligned} &(\text{기울기}) \\ &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \end{aligned}$$

04 ☞ 1, 3, 1, 3, 4,



1-1 ☞ (1) 3 (2) -2 (3) $\frac{1}{4}$

1-2 ☞ (1) 4 (2) -5 (3) $-\frac{4}{5}$

2-1 (1) 기울기가 4이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{2} = 4$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 4 \times 2 = 8$

(2) 기울기가 -3 이므로
 $\frac{1-(-8)}{(x \text{의 값의 증가량})} = -3$
 $\therefore (x \text{의 값의 증가량}) = \frac{9}{-3} = -3$

☞ (1) 8 (2) -3

2-2 (1) 기울기가 $\frac{1}{6}$ 이므로

$$\frac{3}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{1}{6}$$

$$\therefore (x \text{의 값의 증가량}) = 3 \times 6 = 18$$

(2) 기울기가 -2 이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{8-3} = -2$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -2 \times 5 = -10$

☞ (1) 18 (2) -10

3-1 (1) $(\text{기울기}) = \frac{8-2}{3-1} = \frac{6}{2} = 3$

(2) $(\text{기울기}) = \frac{-9-(-1)}{8-4} = \frac{-8}{4} = -2$

☞ (1) 3 (2) -2

Q 쌤 한마디

두 점 $(a, b), (c, d)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{d-b}{c-a} \text{ 또는 } \frac{b-d}{a-c}$$

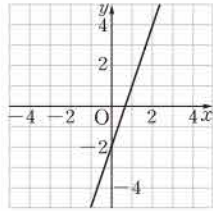
를 계산하여 구할 수 있습니다. 이때 어느 방법으로 계산하여도 기울기는 같지만, x 좌표끼리 빼는 순서와 y 좌표끼리 빼는 순서는 같아야 합니다.

3-2 (1) $(\text{기울기}) = \frac{2-(-6)}{9-3} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

(2) $(\text{기울기}) = \frac{5-8}{1-(-2)} = \frac{-3}{3} = -1$

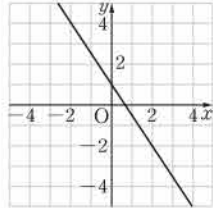
☞ (1) $\frac{4}{3}$ (2) -1

4-1 기울기는 3, y 절편은 -2 이므로 그래프는 점 $(0, -2)$ 와 이 점에서 x 의 값이 1만큼 증가하고 y 의 값이 3만큼 증가한 점 $(1, 1)$ 을 지난다. 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

4-2 기울기는 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 1이므로 그래프는 점 $(0, 1)$ 과 이 점에서 x 의 값이 2만큼 증가하고 y 의 값이 3만큼 감소한 점 $(2, -2)$ 를 지난다. 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

교과서 대표 유형 익히기

130쪽

01 $y=0$ 일 때, $0=-5x+15$
 $5x=15 \quad \therefore x=3$
 $x=0$ 일 때, $y=15$
 따라서 x 절편은 3, y 절편은 15이므로
 $a=3, b=15$
 $\therefore b-a=15-3=12$

답 ⑤

02 ① $y=0$ 일 때, $0=2x+8$
 $2x=-8 \quad \therefore x=-4$
 따라서 x 절편은 -4 이다.
 ② $y=0$ 일 때, $0=x+4$
 $\therefore x=-4$
 따라서 x 절편은 -4 이다.

③ $y=0$ 일 때, $0=\frac{1}{2}x+2$
 $\frac{1}{2}x=-2 \quad \therefore x=-4$
 따라서 x 절편은 -4 이다.

④ $y=0$ 일 때, $0=-\frac{1}{4}x+1$
 $\frac{1}{4}x=1 \quad \therefore x=4$
 따라서 x 절편은 4이다.

⑤ $y=0$ 일 때, $0=-3x-12$
 $3x=-12 \quad \therefore x=-4$
 따라서 x 절편은 -4 이다.

답 ④

Q BOX

일차함수의 그래프에서
 ① x 절편이 a 이다.
 \rightarrow 그래프가 점 $(a, 0)$ 을 지난다.
 ② y 절편이 b 이다.
 \rightarrow 그래프가 점 $(0, b)$ 을 지난다.

03 $y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편이 5이므로

$$0=5a+b \quad \dots\dots ㉠$$

$y=ax+b$ 의 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$$-3=2a+b \quad \dots\dots ㉡$$

㉠-㉡을 하면 $3=3a \quad \therefore a=1$

$a=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$0=5+b \quad \therefore b=-5$$

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

답 -4

04 기울기가 5이므로

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{1-(-1)}=5$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=5 \times 2=10$$

답 ④

05 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값이 2만큼 증가하는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이고, 기울기가 $\frac{2}{3}$ 인 것은 ③이다.

답 ③

06 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 12만큼 감소하므로

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

답 -3

$$07 \text{ (기울기)} = \frac{13-(-1)}{6-2} = \frac{14}{4} = \frac{7}{2}$$

답 ①

08 기울기가 -5 이므로

$$\frac{a-8}{-5-(-2)}=-5, \quad \frac{a-8}{-3}=-5$$

$$a-8=15$$

$$\therefore a=23$$

답 23

09 두 점 $(-1, 7)$, $(3, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(1, k)$, $(3, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기와 같으므로

$$\frac{-1-7}{3-(-1)} = \frac{-1-k}{3-1}$$

$$-2 = \frac{-1-k}{2}$$

$$1+k=4 \quad \therefore k=3$$

답 3

10 두 점 $(-3, -13)$, $(2, 2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(2, 2)$, $(5, k)$ 를 지나는 직선의 기울기와 같으므로

$$\frac{2-(-13)}{2-(-3)} = \frac{k-2}{5-2}, \quad 3 = \frac{k-2}{3}$$

$$k-2=9 \quad \therefore k=11$$

답 ④

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기는 a 이다.

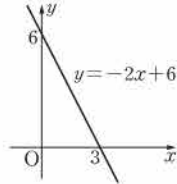
일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편
 $\rightarrow y=0$ 일 때의 x 의 값
 $\rightarrow -\frac{b}{a}$

두 점 $(-1, 7)$, $(3, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(-1, 7)$, $(1, k)$ 를 지나는 직선의 기울기와 같음을 이용하여 k 의 값을 구할 수도 있다.

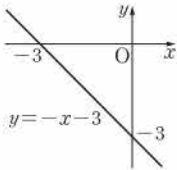
11 $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 2
이므로 그 그래프는 ①이다. 답 ①

다른 풀이 $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{3}$, y
절편은 2이므로 점 (0, 2)를 지나면서 x 의 값이 3만큼
증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소하는 그래프는 ①이다.

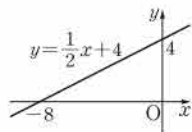
12 ① $y = -2x + 6$ 의 그래프의
 x 절편은 3, y 절편은 6이므로
그 그래프는 오른쪽 그림과 같
다.



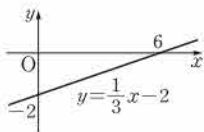
② $y = -x - 3$ 의 그래프의 x 절편
은 -3, y 절편은 -3이므로
그 그래프는 오른쪽 그림과 같
다.



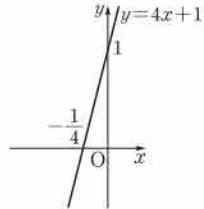
③ $y = \frac{1}{2}x + 4$ 의 그래프의 x 절
편은 -8, y 절편은 4이므로
그 그래프는 오른쪽 그림과
같다.



④ $y = \frac{1}{3}x - 2$ 의 그래프의 x 절
편은 6, y 절편은 -2이므로
그 그래프는 오른쪽 그림과
같다.



⑤ $y = 4x + 1$ 의 그래프의 x 절
편은 $-\frac{1}{4}$, y 절편은 1이므
로 그 그래프는 오른쪽 그림
과 같다.



답 ④

13 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 3
이므로

$$A(6, 0), B(0, 3)$$

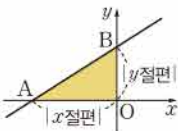
$$\begin{aligned} \therefore \triangle OAB &= \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9 \end{aligned}$$

답 9

Q 쌤 해답지

오른쪽 그림과 같이 일차함수의 그
래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도
형의 넓이는 다음과 같습니다.

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB} \\ &= \frac{1}{2} \times |x\text{절편}| \times |y\text{절편}| \end{aligned}$$

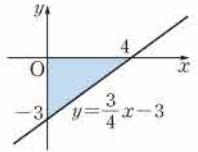


Q BOX

$$\begin{aligned} y=0\text{일 때,} \\ 0 &= -\frac{2}{3}x + 2 \\ \frac{2}{3}x &= 2 \quad \therefore x=3 \\ x=0\text{일 때, } y &= 2 \end{aligned}$$

14 $y = \frac{3}{4}x - 3$ 의 그래프의 x
절편은 4, y 절편은 -3이므로 그
그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는

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



답 ②

중단원 마무리

1회

L 132쪽

01 전략 y 가 x 에 대한 함수 $\Rightarrow x$ 의 값이 변함에 따라 y
의 값이 하나씩 정해진다.

풀이 ① $y = 30 - x$ 이므로 함수이다.

② $\frac{1}{2}xy = 20$ 에서 $y = \frac{40}{x}$ 이므로 함수이다.

③ $y = 3x$ 이므로 함수이다.

④ x 의 값이 2일 때, y 의 값은 -2, 2로 하나씩 정해
지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

⑤

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

즉 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므
로 y 는 x 에 대한 함수이다.

답 ④

02 전략 $f(k) \Rightarrow f(x)$ 에 x 대신 k 를 대입한다.

풀이 $f(-3) = -4$ 이므로

$$\frac{a}{-3} = -4 \quad \therefore a = 12$$

따라서 $f(x) = \frac{12}{x}$ 이므로

$$f(a-4) = f(8) = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$$

답 ④

03 전략 y 가 x 에 대한 일차함수 $\Rightarrow y = (x \text{의 일차식})$

풀이 (㉔) $y = x(x-1) + 1 = x^2 - x + 1$ 이므로 일차함
수가 아니다.

이상에서 일차함수인 것은 (㉓), (㉔)이다. 답 ②

04 전략 일차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 (p, q) 를 지
난다. $\Rightarrow q = f(p)$

풀이 $y = 2x - 7$ 의 그래프가 점 $(b, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 2b - 7, \quad 2b = 10$$

$$\therefore b = 5$$

따라서 $y = ax + 8$ 의 그래프가 점 $(5, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 5a + 8, \quad 5a = -5$$

$$\therefore a = -1$$

$$\therefore ab = -1 \times 5 = -5$$

답 ①

05 전략 일차함수 $y=px$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=px+q$ 임을 이용한다.

풀이 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=ax+b$$

이 식이 $y=4x-5$ 와 같으므로

$$a=4, b=-5 \quad \text{답 ③}$$

06 전략 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 x 절편은 $y=0$ 일 때의 x 의 값, y 절편은 $x=0$ 일 때의 y 의 값을 이용한다.

풀이 $y=-\frac{1}{3}x+k$ 의 그래프의 y 절편이 9이므로

$$k=9$$

$y=-\frac{1}{3}x+9$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$0=-\frac{1}{3}x+9, \quad \frac{1}{3}x=9$$

$$\therefore x=27$$

따라서 구하는 x 절편은 27이다. 답 ③

07 전략 두 점 $(a, b), (c, d)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기 $\rightarrow \frac{d-b}{c-a}$

풀이 x 절편이 -5 , y 절편이 k 이므로 그래프가 두 점 $(-5, 0), (0, k)$ 를 지난다.

이때 그래프의 기울기가 4이므로

$$\frac{k-0}{0-(-5)}=4, \quad \frac{k}{5}=4$$

$$\therefore k=20 \quad \text{답 ⑤}$$

08 전략 평행이동한 그래프의 x 절편, y 절편을 이용하여 그래프를 그려 본다.

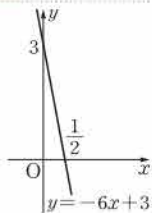
풀이 $y=-6x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-6x-2+5 \quad \therefore y=-6x+3$$

이 함수의 그래프의 x 절편은 $\frac{1}{2}$, y

절편은 3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



답 ③

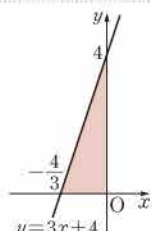
09 전략 먼저 일차함수의 x 절편, y 절편을 이용하여 그 그래프를 그려 본다.

풀이 $y=3x+4$ 의 그래프의 x 절편

은 $-\frac{4}{3}$, y 절편은 4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times 4 = \frac{8}{3}$$



답 ③

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편은 b 이다.

주어진 조건에서 일차함수 $y=5x+a$ 는 x 의 값이 -4 일 때 y 의 값은 b 이고, x 의 값이 -1 일 때 y 의 값은 -7 임을 알 수 있다.

10 전략 평행이동한 그래프의 식을 구한 후 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 대입한다.

풀이 1단계 $y=ax+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=ax+b+2$$

2단계 이 함수의 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지나므로

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

$$\therefore a-b=-2 \quad \dots\dots ㉠$$

또 점 $(3, 8)$ 을 지나므로

$$8=3a+b+2$$

$$\therefore 3a+b=6 \quad \dots\dots ㉡$$

㉠+㉡을 하면 $4a=4$

$$\therefore a=1$$

$a=1$ 을 ㉠에 대입하면 $1-b=-2$

$$\therefore b=3$$

3단계 $a+b=1+3=4$ 답 4

단계	채점 기준	비율
①	평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
②	a, b 의 값을 구할 수 있다.	60%
③	$a+b$ 의 값을 구할 수 있다.	10%

11 전략 $y=5x+a$ 의 그래프는 기울기가 5이고 점 $(-1, -7)$ 을 지남을 이용한다.

풀이 1단계 $y=5x+a$ 의 그래프가 점 $(-1, -7)$ 을 지나므로

$$-7=-5+a \quad \therefore a=-2$$

2단계 그래프의 기울기가 5이므로

$$\frac{-7-b}{-1-(-4)}=5, \quad \frac{-7-b}{3}=5$$

$$-7-b=15 \quad \therefore b=-22$$

3단계 $ab=-2 \times (-22)=44$ 답 44

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값을 구할 수 있다.	40%
②	b 의 값을 구할 수 있다.	40%
③	ab 의 값을 구할 수 있다.	20%

중단원 마무리

2회

실력+

134쪽

01 전략 $f(a) \Rightarrow f(x)$ 에 x 대신 a 를 대입한다.

풀이 ① $f(-2)=3 \times (-2)=-6$

$$\textcircled{2} f(-2)=\frac{12}{-2}=-6$$

$$\textcircled{3} f(-2)=\frac{1}{2} \times (-2)+7=6$$

$$\textcircled{4} f(-2)=-2+8=6$$

$$\textcircled{5} f(-2)=-2 \times (-2)-2=2$$

답 ③, ④

Q BOX

02 전략 y 가 x 에 대한 일차함수 $\Rightarrow y=px+q$ (p, q 는 상수, $p \neq 0$)

풀이 $y=2x(ax+1)+bx+2$
 $=2ax^2+2x+bx+2$
 $=2ax^2+(2+b)x+2$

이 함수가 x 에 대한 일차함수가 되려면

$$2a=0, 2+b \neq 0$$

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

답 ③

03 전략 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 점 (p, q) 를 지난다. $\Rightarrow q=f(p)$

풀이 $y=\frac{2}{3}x+a$ 의 그래프가 점 $(-3, -4)$ 를 지나므로

$$-4=\frac{2}{3} \times (-3)+a, \quad -4=-2+a$$

$$\therefore a=-2$$

따라서 $y=\frac{2}{3}x-2$ 이고, 이 함수의 그래프가 점 $(b, 6)$ 을 지나므로

$$6=\frac{2}{3}b-2, \quad \frac{2}{3}b=8$$

$$\therefore b=12$$

$$\therefore a+b=-2+12=10$$

답 ③

04 전략 일차함수 $y=px+q$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=px+q+m$ 임을 이용한다.

풀이 $y=-3x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-3x+1+m \quad \dots\dots ㉠$$

$y=3ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=3ax+4 \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡이 같으므로

$$-3=3a, 1+m=4$$

$$\therefore a=-1, m=3$$

$$\therefore m-a=3-(-1)=4$$

답 ②

05 전략 먼저 $y=2ax-3$ 의 그래프가 점 $(4, 1)$ 을 지난다. 이를 이용하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $y=2ax-3$ 의 그래프가 점 $(4, 1)$ 을 지나므로

$$1=8a-3, \quad 8a=4$$

$$\therefore a=\frac{1}{2}$$

따라서 $y=x-3$ 이므로 이 함수의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=x-3+b$$

이 함수의 그래프가 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로

$$3=-2-3+b \quad \therefore b=8$$

$$\therefore ab=\frac{1}{2} \times 8=4$$

답 ①

x^2 항은 없어야 하고 x 의 계수는 0이 아니어야 한다.

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

$$=x-3$$

06 전략 일차함수의 그래프의 기울기

$$\Rightarrow \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$$

풀이 x 의 값이 -1 에서 2까지 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소하므로

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

답 ②

07 전략 두 점 $(a, b), (c, d)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기 $\Rightarrow \frac{d-b}{c-a}$

풀이 두 점 $(0, 2), (4, 7)$ 을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$$\frac{7-2}{4-0}=\frac{5}{4}$$

이므로

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{8}=\frac{5}{4}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=10$$

답 ③

08 전략 서로 다른 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다.

$$\Rightarrow (\overrightarrow{AB} \text{의 기울기})=(\overrightarrow{BC} \text{의 기울기})=(\overrightarrow{AC} \text{의 기울기})$$

풀이 두 점 $(-2, k), (0, k-6)$ 을 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(-2, k), (3, -4)$ 을 지나는 직선의 기울기와 같으므로

$$\frac{(k-6)-k}{0-(-2)}=\frac{-4-k}{3-(-2)}$$

$$-3=\frac{-4-k}{5}, \quad 4+k=15$$

$$\therefore k=11$$

답 ⑤

09 전략 주어진 일차함수의 x 절편과 y 절편을 구하여 그래프를 그려 본다.

풀이 (ㄱ) $y=0$ 일 때, $0=\frac{5}{2}x+10$

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

$$x=0 \text{일 때, } y=10$$

따라서 x 절편은 -4 , y 절편은 10이다.

(ㄴ) 기울기가 $\frac{5}{2}$ 이므로 x 의 값이 4만큼 증가하면 y 의 값은 10만큼 증가한다.

(ㄷ) x 절편은 -4 , y 절편은 10이므로

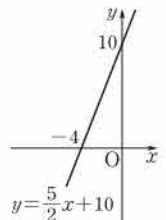
그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제 4 사분면을

지나지 않는다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ④



10 전략 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 x 절편은 $y=0$ 일 때의 x 의 값, y 절편은 $x=0$ 일 때의 y 의 값을 이용한다.

풀이 ① 단계 $y=5x-15$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$0=5x-15, \quad 5x=15$$

$$\therefore x=3$$

즉 $y=5x-15$ 의 그래프의 x 절편은 3이다.

2단계 • $y = -3x - 2a + 1$ 의 그래프의 y 절편은 $-2a + 1$

3단계 • 따라서 $3 = -2a + 1$ 이므로

$$2a = -2 \quad \therefore a = -1 \quad \text{답 } -1$$

단계	채점 기준	비율
①	$y = 5x - 15$ 의 그래프의 x 절편을 구할 수 있다.	40 %
②	$y = -3x - 2a + 1$ 의 그래프의 y 절편을 구할 수 있다.	30 %
③	a 의 값을 구할 수 있다.	30 %

11 전략 • x 절편과 y 절편을 구하여 삼각형 AOB의 넓이에 대한 식을 세운다.

풀이 • 1단계 • $y = 0$ 일 때, $0 = ax + 5$

$$ax = -5 \quad \therefore x = -\frac{5}{a}$$

$x = 0$ 일 때, $y = 5$

따라서 x 절편이 $-\frac{5}{a}$, y 절편이 5이므로

$$A\left(-\frac{5}{a}, 0\right), B(0, 5)$$

2단계 • 삼각형 AOB의 넓이가 15이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{5}{a} \times 5 = 15, \quad \frac{5}{a} = 6, \quad 6a = 5$$

$$\therefore a = \frac{5}{6} \quad \text{답 } \frac{5}{6}$$

단계	채점 기준	비율
①	두 점 A, B의 좌표를 구할 수 있다.	50 %
②	a 의 값을 구할 수 있다.	50 %

Q BOX

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 모양은 a 의 부호에 따라 결정된다.

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 위치는 b 의 부호에 따라 결정된다.

$a > 0$ 이므로

$$-\frac{5}{a} < 0$$

$$\therefore \overline{OA} = \left| -\frac{5}{a} \right| = \frac{5}{a}$$

주어진 함수의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

IV. 함수

09 일차함수의 그래프의 성질

18 일차함수의 그래프의 성질

Lecture 30 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 성질

136쪽

01 \square 위, 아래

02 \square $>$, $<$

03 (기울기) $= 2 > 0$ 이므로 일차함수 $y = 2x + 3$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다.

\square \times

04 (기울기) $= -3 < 0$ 이므로 일차함수 $y = -3x - 1$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

\square \times

05 (y 절편) $= -4 < 0$ 이므로 일차함수 $y = -\frac{1}{5}x - 4$ 의 그래프는 y 축과 음의 부분에서 만난다.

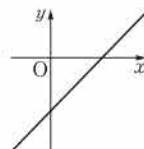
\square \bigcirc

06 (y 절편) $= 0$ 이므로 일차함수 $y = 7x$ 의 그래프는 원점을 지난다.

\square \bigcirc

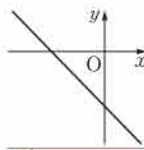
07 $a > 0, b < 0$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.

\square \bigcirc



08 $a < 0, b < 0$ 일 때, 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지난다.

\square \times



1-1 (1) 기울기가 음수인 직선이므로 (ㄴ), (ㄹ)이다.

(2) 기울기가 양수인 직선이므로 (㉠), (㉡)이다.

(3) y 절편이 음수인 직선이므로 (㉠), (ㄴ)이다.

\square (1) (ㄴ), (ㄹ) (2) (㉠), (㉡) (3) (㉠), (ㄴ)

1-2 (1) 기울기가 양수인 직선이므로 (㉡), (ㄹ)이다.

(2) 기울기가 음수인 직선이므로 (㉠), (ㄴ)이다.

(3) y 절편이 양수인 직선이므로 (㉠), (㉡)이다.

\square (1) (㉡), (ㄹ) (2) (㉠), (ㄴ) (3) (㉠), (㉡)

2-1 (1) 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a > 0$

y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$

Q BOX

(2) 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$
 정답 (1) $a > 0, b > 0$ (2) $a < 0, b < 0$

2-2 (1) 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$

(2) 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a > 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$
 정답 (1) $a < 0, b > 0$ (2) $a > 0, b < 0$

3-1 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $-b < 0 \therefore b > 0$ 정답 $a < 0, b > 0$

3-2 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $-a > 0 \therefore a < 0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 $-b > 0 \therefore b < 0$ 정답 $a < 0, b < 0$

$$y = 5(x - 6) = 5x - 30$$

두 일차함수 $y = ax + b, y = cx + d$ 의 그래프가 평행하다.
 $\rightarrow a = c, b \neq d$

두 일차함수 $y = ax + b, y = cx + d$ 의 그래프가 일치한다.
 $\rightarrow a = c, b = d$

1-2 정답 (1) (ㄴ) (2) (ㄷ) (3) (ㄱ)

2-1 정답 (1) 4 (2) $\frac{3}{5}$

2-2 (2) 두 일차함수 $y = 8x + 2, y = 2ax + 7$ 의 그래프가 평행하므로 $8 = 2a \therefore a = 4$

정답 (1) -3 (2) 4

3-1 (2) 두 일차함수 $y = 3ax - 5, y = -3x + b$ 의 그래프가 일치하므로 $3a = -3, -5 = b$
 $\therefore a = -1, b = -5$
 정답 (1) $a = 2, b = 8$ (2) $a = -1, b = -5$

3-2 (2) 두 일차함수 $y = \frac{a}{2}x + 4, y = 12x + 2b$ 의 그래프가 일치하므로 $\frac{a}{2} = 12, 4 = 2b$
 $\therefore a = 24, b = 2$
 정답 (1) $a = -4, b = 6$ (2) $a = 24, b = 2$

Lecture 31 일차함수의 그래프의 평행, 일치 138쪽

01 정답 기울기

02 정답 같다, 다르다, 평행하다

03 정답 같다, 같다, 일치한다

04 정답 같다, 다르다, 평행하다

05 기울기가 같고 y 절편이 다른 두 일차함수의 그래프는 평행하다. 정답 \times

06 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같다. 정답 \times

07 정답 0

08 두 일차함수 $y = 3x - 1, y = 3x + 4$ 의 그래프는 기울기가 같고 y 절편이 다르므로 평행하다. 정답 0

1-1 (2) (ㄷ) $y = -3(x - 3) = -3x + 9$ 이므로 (ㄴ)과 (ㄱ)은 일치한다.

(3) 주어진 직선의 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고 y 절편은 3이므로 (ㄷ)과 평행하다.
 정답 (1) (ㄱ)과 (ㄷ) (2) (ㄴ)과 (ㄱ) (3) (ㄷ)

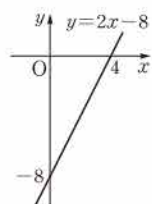
평행이동에 의하여 겹쳐지는 서로 다른 두 일차함수의 그래프는 기울기가 같고 y 절편이 다르므로 평행하다.

교과서 대표 유형 익히기

140쪽

01 기울기가 음수이고 y 절편이 양수인 것은 ④이다. 정답 ④

02 ③ 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
 ⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



정답 ③

03 $|\frac{3}{4}| < |-1| < |\frac{3}{2}| < |2| < |-4|$ 이므로 y 축에 가장 가까운 것은 ①이다. 정답 ①

04 직선 (ㄱ)의 기울기는 양수이고, 기울기의 절댓값이 3보다 작아야 하므로 알맞은 것은 ③이다. 정답 ③

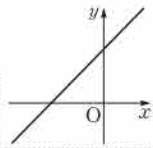
05 (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= b < 0$ 이므로 $y = ax + b$ 의 그래프로 알맞은 것은 ④이다. 정답 ④

06 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $-a > 0 \therefore a < 0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$ 정답 ⑤

09

일차함수의 그래프의 성질

07 (기울기) = $a > 0$,
(y 절편) = $-b > 0$ 이므로 $y = ax - b$
의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프는 제 4사분면을 지나
지 않는다.



답 ④

$b < 0$ 이므로
 $-b > 0$

08 $y = 4x + 1$ 의 그래프와 평행하려면 기울기는 4이
고, y 절편은 1이 아니어야 한다. 답 ⑤

09 $y = ax - 4$ 의 그래프가 $y = -5x + 5$ 의 그래프와
평행하므로 $a = -5$
따라서 $y = -5x - 4$ 의 그래프가 점 $(k, 11)$ 을 지나
므로

$$11 = -5k - 4, \quad 5k = -15$$

$$\therefore k = -3$$

$$\therefore k - a = -3 - (-5) = 2$$

답 2

일차함수 $y = ax + b$ 의
그래프가 점 (p, q) 를
지난다.

$$\rightarrow q = ap + b$$

10 두 일차함수의 그래프가 일치하므로

$$a = -3, \quad -7 = a - 4b$$

$$\text{즉 } -7 = -3 - 4b \text{이므로 } 4b = 4$$

$$\therefore b = 1$$

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

답 ②

11 $y = -2x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼
평행이동한 그래프의 식은

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

이 함수의 그래프가 $y = ax - 1$ 의 그래프와 일치하므로

$$-2 = a, \quad 5 + m = -1$$

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

$$\therefore am = -2 \times (-6) = 12$$

답 12

일차함수 $y = ax + b$ 의
그래프를 y 축의 방
향으로 m 만큼 평행이
동한 그래프의 식

$$\rightarrow y = ax + b + m$$

19 일차함수의 식 구하기

Lecture 32 일차함수의 식 구하기

142쪽

01 답 $ax + b$

02 답 a, x_1, y_1

03 답 $4x - 3$

04 답 $-5, -1, 4, 4, 5, -1, -5x - 1$

05 답 $8, 4, 3, 3, 8, 8, 6, 2, 3x + 2$

1-1 (2) 기울기가 6이고 y 절편이 -4 이므로 구하는 일
차함수의 식은

$$y = 6x - 4$$

답 (1) $y = -2x + 7$ (2) $y = 6x - 4$

$y = 6x + 3$ 의 그래프와
평행하므로 기울기가 6
으로 같다.

Q 쌤 한마디

일차함수의 식을 구하는 문제에서 그래프의 기울기는 주어진
조건에 따라 다음과 같이 구할 수 있습니다.

① 평행한 그래프의 식이 주어지는 경우

\Rightarrow 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같음을
이용

② x, y 의 값의 증가량이 주어지는 경우

$$\Rightarrow (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$$

1-2 (2) 기울기가 $-\frac{9}{3} = -3$ 이고 y 절편이 2이므로 구

하는 일차함수의 식은

$$y = -3x + 2$$

답 (1) $y = 5x - 11$ (2) $y = -3x + 2$

2-1 (1) 기울기가 -3 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y = -3x + b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(4, 1)$ 을 지나므로

$$1 = -3 \times 4 + b \quad \therefore b = 13$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = -3x + 13$$

(2) 기울기가 $\frac{5}{2}$ 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y = \frac{5}{2}x + b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(-6, 4)$ 를 지나므로

$$4 = \frac{5}{2} \times (-6) + b \quad \therefore b = 19$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{5}{2}x + 19$$

답 (1) $y = -3x + 13$ (2) $y = \frac{5}{2}x + 19$

2-2 (1) 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y = \frac{2}{3}x + b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(9, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = \frac{2}{3} \times 9 + b \quad \therefore b = -8$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

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

(2) 기울기가 -4 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y = -4x + b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -4 \times (-2) + b \quad \therefore b = -9$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = -4x - 9$$

답 (1) $y = \frac{2}{3}x - 8$ (2) $y = -4x - 9$

Q BOX

3-1 (1) 기울기가 $\frac{4-(-2)}{4-1}=2$ 이므로 구하는 일차

함수의 식을 $y=2x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 (1, -2)를 지나므로

$$-2=2 \times 1+b \quad \therefore b=-4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=2x-4$$

(2) 기울기가 $\frac{5-9}{0-(-4)}=-1$ 이므로 구하는 일차함수

의 식을 $y=-x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 (0, 5)를 지나므로

$$5=b$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=-x+5$$

(3) 기울기는 $\frac{6-0}{0-2}=-3$

y 절편이 6이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=-3x+6$$

$$\text{답 (1)} y=2x-4 \quad \text{(2)} y=-x+5$$

$$\text{(3)} y=-3x+6$$

다른 풀이 (1) 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하

면 이 함수의 그래프가 점 (1, -2)를 지나므로

$$-2=a+b \quad \dots\dots \text{㉠}$$

또 점 (4, 4)를 지나므로

$$4=4a+b \quad \dots\dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \text{을 하면} \quad -6=-3a \quad \therefore a=2$$

$a=2$ 를 ㉠에 대입하면

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-4$

3-2 (1) 기울기가 $\frac{7-5}{-3-(-2)}=-2$ 이므로 구하는

일차함수의 식을 $y=-2x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 (-2, 5)를 지나므로

$$5=-2 \times (-2)+b \quad \therefore b=1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=-2x+1$$

(2) 기울기가 $\frac{14-6}{5-3}=4$ 이므로 구하는 일차함수의 식

을 $y=4x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 (3, 6)을 지나므로

$$6=4 \times 3+b \quad \therefore b=-6$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=4x-6$$

(3) 두 점 (6, 0), (0, -9)를 지나므로 기울기는

$$\frac{-9-0}{0-6}=\frac{3}{2}$$

y 절편이 -9이므로 구하는 일차함수의 식은

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

$$\text{답 (1)} y=-2x+1 \quad \text{(2)} y=4x-6$$

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

다음과 같이 그래프가 점 (4, 4)를 지남을 이용하여 b 의 값을 구할 수도 있다.

→ 함수의 그래프가 점 (4, 4)를 지나므로
 $4=2 \times 4+b$
 $\therefore b=-4$

→ 그래프가 점 (0, 6)을 지나므로 y 절편은 6이다.

4-1 주어진 직선이 두 점 (-5, -3), (3, 1)을 지나

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

구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$ 라 하면 이 함수의

그래프가 점 (3, 1)을 지나므로

$$1=\frac{1}{2} \times 3+b \quad \therefore b=-\frac{1}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2} \quad \text{답 } y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$$

4-2 주어진 직선이 두 점 (-6, -1), (2, -9)를 지나므로 기울기는

$$\frac{-9-(-1)}{2-(-6)}=-1$$

구하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 (2, -9)를 지나므로

$$-9=-2+b \quad \therefore b=-7$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=-x-7 \quad \text{답 } y=-x-7$$

교과서 대표 유형 익히기

144쪽

01 기울기가 -2이고 y 절편이 5이므로

$$y=-2x+5$$

$$\text{① } 13=-2 \times (-4)+5$$

$$\text{② } 9=-2 \times (-2)+5$$

$$\text{③ } -2 \times \frac{1}{2}+5=4 \text{이므로} \quad \frac{7}{2} \neq -2 \times \frac{1}{2}+5$$

$$\text{④ } 3=-2 \times 1+5$$

$$\text{⑤ } -3=-2 \times 4+5$$

답 ③

02 기울기가 $\frac{4-(-2)}{3}=2$ 이고 y 절편이 -10이므로

$$y=2x-10$$

따라서 이 함수의 그래프의 x 절편은 5이다.

답 5

03 $y=ax+b$ 의 그래프가 $y=\frac{5}{2}x+9$ 의 그래프와

평행하므로 $a=\frac{5}{2}$

$y=\frac{5}{2}x+b$ 의 그래프가 점 (-4, 2)를 지나므로

$$2=\frac{5}{2} \times (-4)+b \quad \therefore b=12$$

$$\therefore ab=\frac{5}{2} \times 12=30$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} & \text{(기울기)} \\ &= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & y=2x-10 \text{에서 } y=0 \\ & \text{일 때,} \\ & 0=2x-10 \\ & 2x=10 \quad \therefore x=5 \end{aligned}$$

04 기울기가 3이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=3x+b$ 라 하자.

$y=-\frac{1}{5}x+1$ 의 그래프의 x 절편이 5이므로 $y=3x+b$ 의 그래프의 x 절편도 5이다.

$$0=3 \times 5 + b \text{에서 } b=-15$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=3x-15$$

답 ②

05 두 점 $(-2, 5)$, $(6, 9)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{9-5}{6-(-2)} = \frac{1}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$y=\frac{1}{2}x+b$ 의 그래프가 점 $(-2, 5)$ 를 지나므로

$$5 = \frac{1}{2} \times (-2) + b \quad \therefore b=6$$

$$\therefore \frac{b}{a} = 6 \div \frac{1}{2} = 6 \times 2 = 12$$

답 12

06 두 점 $(-12, -2)$, $(-3, 1)$ 을 지나므로 기울기는

$$\frac{1-(-2)}{-3-(-12)} = \frac{1}{3}$$

일차함수의 식을 $y=\frac{1}{3}x+b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 $(-3, 1)$ 을 지나므로

$$1 = \frac{1}{3} \times (-3) + b \quad \therefore b=2$$

따라서 $y=\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 이 그래프와 y 축에서 만나는 것은 ④이다.

답 ④

07 두 점 $(-8, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{2-0}{0-(-8)} = \frac{1}{4}$$

y 절편이 2이므로 구하는 일차함수의 식은

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

답 ④

08 두 점 $(3, 0)$, $(0, 6)$ 을 지나므로 기울기는

$$\frac{6-0}{0-3} = -2$$

y 절편이 6이므로 일차함수의 식은

$$y = -2x + 6$$

이 함수의 그래프가 점 $(k, 4k)$ 를 지나므로

$$4k = -2k + 6, \quad 6k = 6$$

$$\therefore k=1$$

답 1

09 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(-4, 7)$,

$(1, -3)$ 을 지나므로 기울기는

$$\frac{-3-7}{1-(-4)} = -2$$

일차함수의 식을 $y=-2x+b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$y=3x+b$ 의 그래프가 점 $(5, 0)$ 을 지난다.

$y=-2x-1$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$0 = -2x - 1$$

$$2x = -1$$

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

주어진 직선과 평행하므로 기울기가 같다.

두 일차함수의 그래프가 y 축에서 만난다.

→ 두 일차함수의 그래프의 y 절편이 같다.

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

따라서 $y=-2x-1$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

답 ③

10 주어진 직선이 두 점 $(0, 1)$, $(3, 5)$ 를 지나므로

$$\text{기울기는 } \frac{5-1}{3-0} = \frac{4}{3}$$

따라서 기울기가 $\frac{4}{3}$ 이고 y 절편이 -2 이므로

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

$$\text{답 } y = \frac{4}{3}x - 2$$

11 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(8, 0)$,

$(0, -5)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{-5-0}{0-8} = \frac{5}{8}$$

y 절편이 -5 이므로 일차함수의 식은

$$y = \frac{5}{8}x - 5$$

이 함수의 그래프가 점 $(12, k)$ 를 지나므로

$$k = \frac{5}{8} \times 12 - 5 = \frac{5}{2}$$

$$\text{답 } \frac{5}{2}$$

20 일차함수의 활용

Lecture 33 일차함수의 활용

146쪽

01 답 $-6, 3, 10, 10$

02 답 $2x+9, 5, 19, 19$

1-1 (2) $y=-0.4x+30$ 에 $x=15$ 를 대입하면

$$y = -0.4 \times 15 + 30 = 24$$

따라서 불을 붙인 지 15분 후의 양초의 길이는 24 cm이다.

(3) $y=-0.4x+30$ 에 $y=20$ 을 대입하면

$$20 = -0.4x + 30, \quad 0.4x = 10$$

$$\therefore x = 25$$

따라서 양초의 길이가 20 cm가 되는 것은 25분 후이다.

$$\text{답 (1) } y = -0.4x + 30 \quad (2) 24 \text{ cm} \quad (3) 25 \text{ 분}$$

1-2 (2) $y=2x+15$ 에 $x=12$ 를 대입하면

$$y = 2 \times 12 + 15 = 39$$

따라서 물을 넣기 시작한 지 12분 후에 물통에 들어 있는 물의 양은 39 L이다.

(3) $y=2x+15$ 에 $y=45$ 를 대입하면

$$45 = 2x + 15, \quad 2x = 30$$

$$\therefore x = 15$$

따라서 물의 양이 45 L가 되는 것은 15분 후이다.

$$\text{답 (1) } y = 2x + 15 \quad (2) 39 \text{ L} \quad (3) 15 \text{ 분}$$

문제의 상황에 맞는 단위를 빠뜨리지 않도록 주의한다.

교과서 대표 유형 익히기

L 147쪽

01 주전자에 담긴 물의 처음 온도는 12°C 이고 1분마다 4°C 씩 올라가므로

$$y = 4x + 12 \quad \text{답 ③}$$

02 지면으로부터 1 m 높아질 때마다 기온이 0.006°C 씩 내려가므로 지면으로부터 높이가 x m인 지점의 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면

$$y = -0.006x + 14$$

$1.2\text{ km} = 1200\text{ m}$ 이므로 위의 식에 $x = 1200$ 을 대입하면

$$y = -0.006 \times 1200 + 14$$

$$= -7.2 + 14 = 6.8$$

따라서 지면으로부터 높이가 1.2 km 인 산 정상 기온은 6.8°C 이다. 답 ④

다른 풀이 지면으로부터 1 km 높아질 때마다 기온이 6°C 씩 내려가므로 지면으로부터 높이가 $x\text{ km}$ 인 지점의 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면

$$y = -6x + 14$$

위의 식에 $x = 1.2$ 를 대입하면

$$y = -6 \times 1.2 + 14 = 6.8$$

따라서 지면으로부터 높이가 1.2 km 인 산 정상 기온은 6.8°C 이다.

Q 문제풀이

변수 x , y 의 단위를 무엇으로 놓느냐에 따라 구한 함수식과 대입하는 값이 달라집니다. 하지만 단위만 다를 뿐 그 결과는 같으므로 어느 단위로 통일해도 상관없습니다.

03 양초의 길이가 1분마다 $\frac{2}{3}\text{ cm}$ 씩 짧아지므로 불을 붙인 지 x 분 후의 양초의 길이를 $y\text{ cm}$ 라 하면

$$y = -\frac{2}{3}x + 42$$

위의 식에 $x = 24$ 를 대입하면

$$y = -\frac{2}{3} \times 24 + 42 = 26$$

따라서 불을 붙인 지 24분 후의 양초의 길이는 26 cm 이다. 답 ⑤

04 x 년 후의 나무의 높이를 $y\text{ cm}$ 라 하면

$$y = 8x + 90$$

$1.3\text{ m} = 130\text{ cm}$ 이므로 위의 식에 $y = 130$ 을 대입하면

$$130 = 8x + 90, \quad 8x = 40$$

$$\therefore x = 5$$

따라서 나무의 높이가 1.3 m 가 되는 것은 5년 후이다.

답 5년

Q BOX

$$\begin{aligned} 16 - 12 &= 20 - 16 \\ &= 24 - 20 \\ &= 28 - 24 \\ &= 32 - 28 \\ &= 4 \end{aligned}$$

100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 m 높아질 때마다 기온은 $\frac{0.6}{100} = 0.006 (^{\circ}\text{C})$ 씩 내려간다.

$$\begin{aligned} (\text{거리}) \\ &= (\text{속력}) \times (\text{시간}) \end{aligned}$$

양초의 길이가 3분마다 2 cm 씩 짧아지므로 양초의 길이는 1분마다 $\frac{2}{3}\text{ cm}$ 씩 짧아진다.

05 마개를 연 지 x 분 후에 물통에 남아 있는 물의 양을 $y\text{ L}$ 라 하면

$$y = -3x + 120$$

위의 식에 $x = 18$ 을 대입하면

$$y = -3 \times 18 + 120 = 66$$

따라서 마개를 연 지 18분 후에 물통에 남아 있는 물의 양은 66 L 이다. 답 66 L

06 1분마다 $\frac{5}{2}\text{ L}$ 씩 물을 넣으므로 x 분 후에 욕조에 들어 있는 물의 양을 $y\text{ L}$ 라 하면

$$y = \frac{5}{2}x + 40$$

욕조를 가득 채웠을 때의 물의 양은 160 L 이므로 위의 식에 $y = 160$ 을 대입하면

$$160 = \frac{5}{2}x + 40, \quad \frac{5}{2}x = 120$$

$$\therefore x = 48$$

따라서 욕조를 가득 채우는 데 걸리는 시간은 48분이다. 답 ①

07 (1) 시속 80 km 로 x 시간 동안 이동한 거리는

$$80x\text{ km}$$

집에서 국립 공원까지의 거리가 360 km 이므로 출발한 지 x 시간 후에 남은 거리는

$$360 - 80x (\text{km})$$

$$\therefore y = 360 - 80x$$

(2) $y = 360 - 80x$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$y = 360 - 80 \times 3 = 120$$

따라서 출발한 지 3시간 후에 국립 공원까지 남은 거리는 120 km 이다.

$$\text{답 (1) } y = 360 - 80x \quad (2) 120\text{ km}$$

08 출발한 지 x 시간 후에 전망대까지 남은 거리를 $y\text{ km}$ 라 하면

$$y = 100 - 22x$$

위의 식에 $x = 2$ 를 대입하면

$$y = 100 - 22 \times 2 = 56$$

따라서 출발한 지 2시간 후에 전망대까지 남은 거리는 56 km 이다. 답 56 km

09 (1) 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이는 $3x\text{ cm}$ 이므로

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 20$$

$$\therefore y = 30x$$

(2) $y = 30x$ 에 $x = 5$ 를 대입하면

$$y = 30 \times 5 = 150$$

따라서 5초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는 150 cm^2 이다.

$$\text{답 (1) } y = 30x \quad (2) 150\text{ cm}^2$$

L 09

일차함수의 그래프의 성질

오른쪽 그림의 직사각형 ABCD에서 점 P가 점 B를 출발하여 변 BC를 따라 점 C까지 매초 a cm의 속력으로 움직일 때 x 초 후의 삼각형 ABP의 넓이와 사다리꼴 APCD의 넓이는 다음과 같이 구할 수 있습니다.

① x 초 후의 삼각형 ABP의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BP} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times ax$$

② x 초 후의 사다리꼴 APCD의 넓이를 y cm²라 하면

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times (\overline{AD} + \overline{PC}) \times \overline{CD} \\ &= \frac{1}{2} \times \{\overline{AD} + (\overline{BC} - ax)\} \times \overline{CD} \end{aligned}$$

10 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이는 $2x$ cm이므로 $\triangle ABP$ 의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times 2x \times 16$$

$$\therefore y = 16x$$

위의 식에 $y = 144$ 를 대입하면

$$144 = 16x \quad \therefore x = 9$$

따라서 $\triangle ABP$ 의 넓이가 144 cm²가 되는 것은 9초 후이다. [답] ④

11 (1) 주어진 그래프는 두 점 (0, 100), (120, 0)을 지나므로 기울기는

$$\frac{0-100}{120-0} = -\frac{5}{6}$$

y 절편이 100이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = -\frac{5}{6}x + 100$$

(2) $y = -\frac{5}{6}x + 100$ 에 $x = 54$ 를 대입하면

$$y = -\frac{5}{6} \times 54 + 100 = 55$$

따라서 방향제를 개봉하고 54일 후의 남은 방향제의 양은 55 mL이다.

$$[답] (1) y = -\frac{5}{6}x + 100 \quad (2) 55 \text{ mL}$$

12 주어진 그래프는 두 점 (0, 30), (10, 38)을 지나므로 기울기는

$$\frac{38-30}{10-0} = \frac{4}{5}$$

y 절편이 30이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = \frac{4}{5}x + 30$$

위의 식에 $x = 25$ 를 대입하면

$$y = \frac{4}{5} \times 25 + 30 = 50$$

따라서 25일 후의 식물의 높이는 50 cm이다. [답] ②

$$\begin{aligned} y &= -\frac{2}{3}x + 20 \text{에서} \\ y &= 0 \text{일 때,} \\ 0 &= -\frac{2}{3}x + 2 \\ \frac{2}{3}x &= 2 \quad \therefore x = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABP \text{의 넓이가} \\ &\left(\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times ax\right) \text{cm}^2 \\ \text{이므로} \\ y &= \overline{AB} \times \overline{AD} \\ &\quad - \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times ax \\ \text{임을 이용할 수도 있다.} \end{aligned}$$

01 전략 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 기울기는 음수, y 절편은 양수임을 이용한다.

풀이 ① x 절편은 3이다.

② x 의 값이 6만큼 증가하면 y 의 값은 4만큼 감소한다.

④ y 축과 양의 부분에서 만난다.

[답] ③, ⑤

02 전략 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 $a > 0$ 이면 오른쪽 위로 향하는 직선이고, $b < 0$ 이면 y 축과 음의 부분에서 만난다.

풀이 $a > 0$ 인 것은 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

㉠, ㉡, ㉢

$b < 0$ 인 것은 y 축과 음의 부분에서 만나는 직선이므로

㉠, ㉣

따라서 $y = ax + b$ 의 그래프로 알맞은 것은 ㉢이다.

[답] ⑤

03 전략 두 일차함수의 그래프가 평행하면 기울기는 같고 y 절편은 다르다.

풀이 주어진 직선은 두 점 (3, 0), (0, 2)를 지나므로

$$\text{기울기는 } \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3}$$

따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 ②이다. [답] ②

04 전략 두 일차함수 $y = px + q$, $y = p'x + q'$ 의 그래프가 일치 $\Rightarrow p = p'$, $q = q'$

풀이 두 일차함수 $y = 2ax + 11$, $y = -8x + a - 3b$ 의 그래프가 일치하므로

$$2a = -8, 11 = a - 3b$$

$$2a = -8 \text{에서 } a = -4$$

$$a = -4 \text{를 } 11 = a - 3b \text{에 대입하면}$$

$$11 = -4 - 3b, \quad 3b = -15$$

$$\therefore b = -5$$

$$\therefore a + b = -4 + (-5) = -9$$

[답] ②

05 전략 기울기가 p , y 절편이 q 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식 $\Rightarrow y = px + q$

풀이 기울기가 4이고 y 절편이 -5이므로

$$y = 4x - 5$$

이 함수의 그래프가 점 $(k, 2k-1)$ 을 지나므로

$$2k-1 = 4k-5, \quad 2k = 4$$

$$\therefore k = 2$$

[답] ③

06 전략 기울기를 이용하여 일차함수의 식을 세운 후 그래프가 지나는 점의 좌표를 대입한다.

풀이 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이므로 일차함수의 식을

$$y = -\frac{3}{2}x + b \text{라 하자.}$$

그래프가 점 (0, -5)를 지나므로 y 절편은 -5이다.

$y = -\frac{3}{2}x - 4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 으로 같다.

Q BOX

이 함수의 그래프가 점 (2, 7)을 지나므로

$$7 = -\frac{3}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 10$$

따라서 $y = -\frac{3}{2}x + 10$ 이므로 구하는 y 절편은 10이다.

답 ①

07 전략 처음 물의 양과 1분 동안의 물의 양의 변화를 파악하여 식을 세운다.

풀이 1분마다 $\frac{9}{2}$ L씩 물을 넣으므로 물을 넣기 시작한 지 x 분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면

$$y = \frac{9}{2}x + 39$$

위의 식에 $y = 120$ 을 대입하면

$$120 = \frac{9}{2}x + 39, \quad \frac{9}{2}x = 81$$

$$\therefore x = 18$$

따라서 물탱크를 가득 채우는 데 걸리는 시간은 18분이다.

답 ④

08 전략 점 P가 점 C를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 점 P가 점 C를 출발한 지 x 초 후의 \overline{PC} 의 길이는 $2x$ cm이므로

$$\overline{BP} = 18 - 2x \text{ (cm)}$$

$\triangle ABP$ 의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times (18 - 2x) \times 12$$

$$\therefore y = 12(9 - x)$$

위의 식에 $x = 6$ 을 대입하면

$$y = 12 \times (9 - 6) = 36$$

따라서 6초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는 36 cm²이다.

답 ③

09 전략 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 y 를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 주어진 그래프가 두 점 (0, 32), (25, 77)을 지나므로 기울기는

$$\frac{77 - 32}{25 - 0} = \frac{9}{5}$$

y 절편이 32이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = \frac{9}{5}x + 32$$

위의 식에 $x = 40$ 을 대입하면

$$y = \frac{9}{5} \times 40 + 32 = 104$$

따라서 섭씨온도가 40 °C일 때, 화씨온도는 104 °F이다.

답 ①

10 전략 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 일차함수의 식을 구한다.

풀이 1단계 주어진 그래프가 두 점 (-4, 5), (2, 2)를 지나므로 기울기는

물탱크에 가득 담을 수 있는 물의 양은 120 L이다.

기온이 1 °C 오를 때마다 소리의 속력은 초속 0.6 m씩 증가하므로 기온이 x °C 오르면 소리의 속력은 초속 0.6x m만큼 증가한다.

$ab > 0$ 이면
 $a > 0, b > 0$ 또는
 $a < 0, b < 0$

$$\frac{2 - 5}{2 - (-4)} = -\frac{1}{2}$$

일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로

$$2 = -\frac{1}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 3$$

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

2단계 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 에서 $y = 0$ 일 때,

$$0 = -\frac{1}{2}x + 3, \quad \frac{1}{2}x = 3$$

$$\therefore x = 6$$

따라서 구하는 x 절편은 6이다.

답 6

단계	채점 기준	비율
①	일차함수의 식을 구할 수 있다.	60 %
②	x 절편을 구할 수 있다.	40 %

11 전략 기온과 소리의 속력 사이의 관계를 식으로 나타낸다.

풀이 1단계 기온이 x °C일 때의 소리의 속력을 초속 y m라 하면

$$y = 0.6x + 331$$

2단계 위의 식에 $x = 25$ 를 대입하면

$$y = 0.6 \times 25 + 331 = 346$$

따라서 기온이 25 °C일 때의 소리의 속력은 초속 346 m이다.

답 초속 346 m

단계	채점 기준	비율
①	기온과 소리의 속력 사이의 관계를 식으로 나타낼 수 있다.	60 %
②	기온이 25 °C일 때의 소리의 속력을 구할 수 있다.	40 %

중단원 마무리

실력+

2회

L 151쪽

01 전략 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프에서 $|a|$ 의 값이 작을수록 y 축에서 멀다.

풀이 조건 (가)에서 그래프의 기울기는 음수이고, 조건 (나)에서 그래프의 기울기의 절댓값이 2보다 작아야 한다.

따라서 조건을 모두 만족시키는 일차함수의 식은 ③이다.

답 ③

02 전략 주어진 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이고, y 축과 양의 부분에서 만난다.

풀이 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

$$-a > 0 \quad \therefore a < 0$$

y 축과 양의 부분에서 만나므로

$$ab > 0$$

이때 $a < 0$ 이므로 $b < 0$

답 ⑤

03 전략 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하거나 일치한다.

풀이 ② $\left| -\frac{4}{3} \right| > |-1|$ 이므로 $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프는 $y = -x + 4$ 의 그래프보다 y 축에 가깝다.

③, ⑤ $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프와 $y = -\frac{3}{4}x + 2$, $y = -3x$ 의 그래프는 기울기가 다르므로 각각 한 점에서 만난다.

④ $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

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

따라서 $y = -\frac{4}{3}x + 2$ 의 그래프와 일치한다.

답 ③

04 전략 기울기가 p , y 절편이 q 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식 $\Rightarrow y = px + q$

풀이 기울기가 -5 이고 y 절편이 -3 이므로

$$y = -5x - 3$$

이 함수의 그래프가 점 $(k, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -5k - 3, \quad 5k = -5$$

$$\therefore k = -1$$

답 ①

05 전략 먼저 $y = \frac{1}{6}x + 9$ 의 그래프의 y 절편과

$y = -2x + 6$ 의 그래프의 x 절편을 구한다.

풀이 $y = \frac{1}{6}x + 9$ 의 그래프의 y 절편은 9

$y = -2x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 3

따라서 두 점 $(0, 9)$, $(3, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-9}{3-0} = -3$$

y 절편이 9이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = -3x + 9$$

답 ⑤

06 전략 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 기울기를 구한다.

풀이 주어진 직선이 두 점 $(-4, -2)$, $(0, 4)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{4 - (-2)}{0 - (-4)} = \frac{3}{2}$$

일차함수의 식을 $y = \frac{3}{2}x + b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 $(8, 9)$ 를 지나므로

$$9 = \frac{3}{2} \times 8 + b, \quad 9 = 12 + b$$

$$\therefore b = -3$$

따라서 $y = \frac{3}{2}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 2이다.

답 ④

Q BOX

$$\frac{1}{10} = 0.1$$

기울기가 다른 두 일차함수의 그래프는 한 점에서 만난다.

공원에 도착하면 남은 거리는 0 km이다.

두 일차함수의 그래프가
① x 축에서 만난다.
→ x 절편이 같다.
② y 축에서 만난다.
→ y 절편이 같다.

$$40\text{분} = \frac{2}{3}\text{시간}$$

$$\frac{4}{3}\text{시간} = 80\text{분} \\ = 1\text{시간 } 20\text{분}$$

$$12 \times \frac{1}{2} = 6(\text{cm})$$

07 전략 수심과 압력 사이의 관계를 식으로 나타낸다.

풀이 수심이 1 m 깊어질 때마다 압력은 0.1기압씩 높아지므로 수심이 x m인 지점의 압력을 y 기압이라 하면

$$y = 0.1x + 1$$

위의 식에 $x = 450$ 을 대입하면

$$y = 0.1 \times 450 + 1 = 46$$

따라서 수심이 450 m인 지점의 압력은 46기압이다.

답 ②

08 전략 이동한 시간과 공원까지 남은 거리 사이의 관계를 식으로 나타낸다.

풀이 구성이가 분속 400 m, 즉 분속 0.4 km로 가므로 집에서 출발한 지 x 분 후에 공원까지 남은 거리를 y km라 하면

$$y = -0.4x + 28$$

위의 식에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -0.4x + 28, \quad 0.4x = 28$$

$$\therefore x = 70$$

따라서 공원에 도착하는 데 70분, 즉 1시간 10분이 걸리므로 도착하는 시각은 오후 2시 10분이다.

답 ①

09 전략 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 y 를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 주어진 그래프가 두 점 $(4, 0)$, $(0, 12)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{12-0}{0-4} = -3$$

y 절편이 12이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = -3x + 12 \quad \dots\dots ①$$

② ①의 식에 $x = 3$ 을 대입하면

$$y = -3 \times 3 + 12 = 3$$

따라서 불을 붙인 지 3시간 후에 남아 있는 양초의 길이는 3 cm이다.

③ ①의 식에 $x = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

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

따라서 불을 붙인 지 40분 후에 남아 있는 양초의 길이는 10 cm이다.

④ ①의 식에 $y = 8$ 을 대입하면

$$8 = -3x + 12, \quad 3x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{3}$$

따라서 양초의 길이가 8 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 $\frac{4}{3}$ 시간, 즉 1시간 20분 후이다.

⑤ ①의 식에 $y = 6$ 을 대입하면

$$6 = -3x + 12, \quad 3x = 6$$

$$\therefore x = 2$$

따라서 양초의 길이가 처음 양초의 길이의 절반이 되는 것은 2시간 후이다.

답 ④

10 전략 먼저 주어진 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 식을 구한다.

풀이 1단계 두 점 $(-3, 4)$, $(1, 2)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

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

일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -\frac{1}{2} \times 1 + b \quad \therefore b = \frac{5}{2}$$

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

2단계 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로

$-\frac{3}{2}$ 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x + 1$$

3단계 이 함수의 그래프가 점 $(-4, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{1}{2} \times (-4) + 1 = 3 \quad \text{답 3}$$

단계	채점 기준	비율
①	두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 식을 구할 수 있다.	50%
②	평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30%
③	k 의 값을 구할 수 있다.	20%

11 전략 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이를 x 의 식으로 나타낸다.

풀이 1단계 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이는

$$\frac{3}{2}x \text{ cm}$$

2단계 사다리꼴 ABPD의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times \left(20 + \frac{3}{2}x\right) \times 16$$

$$\therefore y = 12x + 160$$

3단계 위의 식에 $y = 256$ 을 대입하면

$$256 = 12x + 160, \quad 12x = 96$$

$$\therefore x = 8$$

따라서 사다리꼴 ABPD의 넓이가 256 cm^2 가 되는 것은 8초 후이다. 답 8초

단계	채점 기준	비율
①	x 초 후의 \overline{BP} 의 길이를 x 의 식으로 나타낼 수 있다.	20%
②	사다리꼴 ABPD의 넓이를 x 의 식으로 나타낼 수 있다.	40%
③	넓이가 256 cm^2 가 되는 것은 몇 초 후인지 구할 수 있다.	40%

함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식
 $\rightarrow y = ax + b + m$

10 일차함수와 일차방정식의 관계

21 일차함수와 일차방정식의 관계 (1)

Lecture 34 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식

L 154쪽

01 $ax + by + c = 0$ 에서

$$by = -ax - c$$

$$\therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

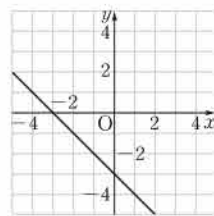
답 $a, \frac{c}{b}$

02 $x + y + 3 = 0$ 에서

$$y = -x - 3$$

따라서 일차방정식

$x + y + 3 = 0$ 의 그래프는 일차함수 $y = -x - 3$ 의 그래프와 같으므로 오른쪽 그림과 같다.



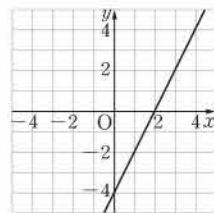
답 풀이 참조

03 $2x - y - 4 = 0$ 에서

$$y = 2x - 4$$

따라서 일차방정식

$2x - y - 4 = 0$ 의 그래프는 일차함수 $y = 2x - 4$ 의 그래프와 같으므로 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

04 $x + 3y - 3 = 0$ 에서

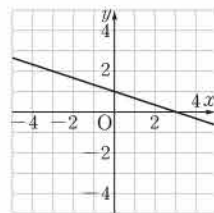
$$3y = -x + 3$$

$$\therefore y = -\frac{1}{3}x + 1$$

따라서 일차방정식

$x + 3y - 3 = 0$ 의 그래프는 일

차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프와 같으므로 위의 그림과 같다. 답 풀이 참조



05 $3x - 4y + 1 = 0$ 에서 $4y = 3x + 1$

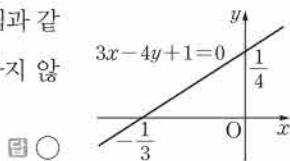
$$\therefore y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$$

따라서 일차방정식 $3x - 4y + 1 = 0$ 의 그래프는 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$ 의 그래프와 일치한다. 답 ○

06 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이다. 답 ×

07 y 절편은 $\frac{1}{4}$ 이다. 답 ×

08 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



1-1 (㉠) $x+2y-6=0$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면

$$3+2 \times 1-6=-1 \neq 0$$

(㉡) $x+2y-6=0$ 에 $x=10, y=-2$ 를 대입하면

$$10+2 \times (-2)-6=0$$

(㉢) $x+2y-6=0$ 에 $x=-4, y=5$ 를 대입하면

$$-4+2 \times 5-6=0$$

(㉣) $x+2y-6=0$ 에 $x=-6, y=6$ 을 대입하면

$$-6+2 \times 6-6=0$$

이상에서 $x+2y-6=0$ 의 그래프 위의 점인 것은 (㉡), (㉢), (㉣)이다. (㉠) (㉡), (㉢), (㉣)

1-2 (㉠) $-4x+y-2=0$ 에 $x=1, y=6$ 을 대입하면

$$-4 \times 1+6-2=0$$

(㉡) $-4x+y-2=0$ 에 $x=-3, y=14$ 를 대입하면

$$-4 \times (-3)+14-2=24 \neq 0$$

(㉢) $-4x+y-2=0$ 에 $x=8, y=30$ 을 대입하면

$$-4 \times 8+30-2=-4 \neq 0$$

(㉣) $-4x+y-2=0$ 에 $x=-5, y=-18$ 을 대입하면

$$-4 \times (-5)-18-2=0$$

이상에서 $-4x+y-2=0$ 의 그래프 위의 점인 것은 (㉠), (㉣)이다. (㉡) (㉠), (㉣)

2-1 (1) $x+2y+4=0$ 에서 $2y=-x-4$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}x-2$$

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

(2) $3x-y-9=0$ 에서 $y=3x-9$

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

(3) $-2x+6y-1=0$ 에서 $6y=2x+1$

$$\therefore y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{6}$$

$$\therefore a=\frac{1}{3}, b=\frac{1}{6}$$

$$(1) a=-\frac{1}{2}, b=-2 \quad (2) a=3, b=-9$$

$$(3) a=\frac{1}{3}, b=\frac{1}{6}$$

2-2 (1) $x+4y-6=0$ 에서 $4y=-x+6$

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

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

(2) $8x-y-11=0$ 에서 $y=8x-11$

$$\therefore a=8, b=-11$$

(3) $-6x-3y+5=0$ 에서 $3y=-6x+5$

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

Q BOX

일차방정식

$ax+by+c=0$ 의 그래프가 점 (m, n) 을 지난다.

→ $ax+by+c=0$ 에 $x=m, y=n$ 을 대입하면 등식이 성립한다.

$3x-2y-6=0$ 에 $y=0$ 을 대입하여 구할 수도 있다.

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

$$(1) a=-\frac{1}{4}, b=\frac{3}{2} \quad (2) a=8, b=-11$$

$$(3) a=-2, b=\frac{5}{3}$$

3-1 $3x-2y-6=0$ 에서 $2y=3x-6$

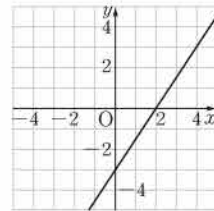
$$\therefore y=\frac{3}{2}x-3$$

$y=\frac{3}{2}x-3$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$0=\frac{3}{2}x-3, \quad \frac{3}{2}x=3$$

$$\therefore x=2$$

따라서 기울기는 $\frac{3}{2}$, x 절편은 2, y 절편은 -3이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(㉠) 풀이 참조

3-2 $x+4y+4=0$ 에서 $4y=-x-4$

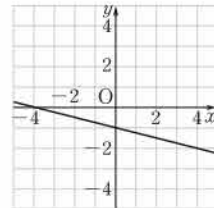
$$\therefore y=-\frac{1}{4}x-1$$

$y=-\frac{1}{4}x-1$ 에서 $y=0$ 일 때,

$$0=-\frac{1}{4}x-1, \quad \frac{1}{4}x=-1$$

$$\therefore x=-4$$

따라서 기울기는 $-\frac{1}{4}$, x 절편은 -4, y 절편은 -1이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(㉡) 풀이 참조

Lecture 35 방정식 $x=p, y=q$ 의 그래프

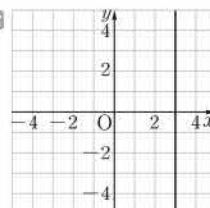
156쪽

01 (㉠) y

02 (㉡) x

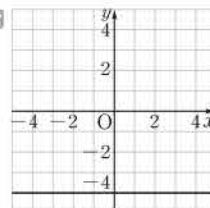
03 (㉢) 직선의 방정식

04 (㉣)




$x=3$ 의 그래프는 점 $(3, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이다.


05 (㉤)



$y=-4$ 의 그래프는 점 $(0, -4)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이다.

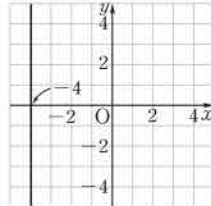
Q BOX

06 방정식 $x=-2$ 의 그래프는 점 $(-2, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이다.  ×

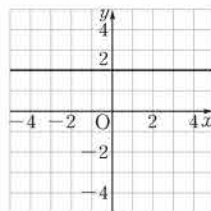
07 방정식 $y=6$ 의 그래프는 점 $(0, 6)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이다.  ×


08  ○

1-1 (1) $x+4=0$ 에서
 $x=-4$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

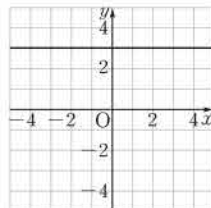


(2) $3y-1=5$ 에서
 $3y=6$
 $\therefore y=2$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

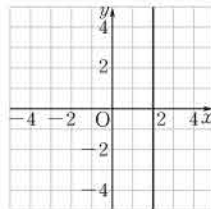



 풀이 참조


1-2 (1) $y-3=0$ 에서
 $y=3$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.




(2) $2x+5=9$ 에서
 $2x=4$
 $\therefore x=2$
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.




 풀이 참조

2-1 (1) $3x+8=2$ 에서 $3x=-6$ $\therefore x=-2$
(2) $2y-1=-3$ 에서 $2y=-2$ $\therefore y=-1$
 (1) (㉠) (2) (㉡)

2-2 (1) $4x+3=7$ 에서 $4x=4$ $\therefore x=1$
(2) $-6y-5=19$ 에서 $-6y=24$
 $\therefore y=-4$

 (1) (㉠) (2) (㉡)

3-1 (2) 점 $(2, 7)$ 을 지나고 y 축에 수직, 즉 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=7$
(3) 두 점 $(-4, 2), (-4, 8)$ 을 지나는 직선은 y 의 값에 상관없이 x 의 값이 항상 -4 이므로 직선의 방정식은 $x=-4$

 (1) $y=4$ (2) $y=7$ (3) $x=-4$

y 축에 평행하다.
 $\rightarrow x$ 축에 수직이다.
 $\rightarrow x=k (k \neq 0)$


기울기는 2이다.

x 축에 평행하다.
 $\rightarrow y$ 축에 수직이다.
 $\rightarrow y=k (k \neq 0)$

기울기가 a 이고 y 절편이 b 인 직선의 방정식
 $\rightarrow y=ax+b$


3-2 (2) 점 $(8, 5)$ 를 지나고 x 축에 수직, 즉 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=8$

(3) 두 점 $(-3, 3), (2, 3)$ 을 지나는 직선은 x 의 값에 상관없이 y 의 값이 항상 3이므로 직선의 방정식은 $y=3$

 (1) $x=-11$ (2) $x=8$ (3) $y=3$

교과서 대표 유형 익히기

L 158쪽

01 $4x+y-12=0$ 에서
 $y=-4x+12$  (2)

02 $6x-3y-1=0$ 에서 $3y=6x-1$
 $\therefore y=2x-\frac{1}{3}$ (㉠)

① 기울기가 양수이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

② (㉠)에서 $y=0$ 일 때, $0=2x-\frac{1}{3}$

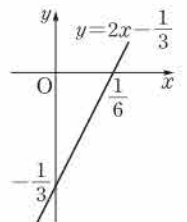
$$2x=\frac{1}{3} \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$


따라서 x 절편은 $\frac{1}{6}$ 이다.

③ (㉠)에서 y 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

④ (㉠)의 그래프와 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프는 기울기가 다르므로 한 점에서 만난다.

⑤ (㉠)의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



 (2), (5)


03 주어진 점의 좌표를 일차방정식 $3x+2y+5=0$ 에 각각 대입하면

① $3 \times (-4) + 2 \times \frac{7}{2} + 5 = 0$

② $3 \times (-3) + 2 \times 3 + 5 = 2 \neq 0$


③ $3 \times 0 + 2 \times \left(-\frac{5}{2}\right) + 5 = 0$


④ $3 \times 1 + 2 \times (-4) + 5 = 0$

⑤ $3 \times 5 + 2 \times (-10) + 5 = 0$  (2)

04 $7x+4y-2=0$ 의 그래프가 점 $(a, 2-a)$ 를 지나므로

$$7a+4(2-a)-2=0, \quad 3a+6=0$$

$$\therefore a=-2$$
  -2

05 기울기가 6이고 y 절편이 -1 인 직선의 방정식은 $y=6x-1$ $\therefore 6x-y-1=0$  (3)

06 주어진 직선이 두 점 $(-5, 0)$, $(0, -4)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{-4-0}{0-(-5)} = -\frac{4}{5}$$

직선의 방정식을 $y = -\frac{4}{5}x + b$ 라 하면 이 직선이 점 $(5, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = -\frac{4}{5} \times 5 + b \quad \therefore b = 2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = -\frac{4}{5}x + 2 \quad \therefore 4x + 5y - 10 = 0 \quad \text{답 ②}$$

07 점 $(-5, 9)$ 를 지나고 y 축에 수직, 즉 x 축에 평행한 직선의 방정식은

$$y = 9 \quad \therefore y - 9 = 0 \quad \text{답 ③}$$

08 두 점 $(6, -1)$, $(6, 7)$ 을 지나는 직선은 y 의 값에 상관없이 x 의 값이 항상 6이므로 직선의 방정식은

$$x = 6 \quad \therefore x - 6 = 0 \quad \text{답 ①}$$

09 (1) $\overline{AB} = 3 - (-1) = 4$

(2) $\overline{AD} = 1 - (-2) = 3$

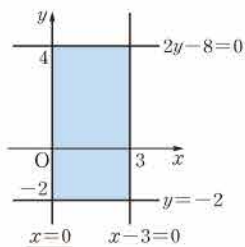
(3) $\overline{AB} \times \overline{AD} = 4 \times 3 = 12$

답 (1) 4 (2) 3 (3) 12

10 $x - 3 = 0$ 에서 $x = 3$, $2y - 8 = 0$ 에서 $y = 4$ 이므로 주어진 네 방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$3 \times \{4 - (-2)\} = 3 \times 6 = 18$$



답 18

11 $ax - y - b = 0$ 에서 $y = ax - b$

주어진 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

$$a > 0$$

y 축과 양의 부분에서 만나므로

$$-b > 0 \quad \therefore b < 0 \quad \text{답 ②}$$

12 $ax + by + c = 0$ 에서 $by = -ax - c$

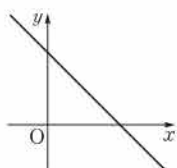
$$\therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

$a > 0, b > 0$ 이므로 $\frac{a}{b} > 0 \quad \therefore -\frac{a}{b} < 0$

$b > 0, c < 0$ 이므로 $\frac{c}{b} < 0 \quad \therefore -\frac{c}{b} > 0$

즉 $ax + by + c = 0$ 의 그래프는 기울기가 음수이고 y 절편이 양수이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는다.



답 제3사분면

$$\begin{aligned} y &= -\frac{4}{5}x + 2 \text{에서} \\ 5y &= -4x + 10 \\ \therefore 4x + 5y - 10 &= 0 \end{aligned}$$

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
→ 연립방정식의 해

좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형은 직사각형이다.

방정식 $x=0$ 의 그래프
→ y 축

가감법 또는 대입법을 이용하여 연립방정식을 푼다.

22 일차함수와 일차방정식의 관계 (2)

Lecture 36 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 해

160쪽

01 교점

02 (1) 한 (2) 평행 (3) 일치

03 2, -1, 2, -1

04 연립방정식을 이루는 두 일차방정식의 그래프가 평행하면 연립방정식의 해는 없다.

05

06 연립방정식을 이루는 두 일차방정식의 그래프의 기울기와 y 절편이 각각 같으면 두 그래프가 일치하므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

1-1 (1) 두 일차방정식 $3x - y + 3 = 0$, $3x + 2y - 6 = 0$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(0, 3)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

$$x = 0, y = 3$$

(2) 두 일차방정식 $3x - y + 3 = 0$, $3x - 4y - 6 = 0$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, -3)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

$$x = -2, y = -3$$

답 (1) $x = 0, y = 3$ (2) $x = -2, y = -3$

1-2 (1) 두 일차방정식 $x + 5y = 7$, $4x - y = 7$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

$$x = 2, y = 1$$

(2) 두 일차방정식 $4x - y = 7$, $5x + 4y = -7$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(1, -3)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

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

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

2-1 (1) $\begin{cases} x + y - 4 = 0 \\ -x + 2y - 2 = 0 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} x + y = 4 & \dots \text{㉠} \\ -x + 2y = 2 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} + \text{㉡} \text{을 하면 } 3y = 6 \quad \therefore y = 2$$

$y = 2$ 를 ㉠에 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 2)$ 이다.

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

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x+3=-x-7, \quad 2x=-10$$

$$\therefore x=-5$$

$x=-5$ 를 ㉠에 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, -2)$ 이다.

답 (1) $(2, 2)$ (2) $(-5, -2)$

2-2 (1) $\begin{cases} x-y+8=0 \\ -x-5y+10=0 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} x-y=-8 & \dots\dots ㉠ \\ x+5y=10 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-6y=-18 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-3=-8 \quad \therefore x=-5$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 3)$ 이다.

(2) $\begin{cases} y=-2x+7 & \dots\dots ㉠ \\ y=3x-13 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$-2x+7=3x-13, \quad 5x=20$$

$$\therefore x=4$$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$y=-2 \times 4 + 7 = -1$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(4, -1)$ 이다.

답 (1) $(-5, 3)$ (2) $(4, -1)$

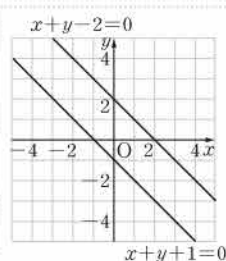
3-1 $x+y-2=0$ 에서

$$y=-x+2$$

$x+y+1=0$ 에서

$$y=-x-1$$

따라서 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 평행하므로 주어진 연립방정식의 해는 없다.



답 풀이 참조

3-2 $-4x+3y=12$ 에서

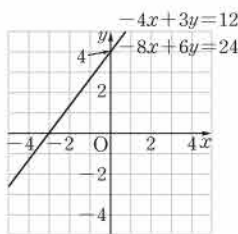
$$y=\frac{4}{3}x+4$$

$-8x+6y=24$ 에서

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

따라서 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같이

일치하므로 주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.



답 풀이 참조

4-1 답 $-\frac{a}{3}x+2, -2x+5, -2, 2, 6$

4-2 답 $\frac{a}{2}x-1, -\frac{1}{2}x+\frac{b}{8}, -\frac{1}{2}, \frac{b}{8}, -1, -8$

교과서 대표 유형 익히기

L 162쪽

01 $\begin{cases} x-y=-4 & \dots\dots ㉠ \\ 5x+3y=4 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 3$ +㉡을 하면

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

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면

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

따라서 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이므로 $p=-1, q=3$

$$\therefore p+q=-1+3=2$$

답 2

02 $\begin{cases} x-3y=-6 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+y=16 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면

$$-7y=-28 \quad \therefore y=4$$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$x-3 \times 4=-6 \quad \therefore x=6$$

따라서 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(6, 4)$ 이다.

답 4

03 $x=-5, y=3$ 을 $x+ay-1=0$ 에 대입하면

$$-5+3a-1=0, \quad 3a=6 \quad \therefore a=2$$

$x=-5, y=3$ 을 $bx-3y-11=0$ 에 대입하면

$$-5b-3 \times 3-11=0, \quad -5b=20$$

$$\therefore b=-4$$

$$\therefore ab=2 \times (-4)=-8$$

답 5

04 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=7 \\ bx-y=9 \end{cases}$ 의 해가 $x=2, y=-1$ 이

므로 $x=2, y=-1$ 을 $x+ay=7$ 에 대입하면

$$2-a=7 \quad \therefore a=-5$$

$x=2, y=-1$ 을 $bx-y=9$ 에 대입하면

$$2b-(-1)=9, \quad 2b=8$$

$$\therefore b=4$$

$$\therefore b-a=4-(-5)=9$$

답 9

05 $\begin{cases} 3x-2y+2=0 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+y-8=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡ $\times 2$ 를 하면

$$7x-14=0, \quad 7x=14$$

$$\therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면

$$2 \times 2 + y - 8 = 0 \quad \therefore y=4$$

즉 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 4)$

기울기가 -1 인 직선의 방정식을 $y=-x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(2, 4)$ 를 지나므로

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

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y=-x+6 \quad \therefore x+y-6=0$$

답 3

두 그래프가 평행하면 교점이 없다. 즉 주어진 연립방정식의 해는 없다.

기울기가 a 이고 점 (p, q) 를 지나는 직선의 방정식
→ 직선의 방정식을 $y=ax+b$ 로 놓고, $x=p, y=q$ 를 대입하여 b 의 값을 구한다.

두 그래프가 일치하면 교점이 무수히 많다. 즉 주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.

06 $\begin{cases} x+y+5=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-5y-1=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

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

$$8y+16=0 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x-2+5=0 \quad \therefore x=-3$$

즉 두 일차방정식 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, -2)$

두 점 $(-3, -2)$, $(0, 5)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{5-(-2)}{0-(-3)} = \frac{7}{3}$$

y 절편이 5이므로 구하는 직선의 방정식은

$$y = \frac{7}{3}x + 5 \quad \therefore 7x - 3y + 15 = 0$$

답 7x-3y+15=0

07 (1) $\begin{cases} x+y-7=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y+2=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

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

$$3y-9=0, \quad 3y=9$$

$$\therefore y=3$$

$y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+3-7=0 \quad \therefore x=4$$

따라서 두 직선 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는 $(4, 3)$ 이다.

(2) 직선 $-x+ky-11=0$ 이 점 $(4, 3)$ 을 지나므로

$$-4+3k-11=0, \quad 3k=15$$

$$\therefore k=5$$

답 (1) $(4, 3)$ (2) 5

08 $y=-3$ 을 $2x+3y+5=0$ 에 대입하면

$$2x+3 \times (-3)+5=0, \quad 2x=4$$

$$\therefore x=2$$

따라서 직선 $3x-ky-12=0$ 이 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$$3 \times 2 + 3k - 12 = 0, \quad 3k = 6$$

$$\therefore k=2$$

답 ②

09 $ax-2y=8$ 에서 $y=\frac{a}{2}x-4$

$$4x-y=-3$$
에서 $y=4x+3$

주어진 연립방정식의 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나려면

$$\frac{a}{2} \neq 4 \quad \therefore a \neq 8$$

답 ①

10 $mx+3y=15$ 에서 $y=-\frac{m}{3}x+5$

$$6x-y=n$$
에서 $y=6x-n$

두 직선이 만나지 않으려면

$$-\frac{m}{3} = 6, \quad 5 \neq -n$$

$$\therefore m = -18, n \neq -5$$

답 ②

$y-3=0$,
 $5x+6y+12=0$ 을 연립하여 풀어 점 A의 좌표를 구한다.

$5x+6y+12=0$ 에서
 $x=0$ 일 때,
 $6y+12=0$
 $\therefore y=-2$

$$\triangle ACB = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC}$$

11 $\begin{cases} y=x+2 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y=-x+4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

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

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

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y=1+2=3$$

즉 두 직선 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는 $(1, 3)$

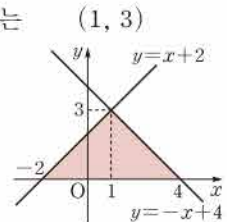
두 직선 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 의 x 절편은 각각

$-2, 4$ 이므로 오른쪽 그림

에서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times 3 = 9$$

답 ④



12 $y-3=0$ 에서 $y=3$

$y=3$ 을 $5x+6y+12=0$ 에 대입하면

$$5x+6 \times 3+12=0, \quad 5x=-30$$

$$\therefore x=-6$$

$$\therefore A(-6, 3)$$

두 직선 $y-3=0$, $5x+6y+12=0$ 의 y 절편은 각각 3, -2 이므로

$$B(0, 3), C(0, -2)$$

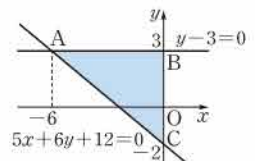
따라서 오른쪽 그림에서

$\triangle ACB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{0 - (-6)\} \times \{3 - (-2)\}$$

$$= 15$$

답 15



중단원 마무리

1회

164쪽

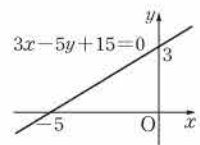
01 전략 $y=ax+b$ 꼴로 변형하여 그래프를 그려 본다.

풀이 $3x-5y+15=0$ 에서 $5y=3x+15$

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

함수 $y = \frac{3}{5}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 -5 , y 절편은 3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다.



답 ④

02 전략 먼저 주어진 일차방정식에 $x=-4$, $y=-3$ 을 대입하여 a 의 값을 구한다.

풀이 $x=-4$, $y=-3$ 을 $3x+ay-9=0$ 에 대입하면

$$3 \times (-4) - 3a - 9 = 0, \quad 3a = -21$$

$$\therefore a = -7$$

즉 $3x-7y-9=0$ 에서 $7y=3x-9$

$$\therefore y = \frac{3}{7}x - \frac{9}{7}$$

두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만난다.
→ 기울기가 다르다.

두 직선이 만나지 않는다.
→ 두 직선이 평행하다.
→ 기울기는 같고 y 절편은 다르다.

따라서 그래프의 기울기는 $\frac{3}{7}$ 이다.

답 ③

03 전략 방정식 $x=p$ ($p \neq 0$)의 그래프는 점 $(p, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한(x 축에 수직인) 직선이다.

풀이 ① 점 $(4, 1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=1$

② 점 $(2, 4)$ 를 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=2$

③ 점 $(-1, 4)$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=-1$

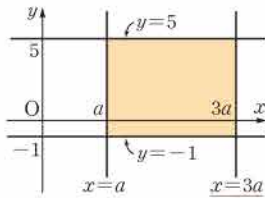
④ 점 $(4, -3)$ 을 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=4$

⑤ 점 $(4, 4)$ 를 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=4$

답 ④

04 전략 좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형은 직사각형이다.

풀이 주어진 네 방정식의 그래프는 다음 그림과 같다.



이때 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 48 이므로

$$(3a-a) \times \{5-(-1)\} = 48$$

$$12a = 48 \quad \therefore a = 4$$

답 ③

05 전략 주어진 직선이 향하는 방향과 y 축과 만나는 점의 위치를 이용하여 기울기와 y 절편의 부호를 구한다.

풀이 $ax+by+1=0$ 에서 $by=-ax-1$

$$\therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$$

주어진 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이고 y 축과 양의 부분에서 만나므로

$$-\frac{a}{b} < 0, -\frac{1}{b} > 0$$

$$-\frac{1}{b} > 0 \text{에서 } b < 0$$

$$-\frac{a}{b} < 0 \text{에서 } \frac{a}{b} > 0 \text{이므로 } a < 0$$

답 ④

06 전략 두 일차방정식을 연립하여 풀어 두 그래프의 교점의 좌표를 구한다.

$$\begin{cases} x+3y-10=0 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y-8=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$11y-22=0, \quad 11y=22 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+3 \times 2-10=0 \quad \therefore x=4$$

Q BOX

a, b 중 한 문자만 있는 식에 대입하여 한 문자의 값을 먼저 구한다.

두 일차방정식의 그래프가 평행하면 \rightarrow 기울기가 같고 y 절편이 다르다.

$$a > 0 \text{이므로 } 3a > a$$

$$(기울기) < 0$$

따라서 두 일차방정식 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(4, 2)$ 이고, 이 점이 직선 $y=-4x+k$ 위의 점이므로

$$2 = -4 \times 4 + k \quad \therefore k = 18$$

답 ⑤

07 전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표를 각 일차방정식에 대입하여 a, b 의 값을 구한다.

풀이 $x=3, y=1$ 을 $5x+(a-1)y=17$ 에 대입하면

$$5 \times 3 + a - 1 = 17 \quad \therefore a = 3$$

$x=3, y=1$ 을 $3x+by=5$ 에 대입하면

$$3 \times 3 + b = 5 \quad \therefore b = -4$$

$$\therefore a-b = 3 - (-4) = 7$$

답 ②

08 전략 두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않는다. \rightarrow 두 일차방정식의 그래프가 평행하다.

풀이 $2x-y-m=0$ 에서 $y=2x-m$

$$nx-3y=9 \text{에서 } 3y=nx-9$$

$$\therefore y = \frac{n}{3}x - 3$$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면 두 그래프가 평행해야 하므로

$$2 = \frac{n}{3}, \quad -m \neq -3$$

$$\therefore m \neq 3, n = 6$$

답 ②

09 전략 두 직선의 교점의 좌표를 구한다.

풀이 $x=5$ 를 $3x-2y+3=0$ 에 대입하면

$$3 \times 5 - 2y + 3 = 0, \quad 2y = 18$$

$$\therefore y = 9$$

즉 두 직선 $x=5, 3x-2y+3=0$ 의 교점의 좌표는

$$(5, 9)$$

$y=3$ 을 $3x-2y+3=0$ 에 대입하면

$$3x - 2 \times 3 + 3 = 0, \quad 3x = 3$$

$$\therefore x = 1$$

즉 두 직선 $y=3, 3x-2y+3=0$ 의 교점의 좌표는

$$(1, 3)$$

따라서 오른쪽 그림에서 구하는

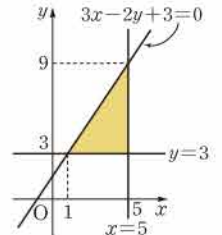
넓이는

$$\frac{1}{2} \times (5-1) \times (9-3)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 6$$

$$= 12$$

답 ①



10 전략 두 일차방정식을 연립하여 풀어 두 그래프의 교점의 좌표를 구한다.

$$\begin{cases} 2x+3y-4=0 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+y+2=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$5y-10=0, \quad 5y=10$$

$$\therefore y=2$$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$2x+3 \times 2-4=0, \quad 2x=-2 \quad \therefore x=-1$$

즉 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 2)$

2단계 • 두 점 $(-1, 2), (3, -10)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-10-2}{3-(-1)}=-3$$

구하는 직선의 방정식을 $y=-3x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(-1, 2)$ 를 지나므로

$$2=-3 \times (-1)+b \quad \therefore b=-1$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y=-3x-1 \quad \therefore 3x+y+1=0$$

답 $3x+y+1=0$

단계	채점 기준	비율
1	두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표를 구할 수 있다.	50%
2	교점과 점 $(3, -10)$ 을 지나는 직선의 방정식을 구할 수 있다.	50%

11 전략 • 세 직선이 한 점에서 만난다. \Rightarrow 두 직선의 교점을 나머지 한 직선이 지난다.

$$\begin{cases} x-y+7=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y+1=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$$4x+8=0, \quad 4x=-8 \quad \therefore x=-2$$

$x=-2$ 를 ㉠에 대입하면

$$-2-y+7=0 \quad \therefore y=5$$

즉 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는

$$(-2, 5)$$

2단계 • 따라서 직선 $kx-y+3k=0$ 이 점 $(-2, 5)$ 를 지나므로

$$-2k-5+3k=0 \quad \therefore k=5$$

답 5

단계	채점 기준	비율
1	두 직선 $x-y+7=0, 3x+y+1=0$ 의 교점의 좌표를 구할 수 있다.	60%
2	k 의 값을 구할 수 있다.	40%

중단원 마무리

2회

166쪽

01 전략 • 주어진 일차방정식을 $y=px+q$ 꼴로 변형한 후 두 일차함수의 그래프가 평행하면 두 그래프의 기울기가 같음을 이용한다.

$$\text{풀이} \bullet ax-9y+8=0 \text{에서} \quad 9y=ax+8$$

$$\therefore y=\frac{a}{9}x+\frac{8}{9}$$

이 방정식의 그래프가 $y=\frac{1}{3}x-5$ 의 그래프와 평행하

$$\text{므로} \quad \frac{a}{9}=\frac{1}{3} \quad \therefore a=3$$

답 ②

Q BOX

주어진 그래프는 두 점 $(0, -3), (6, 1)$ 을 지난다.

x 축 위의 점의 y 좌표는 0이다.

직선 $y=2x$ 와 평행한 직선의 기울기는 2이다.

두 점을 지나는 직선이
① x 축에 평행
 \rightarrow 두 점의 y 좌표가 같다.
② y 축에 평행
 \rightarrow 두 점의 x 좌표가 같다.

02 전략 • 주어진 그래프가 지나는 점의 좌표를 방정식에 대입한다.

$$\text{풀이} \bullet x=0, y=-3 \text{을 } ax-3y+b=0 \text{에 대입하면}$$

$$a \times 0 - 3 \times (-3) + b = 0$$

$$\therefore b = -9$$

$$x=6, y=1 \text{을 } ax-3y-9=0 \text{에 대입하면}$$

$$6a - 3 \times 1 - 9 = 0, \quad 6a = 12$$

$$\therefore a = 2$$

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

답 ③

03 전략 • 먼저 일차방정식 $2x+3y+6=0$ 의 그래프와 x 축의 교점의 좌표를 구한다.

$$\text{풀이} \bullet y=0 \text{을 } 2x+3y+6=0 \text{에 대입하면}$$

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

기울기가 2인 직선의 방정식을 $y=2x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0=2 \times (-3)+b \quad \therefore b=6$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

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

답 ④

04 전략 • 두 점을 지나는 직선이 x 축에 평행하면 두 점의 y 좌표가 같음을 이용하여 a 에 대한 방정식을 세운다.

풀이 • 두 점 $(4, a), (a+1, 3a-8)$ 을 지나는 직선이 x 축에 평행하면 두 점의 y 좌표가 같으므로

$$a=3a-8, \quad 2a=8$$

$$\therefore a=4$$

답 ④

05 전략 • 주어진 일차방정식을 $y=px+q$ 꼴로 변형한 후 p, q 의 부호를 파악한다.

$$\text{풀이} \bullet ax+by=c \text{에서} \quad by=-ax+c$$

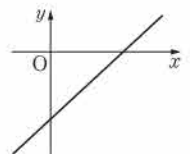
$$\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$$

$$a>0, b<0 \text{이므로} \quad \frac{a}{b}<0 \quad \therefore -\frac{a}{b}>0$$

$$b<0, c>0 \text{이므로} \quad \frac{c}{b}<0$$

즉 $ax+by=c$ 의 그래프는 기울기가 양수이고 y 절편이 음수이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



답 ②

06 전략 • 기울기와 y 절편을 이용하여 직선의 방정식을 구한 후 주어진 일차방정식과 연립하여 풀어 교점의 좌표를 구한다.

풀이 • 기울기가 $-\frac{4}{3}$ 이고 y 절편이 -1 인 직선의 방정식은

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

$$\therefore 4x+3y+3=0$$

Q BOX

$$\begin{cases} 4x+3y+3=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y-14=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면
 $13x-39=0, \quad 13x=39$
 $\therefore x=3$
 $x=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $3 \times 3 - y - 14 = 0 \quad \therefore y = -5$
 즉 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는
 $(3, -5)$
 따라서 $a=3, b=-5$ 이므로
 $ab=3 \times (-5) = -15$ 답 ①

07 전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 y 좌표가 4임을 이용하여 교점의 x 좌표를 구한다.
풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 y 좌표가 4이므로 $y=4$ 를 $3x-y-2=0$ 에 대입하면
 $3x-4-2=0, \quad 3x=6$
 $\therefore x=2$
 즉 주어진 연립방정식의 해는
 $x=2, y=4$
 따라서 $x=2, y=4$ 를 $x+ay-10=0$ 에 대입하면
 $2+4a-10=0, \quad 4a=8$
 $\therefore a=2$ 답 ⑤

08 전략 두 일차방정식을 연립하여 풀어 교점의 좌표를 구한다.
풀이
$$\begin{cases} x+5y+13=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-8y-7=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면
 $23y+46=0, \quad 23y=-46$
 $\therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x+5 \times (-2)+13=0 \quad \therefore x=-3$
 즉 두 일차방정식 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 그래프의 교점의 좌표는
 $(-3, -2)$
 따라서 점 $(-3, -2)$ 를 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은
 $y=-2$ 답 ④

09 전략 두 직선이 한 점에서 만난다. \Rightarrow 두 직선의 기울기가 다르다.
풀이 $ax-6y-7=0$ 에서 $6y=ax-7$
 $\therefore y=\frac{a}{6}x-\frac{7}{6}$
 $2x-3y=4$ 에서 $3y=2x-4$
 $\therefore y=\frac{2}{3}x-\frac{4}{3}$
 두 직선이 한 점에서 만나려면 기울기가 달라야 하므로
 $\frac{a}{6} \neq \frac{2}{3} \quad \therefore a \neq 4$ 답 ②

(기울기)
 $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$

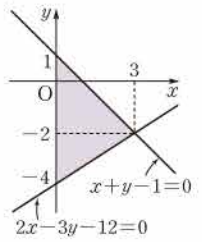
두 직선 $y=ax+b, y=a'x+b'$ 의 교점의 좌표
 \Rightarrow 연립방정식
$$\begin{cases} y=ax+b \\ y=a'x+b' \end{cases}$$
의 해와 같다.

10 전략 두 직선의 교점의 좌표와 y 절편을 이용하여 도형의 넓이를 구한다.

풀이 1단계
$$\begin{cases} x+y-1=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y-12=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면
 $5y+10=0, \quad 5y=-10 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x-2-1=0 \quad \therefore x=3$
 즉 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 교점의 좌표는 $(3, -2)$
 2단계 $\textcircled{1}$ 에서 $y=-x+1$
 $\textcircled{2}$ 에서 $3y=2x-12 \quad \therefore y=\frac{2}{3}x-4$
 즉 두 직선 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 y 절편은 각각 1, -4이다.
 3단계 따라서 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times \{1 - (-4)\} \times 3 \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 3 \\ &= \frac{15}{2} \end{aligned}$$
 답 $\frac{15}{2}$



단계	채점 기준	비율
①	두 직선의 교점의 좌표를 구할 수 있다.	40%
②	두 직선의 y 절편을 각각 구할 수 있다.	30%
③	도형의 넓이를 구할 수 있다.	30%

11 전략 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 동생과 누나에 대한 직선의 방정식을 각각 구한다.

풀이 1단계 동생에 대한 직선은 두 점 $(0, 0), (30, 1200)$ 을 지나므로 그 직선의 방정식은
 $y=\frac{1200}{30}x \quad \therefore y=40x$
 2단계 누나에 대한 직선은 두 점 $(5, 0), (20, 1200)$ 을 지나므로 기울기는
 $\frac{1200-0}{20-5}=80$
 직선의 방정식을 $y=80x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(5, 0)$ 을 지나므로
 $0=80 \times 5 + b \quad \therefore b=-400$
 즉 누나에 대한 직선의 방정식은
 $y=80x-400$
 3단계 동생과 누나가 만나는 것은 두 직선이 만날 때이므로
 $40x=80x-400, \quad 40x=400$
 $\therefore x=10$
 따라서 동생과 누나가 만나는 것은 동생이 출발한 지 10분 후이다. 답 10분

단계	채점 기준	비율
①	동생에 대한 직선의 방정식을 구할 수 있다.	30%
②	누나에 대한 직선의 방정식을 구할 수 있다.	30%
③	동생과 누나가 만나는 것은 몇 분 후인지 구할 수 있다.	40%



01 유리수와 소수

01 유리수의 소수 표현

W 2쪽

- 01 (1) $\frac{9}{4} = 9 \div 4 = 2.25$ 이므로 유한소수이다.
 (2) $\frac{7}{12} = 7 \div 12 = 0.58333\cdots$ 이므로 무한소수이다.
 (3) $\frac{13}{15} = 13 \div 15 = 0.8666\cdots$ 이므로 무한소수이다.
 (4) $-\frac{3}{20} = -3 \div 20 = -0.15$ 이므로 유한소수이다.

- 답 (1) 2.25, 유한소수
 (2) 0.58333..., 무한소수
 (3) 0.8666..., 무한소수
 (4) -0.15, 유한소수

02

순환소수	순환마디	순환소수의 표현
0.555...	5	$0.\dot{5}$
0.434343...	43	$0.\dot{4}3$
1.247247247...	247	$1.\dot{2}47$
0.9222...	2	$0.9\dot{2}$
6.161616...	16	$6.\dot{1}6$

순환마디

→ 순환소수의 소수점 아래에서 숫자의 배열이 되풀이되는 한 부분

- 03 (1) $\frac{3}{2^2 \times 5} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{15}{100} = 0.15$
 (2) $\frac{8}{25} = \frac{8}{5^2} = \frac{8 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{32}{100} = 0.32$
 (3) $\frac{11}{40} = \frac{11}{2^3 \times 5} = \frac{11 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{275}{1000} = 0.275$
 (4) $\frac{18}{250} = \frac{9}{125} = \frac{9}{5^3} = \frac{9 \times 2^3}{5^3 \times 2^3} = \frac{72}{1000} = 0.072$

- 답 (1) 0.15 (2) 0.32
 (3) 0.275 (4) 0.072

- 04 (1) $\frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$ 에서 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
 (2) $\frac{13}{12} = \frac{13}{2^2 \times 3}$ 에서 분모가 2와 5 이외의 소인수 3을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
 (3) $\frac{15}{28} = \frac{15}{2^2 \times 7}$ 에서 분모가 2와 5 이외의 소인수 7을 가지므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
 (4) $\frac{36}{80} = \frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}$ 에서 분모의 소인수가 2 또는 5

2와 5의 지수가 같아야 10의 거듭제곱으로 변형할 수 있으므로 분모, 분자에 각각 5를 곱한다.

순환마디는 소수점 아래에서만 생각한다.
 → $2.\dot{9}$ (×), $2.\dot{9}\dot{2}$ (○)

뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

05 유한소수는 (㉠), (㉡), (㉢)의 3개이다.

답 ②

06 ③ $\frac{15}{8} = 1.875$ 이므로 유한소수이다.

④ $-\frac{17}{6} = -2.8333\cdots$ 이므로 무한소수이다.

⑤ $-\frac{13}{9} = -1.444\cdots$ 이므로 무한소수이다.

답 ③, ④

07 $\frac{15}{11} = 1.363636\cdots$ 이므로 순환마디는 36이다.

답 ③

08 ① $\frac{7}{9} = 0.777\cdots$ 에서 순환마디는 7이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

② $\frac{1}{15} = 0.0666\cdots$ 에서 순환마디는 6이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

③ $\frac{8}{27} = 0.296296296\cdots$ 에서 순환마디는 296이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

④ $\frac{10}{33} = 0.303030\cdots$ 에서 순환마디는 30이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2이다.

⑤ $\frac{13}{36} = 0.36111\cdots$ 에서 순환마디는 1이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

답 ③

09 주어진 분수를 소수로 나타내어 순환마디를 구하면 다음과 같다.

① $\frac{2}{3} = 0.666\cdots \rightarrow 6$

② $\frac{7}{6} = 1.1666\cdots \rightarrow 6$

③ $\frac{19}{9} = 2.111\cdots \rightarrow 1$

④ $\frac{11}{12} = 0.91666\cdots \rightarrow 6$

⑤ $\frac{22}{15} = 1.4666\cdots \rightarrow 6$

답 ③

10 (㉠) $2.929292\cdots = 2.\dot{9}\dot{2}$

(㉡) $0.3373737\cdots = 0.3\dot{3}\dot{7}$

이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이다.

답 ③

11 ⑤ $\frac{25}{18} = 1.3888\cdots = 1.\dot{3}\dot{8}$

답 ⑤

Q BOX

12 $\frac{4}{13} = 0.\dot{3}0769\dot{2}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

$$\therefore a=6$$

이때 $27=6 \times 4 + 3$ 이므로 소수점 아래 27번째 자리의 숫자는 7이다.

$$\therefore b=7$$

$$\therefore a+b=6+7=13$$

답 ②

13 ㉠ (가) 1 (나) 5

14 ① $0.\dot{3}\dot{1}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2이고 $15=2 \times 7 + 1$ 이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 3이다.

② $0.\dot{4}0\dot{8}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이고 $15=3 \times 5$ 이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 8이다.

③ $1.\dot{1}67\dot{2}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 4이고 $15=4 \times 3 + 3$ 이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 7이다.

④ $2.1\dot{7}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 7이다.

⑤ $1.8\dot{2}\dot{5}$ 는 소수점 아래 둘째 자리부터 순환마디가 시작되므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 순환마디가 시작된 후 14번째 자리의 숫자와 같다.

이때 $1.8\dot{2}\dot{5}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2이고 $14=2 \times 7$ 이므로 소수점 아래 15번째 자리의 숫자는 5이다.

답 ⑤

$$\begin{aligned} \text{15 } \frac{27}{150} &= \frac{9}{50} = \frac{9}{2 \times 5^2} = \frac{9 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} \\ &= \frac{18}{100} = 0.18 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{① } 50 \quad \text{② } 2 \quad \text{③ } 2 \quad \text{④ } 18 \quad \text{⑤ } 0.18$$

답 ③

16 $\frac{19}{250} = \frac{19}{2 \times 5^3}$ 이므로 분모를 10의 거듭제곱으로 고치기 위하여 분모, 분자에 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 $2^2=4$ 이다.

답 4

$$\text{17 } \text{① } \frac{6}{2^3 \times 3} = \frac{1}{2^2}$$

$$\text{② } \frac{14}{5^2 \times 7} = \frac{2}{5^2}$$

$$\text{③ } \frac{63}{3 \times 5 \times 7} = \frac{3}{5}$$

$$\text{④ } \frac{18}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$$

$$\text{⑤ } \frac{9}{2^2 \times 3^3 \times 5} = \frac{1}{2^2 \times 3 \times 5}$$

답 ⑤

순환마디의 세 번째 숫자와 같다.

분모의 30이 약분되어야 한다.

$$\begin{aligned} \frac{19}{250} &= \frac{19 \times 2^2}{2 \times 5^3 \times 2^2} \\ &= \frac{76}{1000} = 0.076 \end{aligned}$$

a, b 의 공배수
→ a, b 의 최소공배수의 배수

$$\text{18 } \text{㉠ } \frac{8}{33} = \frac{8}{3 \times 11}$$

$$\text{㉡ } \frac{18}{48} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3}$$

$$\text{㉢ } \frac{52}{130} = \frac{2}{5}$$

$$\text{㉣ } \frac{6}{56} = \frac{3}{28} = \frac{3}{2^2 \times 7}$$

$$\text{㉤ } \frac{22}{132} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}$$

$$\text{㉥ } \frac{81}{180} = \frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}$$

이상에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㉡, ㉢, ㉤의 3개이다.

답 ②

19 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분수를 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

이때 주어진 분수의 분모가 모두 $12=2^2 \times 3$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 분자가 3의 배수인 것이다. 즉

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \quad \frac{6}{12} = \frac{1}{2}, \quad \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}$$

이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{3}{12}, \frac{6}{12}, \frac{9}{12}$ 의 3개이다.

답 3

20 $\frac{7}{2 \times 3 \times 5^2} \times x$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

답 ③

21 $\frac{n}{56} = \frac{n}{2^3 \times 7}$ 이고, $\frac{n}{56}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 n 은 7의 배수이어야 한다.

따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리 자연수는 14이다.

답 14

22 $\frac{14}{315} = \frac{2}{45} = \frac{2}{3^2 \times 5}$ 이고, $\frac{14}{315} \times x$ 를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되려면 x 는 9의 배수이어야 한다. 따라서 45 미만의 자연수 중 x 의 값이 될 수 있는 것은 9, 18, 27, 36의 4개이다.

답 ②

23 $\frac{5}{24} = \frac{5}{2^3 \times 3}, \quad \frac{9}{140} = \frac{9}{2^2 \times 5 \times 7}$ 이고, 두 분수 $\frac{5}{24}, \frac{9}{140}$ 에 각각 a 를 곱하여 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 a 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ②이다.

답 ②

24 $\frac{7}{42} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}, \quad \frac{3}{165} = \frac{1}{55} = \frac{1}{5 \times 11}$ 이고, 두 분수 $\frac{7}{42}, \frac{3}{165}$ 에 각각 a 를 곱하여 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 a 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 a 는 33이다.

답 33

25 ① $\frac{21}{2 \times 5^2 \times 6} = \frac{7}{2^2 \times 5^2}$

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

③ $\frac{21}{2 \times 5^2 \times 8} = \frac{21}{2^4 \times 5^2}$

④ $\frac{21}{2 \times 5^2 \times 9} = \frac{7}{2 \times 3 \times 5^2}$

⑤ $\frac{21}{2 \times 5^2 \times 10} = \frac{21}{2^2 \times 5^3}$

답 ④

26 $\frac{12}{2^2 \times x} = \frac{3}{x}$ 을 소수로 나타내면 정수가 아닌 유한 소수가 되므로 x 의 값이 될 수 있는 한 자리 자연수는

2, 4, 5, 6, 8

따라서 구하는 합은

$2+4+5+6+8=25$

답 25

27 $\frac{x}{450} = \frac{x}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 이고, $\frac{x}{450}$ 를 소수로 나타내

면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이어야 한다.

이때 $10 < x < 20$ 이므로 $x=18$

$\frac{18}{450} = \frac{1}{25}$ 이므로 $y=25$

$\therefore x+y=18+25=43$

답 ②

28 $\frac{x}{112} = \frac{x}{2^4 \times 7}$ 이고, $\frac{x}{112}$ 를 소수로 나타내면 유

한소수가 되므로 x 는 7의 배수이어야 한다.

이때 $20 < x < 30$ 이므로 $x=21$ 또는 $x=28$

(i) $x=21$ 일 때,

$\frac{21}{112} = \frac{3}{16}$ 이므로 $y=16$

(ii) $x=28$ 일 때,

$\frac{28}{112} = \frac{1}{4}$ 이므로 주어진 조건을 만족시키지 않는다.

(i), (ii)에서 $x=21, y=16$ 답 $x=21, y=16$

다른 풀이 $\frac{x}{112} = \frac{x}{2^4 \times 7}$ 이고, $\frac{x}{112}$ 를 소수로 나타내

면 유한소수가 되므로 x 는 7의 배수이어야 한다.

또 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$ 이 되므로 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이고

$20 < x < 30$ 이므로 $x=21$

$\frac{21}{112} = \frac{3}{16}$ 이므로 $y=16$

29 $\frac{a}{260} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 13}$ 이고, $\frac{a}{260}$ 를 소수로 나타내

면 유한소수가 되므로 a 는 13의 배수이어야 한다.

또 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{b}$ 이 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

주어진 분수에 x 의 값을 각각 대입한 후 기약 분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 유한소수로 나타낼 수 있다.

순환소수로 나타낼 수 있는 분수
→ 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있는 분수

$x=1, x=3$ 일 때에는 정수가 되고, $x=7, x=9$ 일 때에는 유한소수로 나타낼 수 없다.

분모의 소인수 7이 약분되면 순환소수로 나타낼 수 없다.

$0.\dot{a} = \frac{a}{9}$
 $0.\dot{ab} = \frac{ab}{99}$
 $0.\dot{abc} = \frac{abc-a}{990}$
 $a.b\dot{cd} = \frac{abcd-ab}{990}$

따라서 a 는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수 중 가장 작은 세 자리 자연수이므로 $a=182$

$\frac{182}{260} = \frac{7}{10}$ 이므로 $b=10$

$\therefore a-b=182-10=172$

답 ①

30 $\frac{9}{5 \times a}$ 를 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 기약분수의 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

$\therefore a=3, 6, 7, 9, \dots$

$a=3$ 이면 $\frac{9}{5 \times 3} = \frac{3}{5}$

$a=6$ 이면 $\frac{9}{5 \times 6} = \frac{3}{2 \times 5}$

$a=7$ 이면 $\frac{9}{5 \times 7}$

⋮

따라서 가장 작은 자연수 a 는 7이다.

답 7

31 $\frac{x}{70} = \frac{x}{2 \times 5 \times 7}$ 이고, $\frac{x}{70}$ 를 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 x 는 7의 배수가 아니어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

답 ②

32 $\frac{15}{2^2 \times a} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times a}$ 를 소수로 나타낼 때, 순환소수가 되려면 기약분수의 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다. 이때 a 는 12 이하의 자연수이므로

$a=3, 6, 7, 9, 11, 12$

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

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

$a=7$ 이면 $\frac{3 \times 5}{2^2 \times 7}$

$a=9$ 이면 $\frac{3 \times 5}{2^2 \times 9} = \frac{5}{2^2 \times 3}$

$a=11$ 이면 $\frac{3 \times 5}{2^2 \times 11}$

$a=12$ 이면 $\frac{3 \times 5}{2^2 \times 12} = \frac{5}{2^4}$

따라서 구하는 자연수 a 는 7, 9, 11의 3개이다.

답 ②

02 순환소수의 분수 표현

7쪽

01 답 (1) 100, 99, 99, $\frac{3}{11}$

(2) 100, 10, 90, 90, $\frac{133}{45}$

(3) 1000, 10, 990, 990, $\frac{91}{495}$

02 답 (1) 99 (2) 2, 9, 7

(3) 14, 133 (4) 29, 990, $\frac{1468}{495}$

03 (2) 기약분수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

(3) 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 로 나타낼 수 없다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

04 ① $x=2.\dot{8}=2.888\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10x=28.888\cdots \\ - \quad x=2.888\cdots \\ \hline 9x=26 \end{array}$$

② $x=1.\dot{6}\dot{7}=1.676767\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x=167.676767\cdots \\ - \quad x=1.676767\cdots \\ \hline 99x=166 \end{array}$$

③ $x=0.\dot{7}\dot{3}=0.7333\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 100x=73.333\cdots \\ - \quad 10x=7.333\cdots \\ \hline 90x=66 \end{array}$$

④ $x=0.1\dot{5}\dot{2}=0.1525252\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x=152.525252\cdots \\ - \quad 10x=1.525252\cdots \\ \hline 990x=151 \end{array}$$

⑤ $x=5.49\dot{1}=5.49111\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 1000x=5491.111\cdots \\ - \quad 100x=549.111\cdots \\ \hline 900x=4942 \end{array}$$

따라서 $100x-10x$ 를 이용하는 것이 가장 간단한 것은 ③이다. 답 ③

05 ④
$$\begin{array}{r} 1000x=3014.141414\cdots \\ - \quad 10x=30.141414\cdots \\ \hline 990x=2984 \end{array}$$

답 ④

06 ② $0.4\dot{1}=\frac{41-4}{90}$ ③ $2.\dot{3}\dot{7}=\frac{237-2}{99}$

⑤ $1.0\dot{8}\dot{2}=\frac{1082-10}{990}$

답 ①, ④

07 $3.1666\cdots=3.1\dot{6}=\frac{316-31}{90}=\frac{285}{90}=\frac{19}{6}$
 $\therefore x=19$ 답 19

08 $1.7\dot{3}\dot{6}=\frac{1736-17}{990}=\frac{1719}{990}=\frac{191}{110}$

따라서 $a=110$, $b=191$ 이므로

$b-a=191-110=81$

답 81

09 $0.6\dot{5}=\frac{65-6}{90}=\frac{59}{90}$ 이므로 처음 기약분수의 분자는 59이고, 분모를 90으로 잘못 보았다.

따라서 $a=59$, $b=90$ 이므로

$a+b=59+90=149$

답 149

Q BOX

순환소수를 포함한 식은 순환소수를 분수로 고친 후 계산한다.

소수점 아래의 부분이 같은 두 순환소수의 차는 정수이다.

$$\frac{86}{99} + \frac{2}{9} = \frac{86}{99} + \frac{22}{99} = \frac{108}{99} = \frac{12}{11}$$

a 를 곱했을 때, 분모 33이 약분되어야 한다.

a 를 곱했을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 하므로 3^2 이 약분되어야 한다.

유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

기약분수를 소수로 나타낼 때

① 분모를 잘못 보았다.
 \rightarrow 분자는 제대로 보았다.

② 분자를 잘못 보았다.
 \rightarrow 분모는 제대로 보았다.

10 송희는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.07\dot{8}=\frac{78-7}{900}=\frac{71}{900}$$

에서 처음 기약분수의 분자는 71이다.

승원이는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.8\dot{1}=\frac{81-8}{90}=\frac{73}{90}$$

에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면

$$\frac{71}{90}=0.7\dot{8}$$

답 0.78

11 $A-0.\dot{2}=0.8\dot{6}$ 에서

$$A-\frac{2}{9}=\frac{86}{99}$$

$$\therefore A=\frac{86}{99}+\frac{2}{9}=\frac{12}{11}=1.0\dot{9}$$

답 ③

12 $\frac{8}{9}+1.\dot{5}=\frac{8}{9}+\frac{15-1}{9}=\frac{22}{9}=2.\dot{4}$ 답 ②

13 $a=0.3\dot{7}=\frac{37-3}{90}=\frac{34}{90}=\frac{17}{45}$

$$b=1.0\dot{3}=\frac{103-1}{99}=\frac{102}{99}=\frac{34}{33}$$

$$\therefore \frac{b}{a}=\frac{34}{33} \times \frac{45}{17}=\frac{30}{11}=2.7\dot{2}$$

답 2.72

14 $1.\dot{7}\dot{5}=\frac{175-1}{99}=\frac{174}{99}=\frac{58}{33}$

$\frac{58}{33} \times a$ 는 자연수가 되므로 a 는 33의 배수이어야 한다.

따라서 두 자리 자연수 a 는 33, 66, 99의 3개이다.

답 ①

15 $1.9\dot{4}=\frac{194-19}{90}=\frac{175}{90}=\frac{35}{18}=\frac{35}{2 \times 3^2}$

$\frac{35}{2 \times 3^2} \times a$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 a 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

16 $1.4\dot{7}\dot{2}=\frac{1472-14}{990}=\frac{1458}{990}=\frac{81}{55}=\frac{81}{5 \times 11}$

$\frac{81}{5 \times 11} \times x$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 $a=11$, $b=99$ 이므로

$$b-a=99-11=88$$

답 88

17 유리수가 아닌 것은 (ㄱ), (ㄴ)의 2개이다. 답 ②

18 ④ 유한소수는 모두 유리수이다.

⑤ 순환소수는 유한소수로 나타낼 수 없지만 유리수이다.

답 ④, ⑤

02 단항식의 계산

03 지수법칙

W 10쪽

01 (4) $b^2 \times a \times b^5 \times a^6 = a \times a^6 \times b^2 \times b^5$
 $= a^7 b^7$

답 (1) x^{10} (2) 3^{11} (3) y^{15} (4) $a^7 b^7$

02 (2) $\{(y^5)^2\}^3 = (y^{10})^3 = y^{30}$

(3) $x^{10} \times (x^2)^9 = x^{10} \times x^{18} = x^{28}$

(4) $(b^6)^2 \times (b^4)^3 = b^{12} \times b^{12} = b^{24}$

답 (1) a^{14} (2) y^{30} (3) x^{28} (4) b^{24}

03 (2) $b^8 \div b^5 \div b^2 = b^3 \div b^2 = b$

(3) $(x^3)^6 \div x^5 = x^{18} \div x^5 = x^{13}$

(4) $(y^4)^5 \div (y^3)^7 = y^{20} \div y^{21} = \frac{1}{y}$

답 (1) a^2 (2) b (3) x^{13} (4) $\frac{1}{y}$

04 답 (1) $x^6 y^6$ (2) $x^8 y^{28}$ (3) $\frac{a^{12}}{b^3}$ (4) $-\frac{32x^5}{y^5}$

05 $a \times a^3 \times b^2 \times a^5 \times b \times b^4 = a^9 b^7$ 이므로
 $x=9, y=7$

$\therefore x+y=9+7=16$

답 16

06 $4 \times 2^x = 128$ 에서

$2^2 \times 2^x = 2^7$

$2^{2+x} = 2^7$

따라서 $2+x=7$ 이므로

$x=5$

답 ④

07 $ab = 3^x \times 3^y = 3^{x+y}$

$= 3^4 = 81$

답 ⑤

08 $(a^6)^3 \times a^4 = a^{18} \times a^4 = a^{22}$ 이므로

$x=22$

답 22

09 (㉞) $(a^4)^\square \times (a^3)^3 = a^{17}$ 에서

$a^{4 \times \square} \times a^9 = a^{17}$

$a^{4 \times \square + 9} = a^{17}$

즉 $4 \times \square + 9 = 17$ 이므로

$4 \times \square = 8 \quad \therefore \square = 2$

..... ㉞

(㉟) $a^5 \times (b^3)^4 \times a^3 \times b^\square = a^8 b^{16}$ 에서

$a^5 \times b^{12} \times a^3 \times b^\square = a^8 b^{16}$

$a^8 b^{12+\square} = a^8 b^{16}$

즉 $12+\square=16$ 이므로

$\square=4$

..... ㉟

㉞, ㉟에서 구하는 합은

$2+4=6$

답 ②

10 미주: $(x^8)^2 = x^{16}$

소영: $x^5 \times x^7 = x^{12}$

준수: $(x^3)^6 \times x^2 = x^{18} \times x^2 = x^{20}$

명호: $(x^4)^3 \times (x^2)^2 = x^{12} \times x^4 = x^{16}$

따라서 식을 간단히 한 결과가 옳은 학생은 소영, 준수이다.

답 소영, 준수

11 ① $x^6 \div x^2 = x^4$ 이므로 $\square=4$

② $(x^5)^2 \div x^7 = x^{10} \div x^7 = x^3$ 이므로 $\square=3$

③ $x^{12} \div (x^3)^3 = x^{12} \div x^9 = x^3$ 이므로 $\square=3$

④ $x^9 \div x^2 \div x^5 = x^7 \div x^5 = x^2$ 이므로 $\square=2$

⑤ $x^{15} \div (x^2)^4 \div x^2 = x^{15} \div x^8 \div x^2 = x^7 \div x^2 = x^5$

이므로 $\square=5$

답 ④

12 $5^2 \div 5^8 = \frac{1}{5^6}$ 이므로 $a=6$

$7^9 \div 7^3 \div 7^2 = 7^6 \div 7^2 = 7^4$ 이므로 $b=4$

$\therefore a+b=6+4=10$

답 10

13 $(x^4)^5 \div x^5 \div x^{3a} = x^{20} \div x^5 \div x^{3a} = x^{15} \div x^{3a}$

이므로

$x^{15} \div x^{3a} = x^3$

따라서 $15-3a=3$ 이므로

$-3a=-12 \quad \therefore a=4$

답 ③

14 $\left(-\frac{x^{4a}}{3y^b}\right)^3 = -\frac{x^{12a}}{27y^{3b}}$ 이므로

$-\frac{x^{12a}}{27y^{3b}} = -\frac{x^{24}}{cy^{18}}$

따라서 $12a=24, 3b=18, 27=c$ 이므로

$a=2, b=6, c=27$

$\therefore a+b+c=2+6+27=35$

답 ①

15 $24=2^3 \times 3$ 이므로

$24^2 = (2^3 \times 3)^2 = 2^6 \times 3^2$

$\therefore a=3, b=6$

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

답 9

16 ① $x^8 \div (x^2)^3 = x^8 \div x^6 = x^2$

② $(2x^3y^2)^4 = 16x^{12}y^8$

③ $\left(-\frac{a^5}{b^4}\right)^3 = -\frac{a^{15}}{b^{12}}$

④ $4^3 \times 8^2 = (2^2)^3 \times (2^3)^2 = 2^6 \times 2^6 = 2^{12}$

⑤ $25^2 \div 5^4 = (5^2)^2 \div 5^4 = 5^4 \div 5^4 = 1$

답 ②, ④

17 $5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 = 5 \times 5^3 = 5^4$ 이므로

$x=4$

답 4

18 답 ㉞) 4 (㉟) 4 (㊱) 3 (㊲) 6 (㊳) 2

Q BOX

$$\begin{aligned} 19 \quad 32^3 \div 8^4 &= (2^5)^3 \div (2^3)^4 \\ &= 2^{15} \div 2^{12} \\ &= 2^3 = A \end{aligned}$$

답 ②

다른 풀이 $32^3 \div 8^4 = (2^5)^3 \div (2^3)^4$

$$\begin{aligned} &= (2^3)^5 \div (2^3)^4 \\ &= A^5 \div A^4 \\ &= A \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20 \quad 12^4 &= (2^2 \times 3)^4 = 2^8 \times 3^4 \\ &= (2^4)^2 \times (3^2)^2 \\ &= A^2 \times B^2 = A^2 B^2 \end{aligned}$$

답 ④

$$\begin{aligned} 21 \quad (2^2)^6 \times (5^3)^2 &= 2^{12} \times 5^6 = 2^6 \times 2^6 \times 5^6 \\ &= 2^6 \times (2 \times 5)^6 \\ &= 64 \times 10^6 \end{aligned}$$

따라서 $(2^2)^6 \times (5^3)^2$ 은 $2+6=8$ 에서 8자리 자연수이므로 $n=8$ 답 8

$$\begin{aligned} 22 \quad 2^8 \times 5^{10} &= 2^8 \times 5^8 \times 5^2 = 5^2 \times (2 \times 5)^8 \\ &= 25 \times 10^8 \end{aligned}$$

따라서 $2^8 \times 5^{10}$ 은 $2+8=10$ 에서 10자리 자연수이므로 $n=10$

또 각 자리의 숫자의 합은 $2+5=7$ 이므로 $k=7$

$$\therefore n+k=10+7=17$$

답 17

Q 문제풀이

$25 \times 10^8 = 2500000000$ 입니다. 이때 0은 아무리 많이 더해도 그 합이 0이므로 각 자리의 숫자의 합은 $2+5=7$ 입니다.

04 단항식의 계산

W 13쪽

$$\begin{aligned} 01 \quad (3) \quad &(-2x^2y)^2 \times (x^3y^2)^3 = 4x^4y^2 \times x^9y^6 = 4x^{13}y^8 \\ (4) \quad &a \times (-2ab^4) \times (-3b^2)^3 \\ &= a \times (-2ab^4) \times (-27b^6) \\ &= 54a^2b^{10} \end{aligned}$$

답 (1) $-21x^8$ (2) $-3a^5b^2$
(3) $4x^{13}y^8$ (4) $54a^2b^{10}$

$$02 \quad (1) \quad 8a^5 \div 2a^2 = \frac{8a^5}{2a^2} = 4a^3$$

$$(2) \quad -10xy^3 \div (-5xy) = \frac{-10xy^3}{-5xy} = 2y^2$$

$$\begin{aligned} (3) \quad 3a^4b^9 \div \left(-\frac{1}{2}ab^2\right)^3 &= 3a^4b^9 \div \left(-\frac{1}{8}a^3b^6\right) \\ &= 3a^4b^9 \times \left(-\frac{8}{a^3b^6}\right) \\ &= -24ab^3 \end{aligned}$$

나눗셈이 2개 이상이거나 나누는 식이 분수의 꼴인 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

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

답 (1) $4a^3$ (2) $2y^2$ (3) $-24ab^3$ (4) $-\frac{3x^3}{y^5}$

$$03 \quad (1) \quad 12x^7 \div 4x^2 \times 3x = 12x^7 \times \frac{1}{4x^2} \times 3x = 9x^6$$

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

$$\begin{aligned} (3) \quad &(-4ab)^3 \times (-a^2)^4 \div 8a^5b^4 \\ &= -64a^3b^3 \times a^8 \div \frac{1}{8a^5b^4} \\ &= -\frac{8a^6}{b} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad &\left(\frac{1}{3}ab^2\right)^2 \div \frac{b}{2} \times 6a^3b = \frac{1}{9}a^2b^4 \times \frac{2}{b} \times 6a^3b \\ &= \frac{4}{3}a^5b^4 \end{aligned}$$

답 (1) $9x^6$ (2) $-4x^5y^3$ (3) $-\frac{8a^6}{b}$ (4) $\frac{4}{3}a^5b^4$

$$\begin{aligned} 04 \quad &5x^2y^2 \times (-2xy^4)^2 \times x^3y^2 \\ &= 5x^2y^2 \times 4x^2y^8 \times x^3y^2 \\ &= 20x^7y^{12} \end{aligned}$$

따라서 $a=20, b=7, c=12$ 이므로

$$a-b-c=20-7-12=1$$

답 1

$$05 \quad ① \quad 2a \times 3a = 6a^2$$

$$② \quad 8a^3 \times 4a = 32a^4$$

$$③ \quad -6a \times 5b = -30ab$$

$$④ \quad 10ab \times (-2b)^2 = 10ab \times 4b^2 = 40ab^3$$

$$\begin{aligned} ⑤ \quad &-b \times (-a^2b)^2 \times (-a^3)^3 = -b \times a^4b^2 \times (-a^9) \\ &= a^{13}b^3 \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned} 06 \quad &(-4x^3y)^3 \div (2xy^4)^2 = (-64x^9y^3) \div 4x^2y^8 \\ &= -\frac{64x^9y^3}{4x^2y^8} \\ &= -\frac{16x^7}{y^5} \end{aligned}$$

따라서 $A=16, B=7, C=5$ 이므로

$$A+B+C=16+7+5=28$$

답 ③

$$\begin{aligned} 07 \quad A &= (xy^3)^2 \times 5x^4y = x^2y^6 \times 5x^4y = 5x^6y^7 \\ B &= 10x^5y^4 \div (2x^2y)^3 = 10x^5y^4 \div 8x^6y^3 \\ &= \frac{10x^5y^4}{8x^6y^3} = \frac{5y}{4x} \end{aligned}$$

$$\therefore A \div B = 5x^6y^7 \div \frac{5y}{4x} = 5x^6y^7 \times \frac{4x}{5y} = 4x^7y^6$$

답 $4x^7y^6$

08 ① $x \times y \div z = x \times y \times \frac{1}{z} = \frac{xy}{z}$

② $x \div y \div z = x \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z} = \frac{x}{yz}$

③ $x \div y \times z = x \times \frac{1}{y} \times z = \frac{xz}{y}$

④ $x \div (y \times z) = x \div yz = \frac{x}{yz}$

⑤ $x \div (y \div z) = x \div \frac{y}{z} = x \times \frac{z}{y} = \frac{xz}{y}$

답 ⑤

09 $A = x^2y^3 \times (-xy)^3 = x^2y^3 \times (-x^3y^3) = -x^5y^6$

$B = \frac{x}{y^2} \times 2xy^4 = 2x^2y^2$

$C = x^2y^3 \div \frac{x}{y^2} = x^2y^3 \times \frac{y^2}{x} = xy^5$

$\therefore A \div B \times C = -x^5y^6 \div 2x^2y^2 \times xy^5$

$= -x^5y^6 \times \frac{1}{2x^2y^2} \times xy^5$

$= -\frac{x^4y^9}{2}$

답 $-\frac{x^4y^9}{2}$

10 $\square = -24x^8y^3 \times (-xy^2) \div (-2x^2y)^3$
 $= -24x^8y^3 \times (-xy^2) \div (-8x^6y^3)$
 $= -24x^8y^3 \times (-xy^2) \times \left(-\frac{1}{8x^6y^3}\right)$
 $= -3x^3y^2$

답 $-3x^3y^2$

다른 풀이 • $(-2x^2y)^3 \times \square \div (-xy^2) = -24x^8y^3$ 에
 서

$-8x^6y^3 \times \square \times \left(-\frac{1}{xy^2}\right) = -24x^8y^3$

$-8x^6y^3 \times \left(-\frac{1}{xy^2}\right) \times \square = -24x^8y^3$

$8x^5y \times \square = -24x^8y^3$

$\therefore \square = -24x^8y^3 \div 8x^5y$

$= -\frac{24x^8y^3}{8x^5y} = -3x^3y^2$

11 어떤 식을 A라 하면

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

$\therefore A = 6a^2b^6 \div \frac{3}{4}a^2b = 6a^2b^6 \times \frac{4}{3a^2b}$

$= 8b^5$

답 $8b^5$

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

답 $6a^4b^2$

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

13 $\pi \times (3xy)^2 \times (\text{높이}) = 36\pi x^4y^3$ 이므로

$\pi \times 9x^2y^2 \times (\text{높이}) = 36\pi x^4y^3$

$9\pi x^2y^2 \times (\text{높이}) = 36\pi x^4y^3$

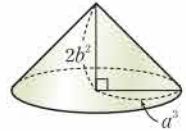
$\therefore (\text{높이}) = 36\pi x^4y^3 \div 9\pi x^2y^2$

$= \frac{36\pi x^4y^3}{9\pi x^2y^2}$

$= 4x^2y$

답 ③

14 직각삼각형 ABC를 \overline{AC} 를
 회전축으로 하여 1회전 시킬 때
 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과
 같이 밑면의 반지름의 길이가 a^3 ,
 높이가 $2b^2$ 인 원뿔이므로



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

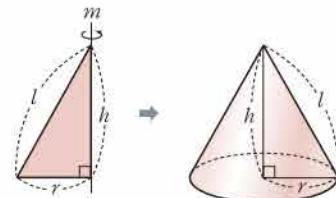
$= \frac{1}{3} \times \pi \times a^6 \times 2b^2$

$= \frac{2}{3} \pi a^6b^2$

답 ④

Q 생김 원리

다음 그림과 같이 밑면의 길이가 r , 높이가 h , 빗변의 길이가
 l 인 직각삼각형을 직선 m 을 회전축으로 하여 1회전 시키면
 밑면의 반지름의 길이가 r , 높이가 h , 모선의 길이가 l 인 원
 뿔이 생깁니다.



$A \times \square \div B = C$
 $\Rightarrow \square = C \times B \div A$

곱셈의 교환법칙
 $a \times b = b \times a$

03 다항식의 계산

05 다항식의 덧셈과 뺄셈

W 15쪽

01 (1) $(5x+8y)-(3x-y)=5x+8y-3x+y$
 $=2x+9y$

(2) $(-a+4b)+(9a-7b)=-a+4b+9a-7b$
 $=8a-3b$

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

(4) $\frac{2a+b}{3}-\frac{a-3b}{2}=\frac{2(2a+b)-3(a-3b)}{6}$
 $=\frac{4a+2b-3a+9b}{6}$
 $=\frac{a+11b}{6}$

☞ (1) $2x+9y$ (2) $8a-3b$

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

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

☞ (1) \times (2) \bigcirc (3) \times (4) \bigcirc

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

(2) $(9b-b^2)+2(2b+1)=9b-b^2+4b+2$
 $=-b^2+13b+2$

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

(4) $\frac{3a^2-2}{5}-\frac{4a^2-5a+1}{10}$
 $=\frac{2(3a^2-2)-(4a^2-5a+1)}{10}$

$=\frac{6a^2-4-4a^2+5a-1}{10}=\frac{2a^2+5a-5}{10}$

☞ (1) $-2x^2-5x+4$ (2) $-b^2+13b+2$

(3) $\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{6}x+\frac{1}{2}$ (4) $\frac{2a^2+5a-5}{10}$

04 (1) $6b-\{4a-(5b-a)\}=6b-(4a-5b+a)$
 $=6b-(5a-5b)$
 $=6b-5a+5b$
 $=-5a+11b$

Q BOX

괄호 앞에 -가 있으면
 괄호를 풀 때 괄호 안의
 각 항의 부호를 반대로
 바꾼다.

어떤 문자의 계수를 구
 할 때에는 그 부호까지
 포함한다.

$2x^3$ 만 보고 x 에 대한 이
 차식이 아니라고 판단
 하지 않도록 주의한다.

이차식의 덧셈과 뺄셈은
 괄호를 풀고 동류항끼
 리 모아서 계산한다.

(소괄호) \rightarrow {중괄호}
 \rightarrow [대괄호]의 순서대로
 괄호를 풀고, 동류항끼
 리 모아서 계산한다.

(2) $3x^2-\{5x-(2x^2-x-8)\}$
 $=3x^2-(5x-2x^2+x+8)$
 $=3x^2-(-2x^2+6x+8)$
 $=3x^2+2x^2-6x-8=5x^2-6x-8$

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

(4) $x^2-[2x^2-\{6x-(3x+5)\}-4]$
 $=x^2-\{2x^2-(6x-3x-5)-4\}$
 $=x^2-\{2x^2-(3x-5)-4\}$
 $=x^2-(2x^2-3x+5-4)$
 $=x^2-(2x^2-3x+1)$
 $=x^2-2x^2+3x-1=-x^2+3x-1$

☞ (1) $-5a+11b$ (2) $5x^2-6x-8$

(3) $3a-3b$ (4) $-x^2+3x-1$

05 $4(x-3y+9)+(x+7y-10)$
 $=4x-12y+36+x+7y-10$
 $=5x-5y+26$

따라서 y 의 계수는 -5 , 상수항은 26이므로 구하는 합
 은 $-5+26=21$ ☞ 21

06 $\left(\frac{1}{4}x+2y-\frac{3}{8}\right)-\left(-\frac{1}{8}x+3y-1\right)$
 $=\frac{1}{4}x+2y-\frac{3}{8}+\frac{1}{8}x-3y+1$
 $=\frac{3}{8}x-y+\frac{5}{8}$

따라서 $a=\frac{3}{8}$, $b=-1$, $c=\frac{5}{8}$ 이므로

$a+b+c=\frac{3}{8}+(-1)+\frac{5}{8}=0$ ☞ ③

07 $A=(9+a-8b)+(-a+2b+7)$
 $=9+a-8b-a+2b+7=-6b+16$

$B=(6a-9b)-(-a+2b+7)$
 $=6a-9b+a-2b-7=7a-11b-7$
 $\therefore A+B=-6b+16+(7a-11b-7)$
 $=7a-17b+9$

☞ $7a-17b+9$

08 $(6a^2-4a+5)+4(-a^2+3a-2)$
 $=6a^2-4a+5-4a^2+12a-8$
 $=2a^2+8a-3$ ☞ ②

09 $A-B=\left(\frac{1}{3}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}\right)-\left(\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{6}x+\frac{3}{2}\right)$
 $=\frac{1}{3}x^2+\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}-\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{6}x-\frac{3}{2}$
 $=\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{13}{6}$

☞ $\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{3}x-\frac{13}{6}$

$$\begin{aligned}
 10 \quad & \frac{4a^2-a+1}{3} - (a^2+2a+3) \\
 &= \frac{4a^2-a+1-3(a^2+2a+3)}{3} \\
 &= \frac{4a^2-a+1-3a^2-6a-9}{3} \\
 &= \frac{a^2-7a-8}{3} = \frac{1}{3}a^2 - \frac{7}{3}a - \frac{8}{3}
 \end{aligned}$$

따라서 a^2 의 계수는 $\frac{1}{3}$, a 의 계수는 $-\frac{7}{3}$ 이므로 구하는 합은 $\frac{1}{3} + (-\frac{7}{3}) = -2$ 답 -2

$$\begin{aligned}
 11 \quad & 9x - [x - 5y - \{3x - (4x - y)\}] \\
 &= 9x - \{x - 5y - (3x - 4x + y)\} \\
 &= 9x - \{x - 5y - (-x + y)\} \\
 &= 9x - (x - 5y + x - y) \\
 &= 9x - (2x - 6y) \\
 &= 9x - 2x + 6y = 7x + 6y
 \end{aligned}$$

따라서 $a=7, b=6$ 이므로

$$ab = 7 \times 6 = 42$$

답 ⑤

$$\begin{aligned}
 12 \quad & a - [2a - 7b - \{5b - 3(2a + b)\} - 6] \\
 &= a - \{2a - 7b - (5b - 6a - 3b) - 6\} \\
 &= a - \{2a - 7b - (-6a + 2b) - 6\} \\
 &= a - (2a - 7b + 6a - 2b - 6) \\
 &= a - (8a - 9b - 6) \\
 &= a - 8a + 9b + 6 \\
 &= -7a + 9b + 6
 \end{aligned}$$

답 ②

$$\begin{aligned}
 13 \quad & 3a^2 - 2 - \{a - a^2 - 3(4a - 2a^2)\} + 5a \\
 &= 3a^2 - 2 - (a - a^2 - 12a + 6a^2) + 5a \\
 &= 3a^2 - 2 - (5a^2 - 11a) + 5a \\
 &= 3a^2 - 2 - 5a^2 + 11a + 5a \\
 &= -2a^2 + 16a - 2
 \end{aligned}$$

따라서 $p=16, q=-2$ 이므로

$$p - q = 16 - (-2) = 18$$

답 ③

$$\begin{aligned}
 14 \quad & \square = (2x^2 - x + 1) - (-10x^2 + 5x - 7) \\
 &= 2x^2 - x + 1 + 10x^2 - 5x + 7 \\
 &= 12x^2 - 6x + 8
 \end{aligned}$$

답 ④

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

따라서 $-x + 8y + \square = x + 5y$ 이므로

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

답 $2x - 3y$

$$\begin{aligned}
 16 \quad & (7x - 2y + 3) + A = 2(3x + 2y - 1) \text{이므로} \\
 & A = 2(3x + 2y - 1) - (7x - 2y + 3) \\
 &= 6x + 4y - 2 - 7x + 2y - 3 \\
 &= -x + 6y - 5
 \end{aligned}$$

답 ①

$$\begin{aligned}
 17 \quad & \text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\
 & A - (2x^2 - 3x + 5) = 4x^2 - 5x - 2 \\
 \therefore A &= (4x^2 - 5x - 2) + (2x^2 - 3x + 5) \\
 &= 6x^2 - 8x + 3
 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned}
 & (6x^2 - 8x + 3) + (2x^2 - 3x + 5) \\
 &= 8x^2 - 11x + 8
 \end{aligned}$$

답 ⑤

$$\begin{aligned}
 18 \quad & \text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\
 & A + (3x^2 - 8x + 9) = 2x^2 - 11x + 15 \\
 \therefore A &= (2x^2 - 11x + 15) - (3x^2 - 8x + 9) \\
 &= 2x^2 - 11x + 15 - 3x^2 + 8x - 9 \\
 &= -x^2 - 3x + 6
 \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned}
 & (-x^2 - 3x + 6) - (3x^2 - 8x + 9) \\
 &= -x^2 - 3x + 6 - 3x^2 + 8x - 9 \\
 &= -4x^2 + 5x - 3
 \end{aligned}$$

$a=-4, b=5, c=-3$ 이므로

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

답 -2

06 다항식의 곱셈과 나눗셈

18쪽

다항식을 전개할 때에는 분배법칙을 이용하고, 같은 문자끼리 곱할 때에는 지수법칙을 이용한다.

$$\begin{aligned}
 \square + A &= B \\
 \Rightarrow \square &= B - A
 \end{aligned}$$

분자의 다항식의 모든 항을 빠짐없이 분모의 단항식으로 나누어야 함에 주의한다.

$$\begin{aligned}
 A + \square &= B \\
 \Rightarrow \square &= B - A
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 01 \quad & \text{답 (1)} -4xy + 12x \quad (2) 12a^2 - 30ab + 6a \\
 & (3) 2a^2 + ab - 3a \quad (4) 2x^2y - 5xy^2 + 6xy
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 02 \quad & (1) a(3a - 8) - 3a(2a - 1) \\
 &= 3a^2 - 8a - 6a^2 + 3a \\
 &= -3a^2 - 5a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (2) 2x(-x - 7y) + 5y(2x + 10y) \\
 &= -2x^2 - 14xy + 10xy + 50y^2 \\
 &= -2x^2 - 4xy + 50y^2
 \end{aligned}$$

$$\text{답 (1)} -3a^2 - 5a \quad (2) -2x^2 - 4xy + 50y^2$$

$$\begin{aligned}
 03 \quad & (1) (21a^6 + 12a^4) \div 3a = \frac{21a^6 + 12a^4}{3a} \\
 &= 7a^5 + 4a^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (2) (4x^3 + 10x^2 - 6x) \div \frac{2}{3}x \\
 &= (4x^3 + 10x^2 - 6x) \times \frac{3}{2x} \\
 &= 6x^2 + 15x - 9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & (3) (-15a^4b^2 + 5a^3b) \div (-5ab) = \frac{-15a^4b^2 + 5a^3b}{-5ab} \\
 &= 3a^3b - a^2
 \end{aligned}$$

Q BOX

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

$$= 4x^3y^2 - 12xy$$

☞ (1) $7a^5 + 4a^3$ (2) $6x^2 + 15x - 9$
(3) $3a^3b - a^2$ (4) $4x^3y^2 - 12xy$

04 (1) $5x(-xy + y^2) + (x^3y^2 + 4x^2y^3) \div xy$

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

$$= -5x^2y + 5xy^2 + x^2y + 4xy^2$$

$$= -4x^2y + 9xy^2$$

거듭제곱 → 곱셈, 나눗셈 → 덧셈, 뺄셈의 순서로 계산한다.

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

$$= (16x^2y^4 - 8x^2y) \div 4x^2 \times 3y - 5y^2$$

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

지수법칙을 이용하여 거듭제곱을 먼저 계산한다.

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

$$= 12y^5 - 6y^2 - 5y^2 = 12y^5 - 11y^2$$

(3) $\frac{2}{3}b(12a^2 - 18b) - (a^2b^2 - 2b^3) \div \frac{b}{6}$

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

$$= 8a^2b - 12b^2 - (6a^2b - 12b^2)$$

$$= 8a^2b - 12b^2 - 6a^2b + 12b^2 = 2a^2b$$

(4) $\left(\frac{1}{9}a^4 + a^2b\right) \times (3b)^2 - (2a^7b^2 - 7a^5b^3) \div (-a)^3$

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

$$= a^4b^2 + 9a^2b^3 - \frac{2a^7b^2 - 7a^5b^3}{-a^3}$$

$$= a^4b^2 + 9a^2b^3 - (-2a^4b^2 + 7a^2b^3)$$

$$= a^4b^2 + 9a^2b^3 + 2a^4b^2 - 7a^2b^3$$

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

☞ (1) $-4x^2y + 9xy^2$ (2) $12y^5 - 11y^2$
(3) $2a^2b$ (4) $3a^4b^2 + 2a^2b^3$

05 (1) $7x - 2y = 7x - 2(5x - 1) = 7x - 10x + 2$

$$= -3x + 2$$

음수나 다항식을 대입할 때에는 괄호로 묶어서 대입한다.

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

$$= 4y - 6$$

☞ (1) $-3x + 2$ (2) $4y - 6$

06 $-2x(3x^2 - x + 6) = -6x^3 + 2x^2 - 12x$

따라서 $a = -6, b = 2, c = -12$ 이므로

$$a + b - c = -6 + 2 - (-12)$$

$$= 8$$

☞ ⑤

07 $(2x + y - 4) \times 3x \times \left(-\frac{1}{6}y\right)$

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

$$= -x^2y - \frac{1}{2}xy^2 + 2xy$$

☞ $-x^2y - \frac{1}{2}xy^2 + 2xy$

$\square \times A = B$
 $\Rightarrow \square = B \div A$

$\square \div A = B$
 $\Rightarrow \square = B \times A$

08 ② $(-3a + b) \times (-5a) = 15a^2 - 5ab$

⑤ $-ab(a + 2) + b(4a - 3a^2)$

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

$$= -4a^2b + 2ab$$

☞ ②

09 $(-25a^3b + 10ab^2 - 5ab) \div \frac{5}{3}ab$

$$= (-25a^3b + 10ab^2 - 5ab) \times \frac{3}{5ab}$$

$$= -15a^2 + 6b - 3$$

따라서 a^2 의 계수는 -15 , b 의 계수는 6 이므로 구하는 합은

$$-15 + 6 = -9$$

☞ ③

10 $(-12x^4y^2 + 9xy) \div \frac{3}{2}xy^2$

$$= (-12x^4y^2 + 9xy) \times \frac{2}{3xy^2}$$

$$= -8x^3 + \frac{6}{y}$$

따라서 $a = -8, b = 6$ 이므로

$$ab = (-8) \times 6 = -48$$

☞ -48

11 $-y(5x - 6y^2) - \frac{8x^2y - 12xy^3}{4x}$

$$= -5xy + 6y^3 - (2xy - 3y^3)$$

$$= -5xy + 6y^3 - 2xy + 3y^3$$

$$= 9y^3 - 7xy$$

따라서 $a = 9, b = -7$ 이므로

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

☞ ⑤

12 $(8x^4 + 16x^3y - 24x^4y) \div (2x)^3 + 3x(2y - 1)$

$$= (8x^4 + 16x^3y - 24x^4y) \div 8x^3 + 3x(2y - 1)$$

$$= \frac{8x^4 + 16x^3y - 24x^4y}{8x^3} + 6xy - 3x$$

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

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

따라서 x 의 계수는 -2 , y 의 계수는 2 이므로 구하는 합은

$$-2 + 2 = 0$$

☞ ②

13 $\square = (15a^2b - 3a^2b^2) \div \left(-\frac{3}{4}ab\right)$

$$= (15a^2b - 3a^2b^2) \times \left(-\frac{4}{3ab}\right)$$

$$= -20a + 4ab$$

☞ ①

14 $\square = (3xy^2 - xy + 4) \times 2x^2y$

$$= 6x^3y^3 - 2x^3y^2 + 8x^2y$$

☞ $6x^3y^3 - 2x^3y^2 + 8x^2y$

15 어떤 식을 A 라 하면

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

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

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

$$= x^4 + 3x^2 - 6x$$

따라서 바르게 계산한 식은

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

$$= 3x^3 + 9x - 18$$

$$\text{답 } 3x^3 + 9x - 18$$

16 (겉넓이) $= 2 \times \{ \pi \times (3a)^2 \} + 2\pi \times 3a \times (5a - b)$

$$= 2 \times 9\pi a^2 + 6\pi a(5a - b)$$

$$= 18\pi a^2 + 30\pi a^2 - 6\pi ab$$

$$= 48\pi a^2 - 6\pi ab$$

답 ④

17 (넓이) $= 6xy \times (2x + 3y) - y^2 \times 4x$

$$= 12x^2y + 18xy^2 - 4xy^2$$

$$= 12x^2y + 14xy^2$$

답 ③

18 $5a \times 2b \times (\text{높이}) = 30a^2b - 10ab^2$ 이므로

$$10ab \times (\text{높이}) = 30a^2b - 10ab^2$$

$$\therefore (\text{높이}) = (30a^2b - 10ab^2) \div 10ab$$

$$= \frac{30a^2b - 10ab^2}{10ab}$$

$$= 3a - b$$

답 $3a - b$

19 $x + xy - 3 = (4y + 1) + (4y + 1) \times y - 3$

$$= 4y + 1 + 4y^2 + y - 3$$

$$= 4y^2 + 5y - 2$$

따라서 y 의 계수는 5, 상수항은 -2 이므로 구하는 합은

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

답 3

20 $a + b = 3$ 에서 $b = 3 - a$

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

$$= a - 9 + 3a + 2$$

$$= 4a - 7$$

답 $4a - 7$

21 $4A + 7B - (A + 3B) = 4A + 7B - A - 3B$

$$= 3A + 4B$$

$$\therefore 3A + 4B = 3(x + y) + 4(2x - y)$$

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

$$= 11x - y$$

답 ④

Q 함께 생각해

$4A + 7B - (A + 3B)$ 의 A, B 에 각각 $x + y, 2x - y$ 를 대입한 후 계산할 수도 있지만 먼저 주어진 식을 정리한 후 대입하는 것이 계산이 간단합니다.

a 는 b 보다 크지 않다.
 $\rightarrow a \leq b$

밀면의 반지름의 길이가 r , 높이가 h 인 원기둥의 겉넓이 S 는
 $S = 2 \times (\text{밀면이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 2\pi r^2 + 2\pi rh$

큰 직사각형의 넓이에
서 작은 직사각형의 넓이를 뺀다.

$$A \times \square = B$$

$$\rightarrow \square = B \div A$$

$a - 3b + 2$ 를 a 의 식으로 나타내어야 하므로 주어진 등식에서 b 를 a 의 식으로 나타낸 후 $a - 3b + 2$ 에 대입한다.

04 일차부등식

07 부등식

W 21쪽

01 답 (1) $x < 10$

(2) $x > -2$

(3) $4x + 5 \geq 9$

(4) $3x - 4 \leq 6$

(5) $2 - x < 1$

(6) $50x + 200 \leq 700$

02 (1) $3x + 1 > 4$ 의 x 에 $-1, 0, 1, 2$ 를 차례대로 대입하면

$x = -1$ 일 때, $3 \times (-1) + 1 = -2 > 4$ (거짓)

$x = 0$ 일 때, $3 \times 0 + 1 = 1 > 4$ (거짓)

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

$x = 2$ 일 때, $3 \times 2 + 1 = 7 > 4$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는 2이다.

(2) $2x - 5 \leq 1 - 3x$ 의 x 에 $-1, 0, 1, 2$ 를 차례대로 대입하면

$x = -1$ 일 때,

$$2 \times (-1) - 5 = -7, \quad 1 - 3 \times (-1) = 4$$

에서 $-7 \leq 4$ (참)

$x = 0$ 일 때,

$$2 \times 0 - 5 = -5, \quad 1 - 3 \times 0 = 1$$

에서 $-5 \leq 1$ (참)

$x = 1$ 일 때,

$$2 \times 1 - 5 = -3, \quad 1 - 3 \times 1 = -2$$

에서 $-3 \leq -2$ (참)

$x = 2$ 일 때,

$$2 \times 2 - 5 = -1, \quad 1 - 3 \times 2 = -5$$

에서 $-1 \leq -5$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 $-1, 0, 1$ 이다.

답 (1) 2 (2) $-1, 0, 1$

03 (1) $6x - 1 \geq 15$ 의 x 에 1, 2, 3을 차례대로 대입하면

$x = 1$ 일 때, $6 \times 1 - 1 = 5 \geq 15$ (거짓)

$x = 2$ 일 때, $6 \times 2 - 1 = 11 \geq 15$ (거짓)

$x = 3$ 일 때, $6 \times 3 - 1 = 17 \geq 15$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는 3이다.

(2) $4x + 3 < x + 10$ 의 x 에 1, 2, 3을 차례대로 대입하면

$x = 1$ 일 때,

$$4 \times 1 + 3 = 7, \quad 1 + 10 = 11$$

에서 $7 < 11$ (참)

$x = 2$ 일 때,

$$4 \times 2 + 3 = 11, \quad 2 + 10 = 12$$

에서 $11 < 12$ (참)

$x = 3$ 일 때,

$$4 \times 3 + 3 = 15, \quad 3 + 10 = 13$$

에서 $15 < 13$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이다.

답 (1) 3 (2) 1, 2

04 답 (1) > (2) > (3) < (4) > (5) > (6) <

05 (ㄴ) 방정식 (ㄷ) 다항식 (ㄹ) 등식

이상에서 부등식인 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

06 ② 다항식 ⑤ 방정식

답 ②, ⑤

07 답 ③

08 ④ $2(x+2) < 40$

답 ④

09 ① $1-2x \geq 7$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$1-2 \times (-1) = 3 \geq 7 \text{ (거짓)}$$

② $5x > -x-3$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$5 \times (-1) = -5, \quad -(-1)-3 = -2$$

에서 $-5 > -2$ (거짓)

③ $7x+3 \geq x-5$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$7 \times (-1) + 3 = -4, \quad -1-5 = -6$$

에서 $-4 \geq -6$ (참)

④ $\frac{x+2}{5} \geq 1$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$\frac{-1+2}{5} = \frac{1}{5} \geq 1 \text{ (거짓)}$$

⑤ $1-\frac{x}{4} < \frac{x}{2}$ 의 x 에 -1 을 대입하면

$$1-\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{5}{4} < -\frac{1}{2} \text{ (거짓)}$$

답 ③

10 ① $-x+7 > 0$ 의 x 에 3을 대입하면

$$-3+7 = 4 > 0 \text{ (참)}$$

② $10-4x \leq 2$ 의 x 에 3을 대입하면

$$10-4 \times 3 = -2 \leq 2 \text{ (참)}$$

③ $-(x-9)+4 \geq 3x$ 의 x 에 3을 대입하면

$$-(3-9)+4 = 10, \quad 3 \times 3 = 9$$

에서 $10 \geq 9$ (참)

④ $0.6x+0.1 < 0.7x$ 의 x 에 3을 대입하면

$$0.6 \times 3 + 0.1 = 1.9, \quad 0.7 \times 3 = 2.1$$

에서 $1.9 < 2.1$ (참)

⑤ $\frac{x}{3} + 5 > 2x$ 의 x 에 3을 대입하면

$$\frac{3}{3} + 5 = 6, \quad 2 \times 3 = 6$$

에서 $6 > 6$ (거짓)

답 ⑤

11 $2 \leq -2x+7$ 의 x 에 1, 2, 3, 4, ...를 차례대로 대입하면

Q BOX

부등식

→ 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식

$$\begin{aligned} & (\text{남학생 수}) \\ &= (\text{전교생 수}) \\ & \quad - (\text{여학생 수}) \\ &= 430 - x \end{aligned}$$

$a+2 \leq b+2$ 의 양변을 -3 으로 나누었으므로 부등호의 방향이 바뀐다.

$ax+b$ 의 값의 범위 구하기

→ $x \rightarrow ax \rightarrow ax+b$ 의 순서대로 식의 값의 범위를 구한다.

$$x=1 \text{ 일 때, } 2 \leq -2 \times 1 + 7 = 5 \text{ (참)}$$

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

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

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

⋮

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

답 2

Q 쌤 한마디

11번에서 자연수 x 의 값이 1, 2, 3, ...으로 커질수록

$-2x+7$ 의 값은 5, 3, 1, ...로 작아집니다. 따라서 3 이상의 자연수 x 에 대하여 $-2x+7$ 의 값은 항상 2보다 작으므로 부등식 $2 \leq -2x+7$ 이 참이 되게 하는 x 의 값은 존재하지 않습니다.

12 ② $a \leq b$ 에서 $a-3 \leq b-3$

⑤ $a \leq b$ 에서 $-a \geq -b \quad \therefore 7-a \geq 7-b$

답 ②

13 ① $a > b$ 이면 $a-4 > b-4$

② $a < b$ 이면 $2a < 2b \quad \therefore 2a-3 < 2b-3$

③ $a \geq b$ 이면 $-9a \leq -9b \quad \therefore 1-9a \leq 1-9b$

④ $a \leq b$ 이면 $\frac{a}{7} \leq \frac{b}{7} \quad \therefore \frac{a}{7} + 5 \leq \frac{b}{7} + 5$

⑤ $a \leq b$ 이면 $a+2 \leq b+2$
 $\therefore \frac{a+2}{3} \geq \frac{b+2}{3}$

답 ④, ⑤

14 ① $1-3a < 1-3b$ 에서 $-3a < -3b$

$$\therefore a > b$$

② $a > b$ 에서 $4a > 4b \quad \therefore 4a-7 > 4b-7$

③ $a > b$ 에서 $2a > 2b \quad \therefore 5+2a > 5+2b$

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

⑤ $a > b$ 에서 $-6a < -6b$
 $\therefore -6a+1 < -6b+1$

답 ③

15 ① $a+6 > b+6$ 이면 $a > b$

② $-2a+7 > -2b+7$ 이면 $-2a > -2b$

$$\therefore a < b$$

③ $4-5a > 4-5b$ 이면 $-5a > -5b$

$$\therefore a < b$$

④ $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$ 이면 $a < b$

⑤ $-\frac{a}{8} + \frac{1}{2} > -\frac{b}{8} + \frac{1}{2}$ 이면 $-\frac{a}{8} > -\frac{b}{8}$

$$\therefore a < b$$

답 ①

16 $-1 \leq x \leq 2$ 의 각 변에 2를 곱하면

$$-2 \leq 2x \leq 4$$

$-2 \leq 2x \leq 4$ 의 각 변에서 1을 빼면
 $-3 \leq 2x-1 \leq 3$
 따라서 $2x-1$ 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다. ㉡ ⑤

17 $-6 < a \leq 3$ 의 각 변을 3으로 나누면
 $-2 < \frac{a}{3} \leq 1$

$-2 < \frac{a}{3} \leq 1$ 의 각 변에 4를 더하면
 $2 < \frac{a}{3} + 4 \leq 5 \quad \therefore 2 < A \leq 5$ ㉡ ③

18 ① $-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 3을 더하면
 $1 \leq x+3 < 6$

② $-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 4를 곱하면
 $-8 \leq 4x < 12$

③ $-2 \leq x < 3$ 의 각 변에 5를 곱하면
 $-10 \leq 5x < 15$
 $-10 \leq 5x < 15$ 의 각 변에서 1을 빼면
 $-11 \leq 5x-1 < 14$

④ $-2 \leq x < 3$ 의 각 변을 2로 나누면
 $-1 \leq \frac{x}{2} < \frac{3}{2}$

⑤ $-2 \leq x < 3$ 의 각 변을 3으로 나누면
 $-\frac{2}{3} \leq \frac{x}{3} < 1$
 $-\frac{2}{3} \leq \frac{x}{3} < 1$ 의 각 변에 1을 더하면
 $\frac{1}{3} \leq \frac{x}{3} + 1 < 2$

㉡ ④

08 일차부등식의 풀이

W 24쪽

01 (1) $x+4 \leq -3x$ 에서 $4x+4 \leq 0$
 (2) $2x-3 > x^2-x$ 에서 $-x^2+3x-3 > 0$
 (3) $4x+9 \geq 7-x$ 에서 $5x+2 \geq 0$
 (4) $3x-2x^2 < -2x^2+5x-1$ 에서 $-2x+1 < 0$
 ㉡ (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

02 (1) $3x-8 \leq 10$ 에서 $3x \leq 18 \quad \therefore x \leq 6$
 (2) $-5x+2 > -8$ 에서 $-5x > -10$
 $\therefore x < 2$
 (3) $4x+9 \geq 2x+5$ 에서 $2x \geq -4 \quad \therefore x \geq -2$
 (4) $2x-11 < 6x+1$ 에서 $-4x < 12$
 $\therefore x > -3$
 ㉡ (1) $x \leq 6$ (2) $x < 2$ (3) $x \geq -2$ (4) $x > -3$

03 (1) $x \leq 7-2(x-1)$ 에서 $x \leq 7-2x+2$
 $3x \leq 9 \quad \therefore x \leq 3$
 (2) $-(x+3) > 4(x-1)$ 에서 $-x-3 > 4x-4$
 $-5x > -1 \quad \therefore x < \frac{1}{5}$

Q BOX

12, 3, 2의 최소공배수

(3) $0.4x-0.1 < 0.5x+1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4x-1 < 5x+10, \quad -x < 11$
 $\therefore x > -11$

(4) $\frac{x}{12} + 3 < \frac{x}{3} + \frac{3}{2}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $x+36 < 4x+18, \quad -3x < -18$
 $\therefore x > 6$

㉡ (1) $x \leq 3$ (2) $x < \frac{1}{5}$ (3) $x > -11$ (4) $x > 6$

04 ① 방정식

② $3+1 \geq 2$ 에서 $2 \geq 0$

③ $x-11 < x$ 에서 $-11 < 0$

④ $4x-7 < 2x+6$ 에서 $2x-13 < 0$

⑤ $x^2+3 \leq 5x-8$ 에서 $x^2-5x+11 \leq 0$

㉡ ④

05 ① $3(x-5) > -3, \quad 3x-15 > -3$
 $\therefore 3x-12 > 0$

② $500x < 3000 \quad \therefore 500x-3000 < 0$

③ $\frac{x}{60} \geq 1 \quad \therefore \frac{x}{60} - 1 \geq 0$

④ $x+11 > 2x \quad \therefore -x+11 > 0$

⑤ $x \times x \leq 50 \quad \therefore x^2-50 \leq 0$

㉡ ⑤

06 $4x-1 \geq ax+3$ 에서
 $(4-a)x-4 \geq 0$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$4-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$

㉡ ④

07 ① $-2x-2 > 0$ 에서 $-2x > 2$
 $\therefore x < -1$

② $5x < 7x+2$ 에서 $-2x < 2 \quad \therefore x > -1$

③ $-x+3 > 2x$ 에서 $-3x > -3 \quad \therefore x < 1$

④ $4x+3 > 3x+4$ 에서 $x > 1$

⑤ $3x+5 > 1-x$ 에서 $4x > -4 \quad \therefore x > -1$

㉡ ②, ⑤

08 $6x-5 \leq 17-4x$ 에서 $10x \leq 22$
 $\therefore x \leq 2.2$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값은 1, 2이므로 그 합은

$1+2=3$

㉡ 3

09 $x-8 < 4-3x$ 에서 $4x < 12 \quad \therefore x < 3$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ③이다. ㉡ ③

10 주어진 수직선에서 $x \geq -2$

① $3x+2 \leq 2x$ 에서 $x \leq -2$

② $x \leq -x-4$ 에서 $2x \leq -4 \quad \therefore x \leq -2$

(시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$

부등식 $mx+n \geq 0$ 이
 x 에 대한 일차부등식
 $\rightarrow m \neq 0$

x 항은 좌변으로, 상수
 항은 우변으로 이항한
 후 양변을 x 의 계수로
 나눈다.

부등호가 < 또는 >
 \rightarrow 수직선 위에 '○'로 표
 시한다.
 부등호가 \leq 또는 \geq
 \rightarrow 수직선 위에 '●'로 표
 시한다.

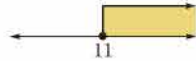
Q BOX

- ③ $7-6x \leq -5$ 에서 $-6x \leq -12 \quad \therefore x \geq 2$
 ④ $5x+9 \geq 2x+3$ 에서 $3x \geq -6 \quad \therefore x \geq -2$
 ⑤ $2x-5 \geq 6x-13$ 에서 $-4x \geq -8 \quad \therefore x \leq 2$
 ㉡ ④

- 11 $3(x-2) \leq 4(x-5)+13$ 에서
 $3x-6 \leq 4x-20+13$
 $-x \leq -1 \quad \therefore x \geq 1$
 ㉡ ⑤

- 12 $2(x-7) \leq 14-3(x+1)$ 에서
 $2x-14 \leq 14-3x-3, \quad 5x \leq 25 \quad \therefore x \leq 5$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 의 값은 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.
 ㉡ ③

- 13 $-(-x+3) \leq 2(x-7)$ 에서
 $x-3 \leq 2x-14, \quad x-2x \leq -14+3$
 $-x \leq -11 \quad \therefore x \geq 11$
 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉡이다.
 ㉡ ④



- 14 $0.5-0.32x < -0.3x+1.4$ 의 양변에 100을 곱하면
 $50-32x < -30x+140$
 $-2x < 90 \quad \therefore x > -45$
 ㉡ ③

- 15 $\frac{x}{4}-3 > \frac{5}{6}x+\frac{1}{2}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x-36 > 10x+6, \quad -7x > 42$
 $\therefore x < -6$
 ㉡ ①

- 16 $\frac{x}{2}+1 > 0.3(x+6)$ 에서
 $\frac{x}{2}+1 > \frac{3}{10}(x+6)$
 위의 식의 양변에 10을 곱하면
 $5x+10 > 3(x+6), \quad 5x+10 > 3x+18$
 $2x > 8 \quad \therefore x > 4$
 주어진 부등식의 해가 $x > k$ 이므로
 $k=4$
 ㉡ ②

- 17 $0.5(x+5) \leq \frac{1-x}{3}$ 에서
 $\frac{1}{2}(x+5) \leq \frac{1-x}{3}$
 위의 식의 양변에 6을 곱하면
 $3(x+5) \leq 2(1-x)$
 $3x+15 \leq 2-2x, \quad 5x \leq -13$
 $\therefore x \leq -\frac{13}{5}$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수 x 의 값은 -3이다.
 ㉡ -3

x 의 계수가 $a-3$ 이므로 $a-3$ 의 부호를 조사해야 한다.

$-\frac{13}{5} = -2.6$ 이므로 부등식을 만족시키는 정수 x 는 -3, -4, -5, ...

- 18 $\frac{6}{5}x+0.7 \geq 1.4x-0.5$ 에서
 $1.2x+0.7 \geq 1.4x-0.5$
 위의 식의 양변에 10을 곱하면
 $12x+7 \geq 14x-5, \quad -2x \geq -12$
 $\therefore x \leq 6$
 따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ③이다.
 ㉡ ③

- 19 $ax+4 > 0$ 에서 $ax > -4$
 이때 $a < 0$ 이므로 $x < -\frac{4}{a}$
 ㉡ ①

- 20 $ax-5 \leq 3x+1$ 에서 $(a-3)x \leq 6$
 이때 $a < 3$ 에서 $a-3 < 0$ 이므로
 $x \geq \frac{6}{a-3}$
 ㉡ $x \geq \frac{6}{a-3}$

- 21 $9x-3 \leq 4x+2a$ 에서
 $5x \leq 2a+3 \quad \therefore x \leq \frac{2a+3}{5}$
 이 부등식의 해가 $x \leq 3$ 이므로
 $\frac{2a+3}{5} = 3, \quad 2a+3 = 15$
 $2a = 12 \quad \therefore a = 6$
 ㉡ ⑤

- 22 $\frac{x-2}{3} > \frac{3x+a}{5}-2$ 의 양변에 15를 곱하면
 $5(x-2) > 3(3x+a)-30$
 $5x-10 > 9x+3a-30, \quad -4x > 3a-20$
 $\therefore x < -\frac{3a-20}{4}$
 주어진 수직선에서 $x < -1$ 이므로
 $-\frac{3a-20}{4} = -1, \quad 3a-20 = 4$
 $3a = 24 \quad \therefore a = 8$
 ㉡ ⑤

- 23 $2x+17 > 5x-4$ 에서
 $-3x > -21 \quad \therefore x < 7$
 $3(x-1)+1 < x+a$ 에서
 $3x-3+1 < x+a, \quad 2x < a+2$
 $\therefore x < \frac{a+2}{2}$
 따라서 $7 = \frac{a+2}{2}$ 이므로
 $a+2 = 14 \quad \therefore a = 12$
 ㉡ ④

- 24 $\frac{2}{3}x \leq \frac{x+3}{10} + \frac{5}{6}$ 의 양변에 30을 곱하면
 $20x \leq 3(x+3)+25, \quad 20x \leq 3x+9+25$
 $17x \leq 34 \quad \therefore x \leq 2$
 $3x-4 \leq -2(x+a)$ 에서
 $3x-4 \leq -2x-2a, \quad 5x \leq 4-2a$
 $\therefore x \leq \frac{4-2a}{5}$
 따라서 $2 = \frac{4-2a}{5}$ 이므로 $4-2a = 10$
 $-2a = 6 \quad \therefore a = -3$
 ㉡ -3

05 일차부등식의 활용

09 일차부등식의 활용 (1)

W 28쪽

01 (2) $3(x+2) > 15$ 에서

$$3x+6 > 15, \quad 3x > 9 \quad \therefore x > 3$$

(3) 어떤 자연수 중 가장 작은 수는 4이다.

$$\text{답 (1) } 3(x+2) > 15 \quad (2) x > 3 \quad (3) 4$$

02 (2) $1500x+5000 \leq 17000$ 에서

$$1500x \leq 12000 \quad \therefore x \leq 8$$

(3) 물티슈를 최대 8개까지 살 수 있다.

$$\text{답 (1) } 1500x+5000 \leq 17000$$

$$(2) x \leq 8 \quad (3) 8\text{개}$$

03 (2) $(1-0.1)x-1400 \geq 400$ 에서

$$0.9x-1400 \geq 400$$

$$9x-14000 \geq 4000$$

$$9x \geq 18000 \quad \therefore x \geq 2000$$

(3) 정가를 2000원 이상으로 정해야 한다.

$$\text{답 (1) } (1-0.1)x-1400 \geq 400$$

$$(2) x \geq 2000 \quad (3) 2000\text{원}$$

04 (2) $700x > 500x+1800$ 에서

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

(3) 과자를 10개 이상 살 경우 할인점에서 사는 것이 유리하다.

$$\text{답 (1) } 700x > 500x+1800$$

$$(2) x > 9 \quad (3) 10\text{개}$$

05 연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 이라 하면

$$x+(x+1) > 25$$

$$2x > 24 \quad \therefore x > 12$$

따라서 x 의 값 중 가장 작은 자연수는 13이므로 구하는 두 자연수는 13, 14이다. 답 13, 14

• $3(x+2) > 15$ 의 양변을 3으로 나누어 다음과 같이 풀 수도 있다.

$$x+2 > 5$$

$$\therefore x > 3$$

• 할인점에서 사는 것이 유리하려면

(편의점에서의 비용)

> (할인점에서의 비용)

+ (왕복 교통비)

삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계

(가장 긴 변의 길이)

< (나머지 두 변의 길이의 합)

07 연속하는 세 홀수를 $x, x+2, x+4$ 라 하면

$$x+(x+2)+(x+4) \leq 39$$

$$3x+6 \leq 39, \quad 3x \leq 33$$

$$\therefore x \leq 11$$

이때 x 는 홀수이므로 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 11이다. 답 ③08 네 번째 수학 시험 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{85+94+88+x}{4} \geq 90$$

$$267+x \geq 360 \quad \therefore x \geq 93$$

따라서 네 번째 수학 시험에서 93점 이상을 받아야 한다. 답 ④09 나머지 한 개의 막대 과자의 무게를 x g이라 하면

$$\frac{22+26+23+24+x}{5} \geq 24$$

$$95+x \geq 120 \quad \therefore x \geq 25$$

따라서 나머지 한 개의 막대 과자의 무게는 25 g 이상이어야 한다. 답 25 g10 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times (x+10) \times 6 \leq 42$$

$$3x+30 \leq 42, \quad 3x \leq 12$$

$$\therefore x \leq 4$$

따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 4 cm 이하이어야 한다. 답 4 cm11 가장 긴 변의 길이가 $x+9$ 이므로

$$x+9 < x+(x+4)$$

$$x+9 < 2x+4, \quad -x < -5$$

$$\therefore x > 5$$

따라서 x 의 값으로 옳지 않은 것은 ①이다. 답 ①12 참외를 x 개 산다고 하면

$$2000x+3000 \leq 27000$$

$$2000x \leq 24000 \quad \therefore x \leq 12$$

따라서 참외는 최대 12개까지 살 수 있다. 답 12개13 ⑤ $1600x+700(15-x) < 15000$ 에서

$$900x+10500 < 15000$$

$$900x < 4500 \quad \therefore x < 5$$

따라서 빵은 최대 4개까지 살 수 있다. 답 ⑤14 성인이 x 명 입장한다고 하면 청소년은 $(16-x)$ 명 입장하므로

$$3000x+2000(16-x) \leq 42000$$

Q 쌤 한마디

수에 대한 문제는 수를 다음과 같이 놓고 식을 세웁니다.

① 연속하는 두 자연수 $\Rightarrow x, x+1$

② 연속하는 세 정수

$$\Rightarrow x, x+1, x+2 \text{ 또는 } x-1, x, x+1$$

③ 연속하는 두 짝수(홀수) $\Rightarrow x, x+2$ ④ 차가 a 인 정수 $\Rightarrow x, x-a$ 또는 $x, x+a$ 06 어떤 자연수를 x 라 하면

$$5x-3 \geq 4(x+3)$$

$$5x-3 \geq 4x+12 \quad \therefore x \geq 15$$

따라서 어떤 자연수 중 가장 작은 수는 15이다. 답 ①

• 빵의 개수, 즉 x 는 자연수이므로 $x < 5$ 를 만족시키는 가장 큰 x 의 값은 4이다.

Q BOX

$$1000x + 32000 \leq 42000$$

$$1000x \leq 10000 \quad \therefore x \leq 10$$

따라서 성인은 최대 10명까지 입장할 수 있다.

답 ②

15 장미를 x 송이 산다고 하면 튼립은 $(12-x)$ 송이 사므로

$$1800x + 1600(12-x) + 5000 \leq 25000$$

$$200x + 24200 \leq 25000$$

$$200x \leq 800 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 장미는 최대 4송이까지 살 수 있다.

답 4송이

16 x 일 후부터라고 하면

$$17000 + 2500x \geq 37000$$

$$2500x \geq 20000 \quad \therefore x \geq 8$$

따라서 바지를 살 수 있는 것은 8일 후부터이다.

답 ③

17 x 주 후부터라고 하면

$$16000 + 3500x < 10000 + 4000x$$

$$-500x < -6000 \quad \therefore x > 12$$

따라서 재욱이의 예금액이 현우의 예금액보다 적어지는 것은 13주 후부터이다.

답 13주

18 x 개월 후부터라고 하면

$$2(19000 + 2000x) \leq 30000 + 4500x$$

$$38000 + 4000x \leq 30000 + 4500x$$

$$-500x \leq -8000 \quad \therefore x \geq 16$$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액의 2배 이상이 되는 것은 16개월 후부터이다.

답 ①

19 $x(x > 30)$ 분 동안 주차한다고 하면

$$2000 + 100(x - 30) \leq 5000$$

$$100x - 1000 \leq 5000$$

$$100x \leq 6000 \quad \therefore x \leq 60$$

따라서 최대 60분까지 주차할 수 있다.

답 60분

20 책 한 권을 $x(x > 7)$ 일 동안 대여한다고 하면

$$1200 + 400(x - 7) \leq 4000$$

$$400x - 1600 \leq 4000$$

$$400x \leq 5600 \quad \therefore x \leq 14$$

따라서 책 한 권을 최대 14일까지 대여할 수 있다.

답 ④

21 정가를 x 원이라 하면

$$0.8x - 2500 \geq 300$$

$$8x - 25000 \geq 3000$$

$$8x \geq 28000 \quad \therefore x \geq 3500$$

따라서 정가는 3500원 이상으로 정해야 한다.

답 3500원

정가에서 30%를 할인한 판매 가격
(정가) \times (1-0.3)
= (정가) \times 0.7

전체 금액에 포장비를 포함해야 한다.

12주 후에는 두 사람의 예금액이 같아지므로 현우의 예금액이 더 많아지는 것은 13주 후부터이다.

20% 할인된 관람료

소금물 400g에 x g의 물을 더 넣으면 소금물의 양은 $(400+x)$ g이 된다.

$$\left(1 - \frac{20}{100}\right)x \\ = (1 - 0.2)x \\ = 0.8x$$

22 원가를 x 원이라 하면 정가는 $(x+3600)$ 원이므로
 $(x+3600) \times 0.7 - x \geq 0$

$$0.7x + 2520 - x \geq 0, \quad -0.3x \geq -2520$$

$$-3x \geq -25200 \quad \therefore x \leq 8400$$

따라서 원가는 8400원 이하이다.

답 8400원

Q 쌤 한마디

손해를 보지 않으려면

$$(\text{이익}) \geq 0, \text{ 즉 } (\text{판매 가격}) - (\text{원가}) \geq 0$$

이어야 합니다.

23 생수를 x 병 산다고 하면

$$1200x > 800x + 2500$$

$$400x > 2500 \quad \therefore x > \frac{25}{4}$$

$$\frac{25}{4} = 6.25$$

따라서 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하려면 생수를 최소 7병 사야 한다.

답 ②

24 정수기를 x 개월 동안 사용한다고 하면

$$450000 + 10000x < 25000x$$

$$-15000x < -450000 \quad \therefore x > 30$$

따라서 정수기를 31개월 이상 사용할 경우 정수기를 구입하는 것이 유리하다.

답 31개월

25 관람객 수를 $x(x < 25)$ 라 하면

$$3000x > 3000 \times 0.8 \times 25$$

$$\therefore x > 20$$

따라서 21명 이상일 경우 25명의 단체 관람료를 내는 것이 유리하다.

답 21명

10 일차부등식의 활용 (2)

W 32쪽

01 (1) 걸어간 거리는 $(6-x)$ km이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{6-x}{5} \leq 1$$

$$(2) \frac{x}{10} + \frac{6-x}{5} \leq 1 \text{에서}$$

$$x + 2(6-x) \leq 10$$

$$-x + 12 \leq 10, \quad -x \leq -2$$

$$\therefore x \geq 2$$

(3) 뛰어간 거리는 최소 2 km이다.

$$\text{답 (1)} \frac{x}{10} + \frac{6-x}{5} \leq 1 \quad (2) x \geq 2 \quad (3) 2 \text{ km}$$

$$\text{02 (2)} \frac{18}{100} \times 400 \leq \frac{15}{100} \times (400+x) \text{에서}$$

$$7200 \leq 6000 + 15x$$

$$-15x \leq -1200 \quad \therefore x \geq 80$$

(3) 더 넣어야 하는 물의 양은 최소 80 g이다.

$$\text{답 (1)} \frac{18}{100} \times 400 \leq \frac{15}{100} \times (400+x)$$

$$(2) x \geq 80 \quad (3) 80 \text{ g}$$

03 시속 4 km로 걸어간 거리를 x km라 하면 시속 6 km로 걸어간 거리는 $(4-x)$ km이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{4-x}{6} \leq \frac{3}{4}$$

$$3x + 2(4-x) \leq 9$$

$$x + 8 \leq 9 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 시속 4 km로 걸어간 거리는 최대 1 km이다.

답 1 km

04 걸어간 거리를 x km라 하면 버스를 타고 간 거리는 $(52-x)$ km이므로

$$\frac{52-x}{60} + \frac{x}{3} \leq \frac{3}{2}$$

$$52-x+20x \leq 90$$

$$19x \leq 38 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 걸어간 거리는 최대 2 km이다.

답 ③

05 분속 80 m로 걸어간 거리를 x m라 하면 분속 60 m로 걸어간 거리는 $(2800-x)$ m이므로

$$\frac{x}{80} + \frac{2800-x}{60} \leq 40$$

$$3x + 4(2800-x) \leq 9600$$

$$-x + 11200 \leq 9600$$

$$-x \leq -1600 \quad \therefore x \geq 1600$$

따라서 분속 80 m로 걸어간 거리는 최소 1600 m, 즉 1.6 km이다.

답 ④

06 정문에서 x km 떨어진 지점까지 갔다 온다고 하면

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

$$7x \leq 24 \quad \therefore x \leq \frac{24}{7}$$

따라서 정문에서 최대 $\frac{24}{7}$ km 떨어진 지점까지 갔다 올 수 있다.

답 ④

07 집에서 x m 떨어진 시장까지 다녀온다고 하면

$$\frac{x}{90} + 10 + \frac{x}{60} \leq 30, \quad \frac{x}{90} + \frac{x}{60} \leq 20$$

$$2x + 3x \leq 3600, \quad 5x \leq 3600$$

$$\therefore x \leq 720$$

따라서 집에서 최대 720 m 떨어진 시장까지 다녀올 수 있다.

답 ⑤

08 올라갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 내려올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{x+1}{5} \leq 2, \quad 5x + 4(x+1) \leq 40$$

$$9x + 4 \leq 40, \quad 9x \leq 36$$

$$\therefore x \leq 4$$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 최대 4 km이다.

답 4 km

09 물을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{16}{100} \times 200 \leq \frac{10}{100} \times (200+x)$$

$$3200 \leq 2000 + 10x$$

$$-10x \leq -1200$$

$$\therefore x \geq 120$$

따라서 더 넣어야 하는 물의 양은 최소 120 g이다.

답 120 g

10 물을 x g 증발시킨다고 하면

$$\frac{9}{100} \times 500 \geq \frac{15}{100} \times (500-x)$$

$$4500 \geq 7500 - 15x$$

$$15x \geq 3000$$

$$\therefore x \geq 200$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 200 g이다.

답 ③

11 물을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{10}{100} \times 150 \leq \frac{4}{100} \times (150+x)$$

$$1500 \leq 600 + 4x$$

$$-4x \leq -900$$

$$\therefore x \geq 225$$

따라서 최소 225 g의 물을 더 넣어야 한다.

답 ①

III. 방정식

06 연립일차방정식의 풀이

11 연립일차방정식

W 34쪽

- 01 (2) $x+5=x^2+2y$ 에서 $-x^2+x-2y+5=0$
 (3) $y(4-x)=3x-xy$ 에서 $4y-xy=3x-xy$
 $\therefore -3x+4y=0$

답 (1) ○ (2) × (3) ○

- 02 답 (1) $2x+5y=32$ (2) $4x+2y=52$
 (3) $10x=y$ (4) $8x+y=127$

- 03 (1) $x=3, y=-4$ 를 $x+y=-1$ 에 대입하면
 $3-4=-1$
 $x=3, y=-4$ 를 $2x+y=2$ 에 대입하면
 $2 \times 3-4=2$
 따라서 $x=3, y=-4$ 는 주어진 연립방정식의 해이다.
 (2) $x=3, y=-4$ 를 $2x+4y=-9$ 에 대입하면
 $2 \times 3+4 \times (-4)=-10 \neq -9$
 $x=3, y=-4$ 를 $x-5y=23$ 에 대입하면
 $3-5 \times (-4)=23$
 따라서 $x=3, y=-4$ 는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.
 (3) $x=3, y=-4$ 를 $x-3y=15$ 에 대입하면
 $3-3 \times (-4)=15$
 $x=3, y=-4$ 를 $3x+2y=1$ 에 대입하면
 $3 \times 3+2 \times (-4)=1$
 따라서 $x=3, y=-4$ 는 주어진 연립방정식의 해이다.
 답 (1) ○ (2) × (3) ○

- 04 (1) $x+y=7$ 의 해는

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

$2x+y=9$ 의 해는

x	1	2	3	4
y	7	5	3	1

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=2, y=5$$

- (2) $x+2y=11$ 의 해는

x	9	7	5	3	1
y	1	2	3	4	5

$3x+y=18$ 의 해는

x	1	2	3	4	5
y	15	12	9	6	3

따라서 구하는 연립방정식의 해는

$$x=5, y=3$$

답 (1) $x=2, y=5$ (2) $x=5, y=3$

Q BOX

등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 미지수가 2개이고 각 미지수의 차수가 모두 1인지 확인한다.

(삼각형의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$

x, y 의 값을 일차방정식에 대입했을 때, 등식이 성립하면 그 값은 일차방정식의 해이다.

$(1, -2), (5, 10), \dots$ 은 y 가 7 이하의 자연수가 아니므로 해가 아니다.

- 05 ② $x=xy+2$ 에서 $x-xy-2=0$
 ③ $y=5x-1$ 에서 $-5x+y+1=0$
 ④ $x-y^2=3$ 에서 $x-y^2-3=0$
 ⑤ $4x+3y=-x+3y$ 에서 $5x=0$ 답 ③

- 06 (㉠) $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ 에서 $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} - 1 = 0$
 (㉡) $x+3y=3(x+y)$ 에서 $x+3y=3x+3y$
 $\therefore -2x=0$
 (㉢) $y=x^2-2$ 에서 $-x^2+y+2=0$
 (㉣) $4x-2y^2=5y-2y^2$ 에서 $4x-5y=0$
 (㉤) $y=\frac{1}{x}+6$ 에서 $-\frac{1}{x}+y-6=0$
 (㉥) $5x-1=y+7$ 에서 $5x-y-8=0$
 이상에서 미지수가 2개인 일차방정식은 (㉠), (㉣), (㉥)이다. 답 (㉠), (㉣), (㉥)

- 07 ② $\frac{1}{2} \times x \times 6 = y$ 이므로 $3x=y$ 답 ②

- 08 어른 4명의 입장료는 4x원, 어린이 3명의 입장료는 3y원이고 입장료의 총합이 14100원이므로
 $4x+3y=14100$ 답 ④

- 09 주어진 x, y 의 값을 $5x-6y=3$ 에 각각 대입하면
 ① $5 \times (-3) - 6 \times (-3) = 3$
 ② $5 \times (-2) - 6 \times \left(-\frac{13}{6}\right) = 3$
 ③ $5 \times 1 - 6 \times \frac{1}{3} = 3$
 ④ $5 \times 2 - 6 \times \frac{11}{6} = -1 \neq 3$
 ⑤ $5 \times 3 - 6 \times 2 = 3$ 답 ④

- 10 x, y 의 값을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
 ① $4 \times 1 - 2 = 2 \neq 6$
 ② $-2 + 3 - 2 = -1 \neq 0$
 ③ $-3 + 2 \times 5 = 7$
 ④ $-3 \times 4 + 5 \times 1 + 6 = -1 \neq 0$
 ⑤ $2 \times 3 + 4 \times (-4) = -10 \neq -9$ 답 ③

- 11 x 가 자연수이므로 $3x-y=5$ 의 x 에 1, 2, 3, 4, 5, ...를 차례대로 대입하여 y 의 값을 구하면

x	1	2	3	4	5	...
y	-2	1	4	7	10	...

이때 x, y 는 7 이하의 자연수이므로 구하는 해는
 $(2, 1), (3, 4), (4, 7)$

답 (2, 1), (3, 4), (4, 7)

- 12 y 가 자연수이므로 $2x+5y=22$ 의 y 에 1, 2, 3, 4, 5, ...를 차례대로 대입하여 x 의 값을 구하면

x	$\frac{17}{2}$	6	$\frac{7}{2}$	1	$-\frac{3}{2}$	...
y	1	2	3	4	5	...

이때 x, y 는 자연수이므로 구하는 해는
(6, 2), (1, 4)의 2개

답 ②

13 $x=-4, y=1$ 을 $2x+ay=-11$ 에 대입하면
 $2 \times (-4) + a = -11$
 $\therefore a = -3$

답 ①

14 $x=2, y=3$ 을 $ax+3y=17$ 에 대입하면
 $2a+3 \times 3=17, \quad 2a=8 \quad \therefore a=4$
 $x=-1$ 을 $4x+3y=17$ 에 대입하면
 $4 \times (-1) + 3y=17, \quad 3y=21$
 $\therefore y=7$

답 7

15 $x=3, y=-1$ 을 $5x+ay=18$ 에 대입하면
 $5 \times 3 - a = 18 \quad \therefore a = -3$
 $x=k, y=k-2$ 를 $5x-3y=18$ 에 대입하면
 $5k-3(k-2)=18, \quad 2k+6=18$
 $2k=12 \quad \therefore k=6$

답 $a=-3, k=6$

16 답 ③

17 답 ⑤

18 $\begin{cases} x+y=9 \\ 10x+y+27=10y+x \end{cases}$ 에서
 $\begin{cases} x+y=9 \\ 9x-9y=-27 \end{cases}$
따라서 $a=9, b=9, c=-9$ 이므로
 $a+b+c=9+9+(-9)=9$

답 9

19 $2x+y=10$ 의 해는

x	1	2	3	4
y	8	6	4	2

$x+5y=14$ 의 해는

x	9	4
y	1	2

따라서 주어진 연립방정식의 해는
(4, 2)

답 ④

20 $x=1, y=2$ 를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
(㉠) $1+4 \times 2=9 \neq 8$
(㉡) $3 \times 1-4 \times 2=-5$
(㉢) $5 \times 1-2=3$
(㉣) $-2 \times 1+7 \times 2=12 \neq 10$

이상에서 해가 $x=1, y=2$ 인 연립방정식은 두 일차방정식 (㉡), (㉢)을 한 쌍으로 하는 연립방정식이다.

답 ④

21 $x=-2, y=1$ 을 $x+ay=1$ 에 대입하면
 $-2+a=1 \quad \therefore a=3$

$x=-2, y=1$ 을 $6x+5y=b$ 에 대입하면
 $b=6 \times (-2) + 5 \times 1 = -7$
 $\therefore a-b=3-(-7)=10$

답 ③

22 $x=b, y=5$ 를 $3x-2y=-7$ 에 대입하면
 $3b-2 \times 5=-7, \quad 3b=3 \quad \therefore b=1$
 $x=1, y=5$ 를 $ax+3y=19$ 에 대입하면
 $a+3 \times 5=19 \quad \therefore a=4$
 $\therefore a+b=4+1=5$

답 5

23 $\begin{cases} y=4x-1 \\ 8x+2y=5x+a \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} y=4x-1 \\ 3x+2y=a \end{cases}$
 $y=3$ 을 $y=4x-1$ 에 대입하면
 $3=4x-1, \quad 4x=4 \quad \therefore x=1$
 $x=1, y=3$ 을 $3x+2y=a$ 에 대입하면
 $a=3 \times 1 + 2 \times 3 = 9$

답 ①

$x=-1, y=7$ 도 일차방정식 $4x+3y=17$ 의 해이다.

문자에 다항식을 대입할 때에는 괄호를 사용한다.

y 의 계수의 절댓값은 같고 부호는 다르므로 두 식을 변끼리 더한다.

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수

x 의 값을 주어진 방정식에 대입하여 y 의 값을 구할 때, 되도록 간단한 식에 대입한다.

12 연립방정식의 풀이

W 38쪽

01 (1) $\begin{cases} x+y=7 \\ x-y=-3 \end{cases}$ ㉠
..... ㉡

㉠+㉡을 하면
 $2x=4 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ㉠에 대입하면
 $2+y=7 \quad \therefore y=5$

(2) $\begin{cases} 2x+5y=3 \\ 2x-7y=15 \end{cases}$ ㉠
..... ㉡

㉠-㉡을 하면
 $12y=-12 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면
 $2x+5 \times (-1)=3, \quad 2x=8$
 $\therefore x=4$

(3) $\begin{cases} 3x+2y=9 \\ 2x-y=-1 \end{cases}$ ㉠
..... ㉡

㉠+㉡ $\times 2$ 를 하면
 $7x=7 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면
 $2 \times 1 - y = -1 \quad \therefore y=3$

(4) $\begin{cases} 4x-5y=-14 \\ x+6y=11 \end{cases}$ ㉠
..... ㉡

㉠-㉡ $\times 4$ 를 하면
 $-29y=-58 \quad \therefore y=2$

$y=2$ 를 ㉡에 대입하면
 $x+6 \times 2=11 \quad \therefore x=-1$

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

㉠ $\times 4$ -㉡을 하면
 $-11x=-33 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면
 $-2 \times 3 + y = -8 \quad \therefore y=-2$

Q BOX

(6) $\begin{cases} -5x+2y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-5y=-9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 5$ 를 하면
 $-21y = -21 \quad \therefore y = 1$
 $y = 1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2x - 5 \times 1 = -9, \quad 2x = -4 \quad \therefore x = -2$
 답 (1) $x=2, y=5$ (2) $x=4, y=-1$
(3) $x=1, y=3$ (4) $x=-1, y=2$
(5) $x=3, y=-2$ (6) $x=-2, y=1$

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

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $3x - 2x = 1 \quad \therefore x = 1$
 $x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $y = 2 \times 1 = 2$

(2) $\begin{cases} y=x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=23 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2x + 3(x+1) = 23, \quad 5x + 3 = 23$
 $5x = 20 \quad \therefore x = 4$
 $x = 4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $y = 4 + 1 = 5$

(3) $\begin{cases} x=2y+7 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+5y=-16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $-(2y+7) + 5y = -16, \quad 3y - 7 = -16$
 $3y = -9 \quad \therefore y = -3$
 $y = -3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x = 2 \times (-3) + 7 = 1$

(4) $\begin{cases} x=y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $(y-5) + 4y = 10, \quad 5y - 5 = 10$
 $5y = 15 \quad \therefore y = 3$
 $y = 3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x = 3 - 5 = -2$

(5) $\begin{cases} x+y=-2 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 에서 $y = -x - 2$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $6x + (-x - 2) = 8, \quad 5x - 2 = 8$
 $5x = 10 \quad \therefore x = 2$
 $x = 2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $y = -2 - 2 = -4$

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

$\textcircled{1}$ 에서 $x = -2y - 3$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2(-2y - 3) - 7y = 5, \quad -11y - 6 = 5$
 $-11y = 11 \quad \therefore y = -1$

x 의 계수 또는 y 의 계수의 절댓값이 같아지도록 두 일차방정식에 적당한 수를 각각 곱한 후 계수의 부호가 같으면 두 식을 변끼리 빼고, 다르면 두 식을 변끼리 더한다.

연립방정식에서 한 일차방정식이 $y=(x \text{의 식})$ 또는 $x=(y \text{의 식})$ 인 경우, 이 식을 다른 일차방정식에 대입하면 계산이 간단하다.

$\textcircled{2}$ 에서 $y = -6x + 8$ 임을 이용하여 풀 수도 있다.

$2 + 5b + a = 0$ 에서
 $a + 5b = -2$

$y = -1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $x = -2 \times (-1) - 3 = -1$

답 (1) $x=1, y=2$ (2) $x=4, y=5$
(3) $x=1, y=-3$ (4) $x=-2, y=3$
(5) $x=2, y=-4$ (6) $x=-1, y=-1$

03 $(-)\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $41y = -41$
즉 x 가 소거된다.

(a) $\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 7$ 을 하면 $41x = 123$
즉 y 가 소거된다.

이상에서 구하는 식은 (a), (b)이다. 답 (a), (b)

04 $\begin{cases} 2x+3y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면
 $17y = 17 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x + 3 \times 1 = -3$
 $2x = -6 \quad \therefore x = -3$

따라서 $a = -3, b = 1$ 이므로

$b - a = 1 - (-3) = 4$ 답 ⑤

05 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $7x - (3x + 6) = -18$
 $4x - 6 = -18 \quad \therefore 4x = -12$
 $\therefore a = 4$ 답 ④

06 $\begin{cases} x=2y+4 & \cdots \textcircled{1} \\ x=7y-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2y + 4 = 7y - 6, \quad -5y = -10 \quad \therefore y = 2$
 $y = 2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x = 2 \times 2 + 4 = 8$

$x = 8, y = 2$ 를 각 일차방정식에 대입하면

① $8 - 2 = 6 \neq -6$
② $2 \times 8 - 2 = 14 \neq 18$
③ $8 + 3 \times 2 = 14 \neq 16$
④ $8 - 5 \times 2 = -2 \neq -4$
⑤ $-3 \times 8 + 4 \times 2 = -16$ 답 ⑤

07 $x = -5, y = 1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} -5a + 2b = -11 & \cdots \textcircled{1} \\ a - 5b = 16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 5$ 를 하면
 $-23b = 69 \quad \therefore b = -3$

$b = -3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $a - 5 \times (-3) = 16 \quad \therefore a = 1$

답 $a = 1, b = -3$

08 $x = 1, y = b$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} a + 5b = -2 & \cdots \textcircled{1} \\ a - 7b = 10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면
 $12b = -12 \quad \therefore b = -1$

$b = -1$ 을 ㉠에 대입하면

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

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

답 2

09
$$\begin{cases} 5x - 4y = 3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 4$ 를 하면 $-3x = 3 \quad \therefore x = -1$

$x = -1$ 을 ㉡에 대입하면

$$2 \times (-1) - y = 0 \quad \therefore y = -2$$

$x = -1, y = -2$ 를 $x + ay = -9$ 에 대입하면

$$-1 - 2a = -9, \quad -2a = -8$$

$$\therefore a = 4$$

답 ③

10 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} 5x + 3y = 6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x + y = -12 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해와 같다.

㉠-㉡ $\times 3$ 을 하면

$$-7x = 42 \quad \therefore x = -6$$

$x = -6$ 을 ㉡에 대입하면

$$4 \times (-6) + y = -12 \quad \therefore y = 12$$

$x = -6, y = 12$ 를 $3x + y = a$ 에 대입하면

$$a = 3 \times (-6) + 12 = -6$$

답 ③

11 주어진 세 일차방정식의 공통인 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면

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

$y = -4$ 를 ㉠에 대입하면

$$2x - 3 \times (-4) = 2, \quad 2x = -10$$

$$\therefore x = -5$$

$x = -5, y = -4$ 를 $x + ay = 3$ 에 대입하면

$$-5 - 4a = 3, \quad -4a = 8$$

$$\therefore a = -2$$

답 -2

12 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

㉡을 ㉠에 대입하면

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

$x = 2$ 를 ㉡에 대입하면 $y = 3 \times 2 = 6$

$x = 2, y = 6$ 을 $ax + 5y = 36$ 에 대입하면

$$2a + 5 \times 6 = 36, \quad 2a = 6$$

$$\therefore a = 3$$

답 ①

13 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

두 연립방정식의 해가 서로 같으면 네 일차방정식 중 계수와 상수항이 모두 수로 주어진 두 일차방정식으로 연립방정식을 세운 후 공통인 해를 구한다.

연립방정식의 해가 다른 일차방정식을 만족시키면 세 일차방정식 중 어느 두 일차방정식을 연립하여 풀어도 그 해는 항상 같다.

$x : y = 5 : 1$ 에서 $x = 5y$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$2 \times 5y + y = 11, \quad 11y = 11$$

$$\therefore y = 1$$

$y = 1$ 을 ㉡에 대입하면 $x = 5 \times 1 = 5$

$x = 5, y = 1$ 을 $3x + ay = 8$ 에 대입하면

$$3 \times 5 + a = 8 \quad \therefore a = -7$$

답 ①

14 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식

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

의 해와 같다.

㉠-㉡을 하면 $y = -2$

$y = -2$ 를 ㉠에 대입하면

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

$x = 1, y = -2$ 를 $ax + y = 1$ 에 대입하면

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

$x = 1, y = -2$ 를 $6x - 5y = b$ 에 대입하면

$$b = 6 \times 1 - 5 \times (-2) = 16$$

$$\therefore a + b = 3 + 16 = 19$$

답 19

15 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} 5x + 3y = 3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 5y = 26 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

의 해와 같다.

㉠ $\times 5$ +㉡ $\times 3$ 을 하면

$$31x = 93 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉠에 대입하면

$$5 \times 3 + 3y = 3, \quad 3y = -12$$

$$\therefore y = -4$$

$x = 3, y = -4$ 를 $ax + 2y = -5$ 에 대입하면

$$3a + 2 \times (-4) = -5, \quad 3a = 3$$

$$\therefore a = 1$$

$x = 3, y = -4$ 를 $bx + y = 5$ 에 대입하면

$$3b - 4 = 5, \quad 3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

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

답 ②

16 $5x + 9y = 1$ 의 x 의 계수 5를 k 로 잘못 보았다고 하면 $x = -2$ 는 연립방정식

$$\begin{cases} kx + 9y = 1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x + 3y = -1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

을 만족시킨다.

$x = -2$ 를 ㉡에 대입하면

$$2 \times (-2) + 3y = -1, \quad 3y = 3 \quad \therefore y = 1$$

$x = -2, y = 1$ 을 ㉠에 대입하면

$$-2k + 9 \times 1 = 1, \quad -2k = -8 \quad \therefore k = 4$$

따라서 x 의 계수를 4로 잘못 보고 풀었다.

답 4

17 잘못 본 연립방정식은

$$\begin{cases} bx + ay = 11 \\ ax + by = 3 \end{cases}$$

$x = -3, y = 5$ 를 위의 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 5a-3b=11 & \text{..... ㉠} \\ -3a+5b=3 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3 + ㉡ \times 5$ 를 하면
 $16b=48 \quad \therefore b=3$
 $b=3$ 을 ㉠에 대입하면
 $5a-3 \times 3=11, \quad 5a=20$
 $\therefore a=4$
 따라서 처음 연립방정식은

$$\begin{cases} 4x+3y=11 & \text{..... ㉢} \\ 3x+4y=3 & \text{..... ㉣} \end{cases}$$
 $㉢ \times 3 - ㉣ \times 4$ 를 하면 $-7y=21 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉢에 대입하면
 $4x+3 \times (-3)=11, \quad 4x=20$
 $\therefore x=5$ ㉢ ㉣

13 여러 가지 연립방정식의 풀이

W 41쪽

01 (1)
$$\begin{cases} 3x-2y=-7 & \text{..... ㉠} \\ 4y-(2x+3y)=4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $-2x+y=4 \quad \text{..... ㉢}$
 ㉠+㉢ $\times 2$ 를 하면
 $-x=1 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉢에 대입하면
 $-2 \times (-1)+y=4 \quad \therefore y=2$

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

㉠을 정리하면 $3x+2y=6 \quad \text{..... ㉢}$
 ㉡을 정리하면 $2x-7y=29 \quad \text{..... ㉣}$
 $㉢ \times 2 - ㉣ \times 3$ 을 하면
 $25y=-75 \quad \therefore y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉢에 대입하면
 $3x+2 \times (-3)=6, \quad 3x=12$
 $\therefore x=4$
 ㉢ (1) $x=-1, y=2$ (2) $x=4, y=-3$

02 (1)
$$\begin{cases} 3(x-y)+8y=1 & \text{..... ㉠} \\ 0.5x+0.2y=-1.1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $3x+5y=1 \quad \text{..... ㉢}$
 $㉡ \times 10$ 을 하면 $5x+2y=-11 \quad \text{..... ㉣}$
 $㉢ \times 5 - ㉣ \times 3$ 을 하면
 $19y=38 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉢에 대입하면
 $3x+5 \times 2=1, \quad 3x=-9$
 $\therefore x=-3$

(2)
$$\begin{cases} 2(x+2)-y=24 & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{5} + \frac{y}{15}=1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $2x-y=20 \quad \text{..... ㉢}$
 $㉡ \times 15$ 를 하면 $3x+y=15 \quad \text{..... ㉣}$
 $㉢+㉣$ 을 하면
 $5x=35 \quad \therefore x=7$

$A=B=C$ 꼴의 방정식에서 C 가 상수이면

$$\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$$
를 푸는 것이 가장 간단하다.

어느 하나의 방정식에 적당한 수를 곱했을 때
 ① 나머지 방정식과 같으면 \rightarrow 해가 무수히 많다.
 ② 나머지 방정식과 x, y 의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르면 \rightarrow 해가 없다.

$x=7$ 을 ㉢에 대입하면
 $3 \times 7+y=15 \quad \therefore y=-6$
 ㉠

(3)
$$\begin{cases} 0.1x-0.4y=1 & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{6} - \frac{y}{12} = \frac{1}{2} & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $x-4y=10 \quad \text{..... ㉢}$
 $㉡ \times 12$ 를 하면 $2x-y=6 \quad \text{..... ㉣}$
 $㉢ \times 2 - ㉣$ 을 하면
 $-7y=14 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 ㉢에 대입하면
 $x-4 \times (-2)=10 \quad \therefore x=2$

(4)
$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} - \frac{y}{4} = -\frac{5}{4} & \text{..... ㉠} \\ 0.7x-0.6(x+3y)=1.4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 4$ 를 하면 $2(x-y)-y=-5 \quad \text{..... ㉢}$
 $\therefore 2x-3y=-5$
 $㉡ \times 10$ 을 하면 $7x-6(x+3y)=14 \quad \text{..... ㉣}$
 $\therefore x-18y=14 \quad \text{..... ㉤}$
 $㉢ - ㉤ \times 2$ 를 하면
 $33y=-33 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 ㉢에 대입하면
 $x-18 \times (-1)=14 \quad \therefore x=-4$
 ㉢ (1) $x=-3, y=2$ (2) $x=7, y=-6$
 (3) $x=2, y=-2$ (4) $x=-4, y=-1$

03 (1) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} 3x+4y=-6 \\ 4x+5y+1=-6 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 3x+4y=-6 \\ 4x+5y=-7 \end{cases}$$

 ㉠
 ㉡

㉠ $\times 4 - ㉡ \times 3$ 을 하면 $y=-3$
 $y=-3$ 을 ㉠에 대입하면
 $3x+4 \times (-3)=-6, \quad 3x=6$
 $\therefore x=2$

(2) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} x-3y+8=10 \\ 3(x-2)+y=10 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x-3y=2 \\ 3x-6+y=10 \end{cases}$$

 ㉠
 ㉡

㉠ $\times 3 - ㉡$ 을 하면
 $-10y=-10 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ㉠에 대입하면
 $x-3 \times 1=2 \quad \therefore x=5$
 ㉢ (1) $x=2, y=-3$ (2) $x=5, y=1$

04 (1)
$$\begin{cases} x+3y=4 \\ 4x+12y=15 \end{cases} \text{ 에서 } \begin{cases} 4x+12y=16 \\ 4x+12y=15 \end{cases}$$

 \therefore 해가 없다.

(2)
$$\begin{cases} 3x+4y=-12 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = -1 \end{cases} \text{ 에서 } \begin{cases} 3x+4y=-12 \\ 3x+4y=-12 \end{cases}$$

 \therefore 해가 무수히 많다.
 ㉢ (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

05 $\begin{cases} 3(x+y)-5y=14 & \dots\dots ㉠ \\ 4(x-3y)+y=2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $3x-2y=14$ $\dots\dots ㉢$

㉡을 정리하면 $4x-11y=2$ $\dots\dots ㉣$

㉢ $\times 4$ - ㉣ $\times 3$ 을 하면
 $25y=50 \quad \therefore y=2$

$y=2$ 를 ㉢에 대입하면 $3x-2 \times 2=14$

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

$\therefore x-y=6-2=4$ 답 4

06 $\begin{cases} 5(x-2y)=7x-6y & \dots\dots ㉠ \\ 4x+5=3+2(x-3y) & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $-2x-4y=0$

$\therefore x=-2y$ $\dots\dots ㉢$

㉡을 정리하면 $2x+6y=-2$

$\therefore x+3y=-1$ $\dots\dots ㉣$

㉢을 ㉣에 대입하면

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

$y=-1$ 을 ㉢에 대입하면 $x=-2 \times (-1)=2$

따라서 $a=2, b=-1$ 이므로 $2x-1=0$ 의 해는

$x=\frac{1}{2}$ 답 3

07 $\begin{cases} -x+5y=19 & \dots\dots ㉠ \\ (x+y):(4y-1)=1:3 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉡을 정리하면 $3(x+y)=4y-1$

$\therefore 3x-y=-1$ $\dots\dots ㉢$

㉠ $\times 3$ + ㉢을 하면

$14y=56 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면

$-x+5 \times 4=19 \quad \therefore x=1$

$\therefore x+y=1+4=5$ 답 4

08 $\begin{cases} 0.1x-0.2y=-0.1 & \dots\dots ㉠ \\ 0.02x+0.03y=0.12 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $x-2y=-1$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 100$ 을 하면 $2x+3y=12$ $\dots\dots ㉣$

㉢ $\times 2$ - ㉣을 하면

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

$y=2$ 를 ㉢에 대입하면

$x-2 \times 2=-1 \quad \therefore x=3$ 답 $x=3, y=2$

09 $\begin{cases} 0.2x-0.3y=0.5 & \dots\dots ㉠ \\ 0.4x-0.3(x-2y)=1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $2x-3y=5$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 10$ 을 하면 $4x-3(x-2y)=10$

$\therefore x+6y=10$ $\dots\dots ㉣$

㉢ $\times 2$ + ㉣을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉣에 대입하면

$4+6y=10, \quad 6y=6 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=4, b=1$ 이므로

$a+b=4+1=5$ 답 5

10 $\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{1}{5}y=\frac{4}{5} & \dots\dots ㉠ \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=-2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $5x+2y=8$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 4$ 를 하면 $x+2y=-8$ $\dots\dots ㉣$

㉢ - ㉣을 하면

$4x=16 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉣에 대입하면

$4+2y=-8, \quad 2y=-12 \quad \therefore y=-6$

$\therefore xy=4 \times (-6)=-24$ 답 1

11 $\begin{cases} \frac{x+y}{2}-\frac{x}{6}=-\frac{1}{3} & \dots\dots ㉠ \\ \frac{x+y}{3}+\frac{y+2}{4}=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 6$ 을 하면 $3(x+y)-x=-2$

$\therefore 2x+3y=-2$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 12$ 를 하면

$4(x+y)+3(y+2)=0$

$\therefore 4x+7y=-6$ $\dots\dots ㉣$

㉢ $\times 2$ - ㉣을 하면

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

$y=-2$ 를 ㉢에 대입하면

$2x+3 \times (-2)=-2, \quad 2x=4$

$\therefore x=2$

따라서 $a=2, b=-2$ 이므로

$a-b=2-(-2)=4$ 답 5

12 $\begin{cases} 0.8x+0.5y=-1.1 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=-\frac{1}{3} & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $8x+5y=-11$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 12$ 를 하면 $3x+2y=-4$ $\dots\dots ㉣$

㉢ $\times 2$ - ㉣ $\times 5$ 를 하면 $x=-2$

$x=-2$ 를 ㉣에 대입하면

$3 \times (-2)+2y=-4, \quad 2y=2$

$\therefore y=1$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로

$a+b=-2+1=-1$ 답 -1

13 $\begin{cases} x-\frac{x+y}{3}=3 & \dots\dots ㉠ \\ 0.5(x-3y)=1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 3$ 을 하면 $3x-(x+y)=9$

$\therefore 2x-y=9$ $\dots\dots ㉢$

㉡ $\times 2$ 를 하면 $x-3y=2$ $\dots\dots ㉣$

㉢ - ㉣ $\times 2$ 를 하면 $5y=5 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉣에 대입하면

$x-3 \times 1=2 \quad \therefore x=5$

$x=5, y=1$ 을 $x+ay=-2$ 에 대입하면

$5+a=-2 \quad \therefore a=-7$ 답 1

양변에 적당한 수를 곱할 때에는 모든 항에 똑같이 곱해야 한다.

$0.5(x-3y)=1$ 에서
 $\frac{x-3y}{2}=1$

이므로 일차방정식의 양변에 10 대신 2를 곱하면 계수를 더 작게 정리할 수 있다.

14 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} x-5y-1=5-3y \\ 2(x-3y)-5=5-3y \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x-2y=6 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x-3y=10 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

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

$y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x-2 \times (-2)=6 \quad \therefore x=2$$

$$\text{답 } x=2, y=-2$$

15 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} 2x-5y=12 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-4y=12 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

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

$y=-4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x-4 \times (-4)=12 \quad \therefore x=-4$$

$x=-4, y=-4$ 를 $5x-ay+8=0$ 에 대입하면

$$5 \times (-4) - a \times (-4) + 8 = 0$$

$$4a-12=0, \quad 4a=12$$

$$\therefore a=3$$

$$\text{답 } \textcircled{3}$$

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

② $\begin{cases} x-3y=4 \\ 2x-6y=8 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-6y=8 \\ 2x-6y=8 \end{cases}$
 \therefore 해가 무수히 많다.

③ $\begin{cases} 2x+y=3 \\ 6x-y=5 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=1$ 이다.

④ $\begin{cases} 3x+y=5 \\ -9x-3y=10 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -9x-3y=-15 \\ -9x-3y=10 \end{cases}$
 \therefore 해가 없다.

⑤ $\begin{cases} 4x+2y=1 \\ 5x-y=3 \end{cases}$ 의 해는 $x=\frac{1}{2}, y=-\frac{1}{2}$ 이다.

$$\text{답 } \textcircled{4}$$

17 $\begin{cases} -3x+y=a \\ 6x-by=-14 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x-2y=-2a \\ 6x-by=-14 \end{cases}$

따라서 $-2a=-14, 2=b$ 이어야 하므로

$$a=7, b=2$$

$$\therefore b-a=2-7=-5$$

$$\text{답 } -5$$

18 $\begin{cases} -\frac{x}{5} + \frac{y}{6} = k \\ 6x-5y=-10 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x-5y=-30k \\ 6x-5y=-10 \end{cases}$

따라서 $-30k \neq -10$ 이어야 하므로

$$k \neq \frac{1}{3}$$

$$\text{답 } \textcircled{5}$$

가감법으로 풀면 다음과 같다.

$\textcircled{2}$ 에서

$$x-4y=2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{3}$ 을 하면

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

7년 전의 아버지의 나이는 $(x-7)$ 살, 준영이의 나이는 $(y-7)$ 살이다.

$$\begin{cases} x+y=4 & \dots \textcircled{1} \\ x-y=-2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

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

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

$$\begin{cases} 2x+y=3 & \dots \textcircled{1} \\ 6x-y=5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$8x=8 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

$$\begin{cases} 4x+2y=1 & \dots \textcircled{1} \\ 5x-y=3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$14x=7 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

$x=\frac{1}{2}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$\frac{5}{2} - y = 3$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}$$

07 연립일차방정식의 활용

14 연립일차방정식의 활용 (1)

W 44쪽

01 (2) $\begin{cases} x-y=20 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x=4y+2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $(4y+2)-y=20$

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

$y=6$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=4 \times 6 + 2 = 26$

(3) 두 수는 26, 6이다.

답 (1) $\begin{cases} x-y=20 \\ x=4y+2 \end{cases}$ (2) $x=26, y=6$ (3) 26, 6

02 (2) $\begin{cases} x=3y \\ x-7=5(y-7) \end{cases}, \text{ 즉}$

$$\begin{cases} x=3y & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-5y=-28 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3y-5y=-28$

$$-2y=-28 \quad \therefore y=14$$

$y=14$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=3 \times 14 = 42$

(3) 현재 아버지의 나이는 42살이다.

답 (1) $\begin{cases} x=3y \\ x-7=5(y-7) \end{cases}$
 (2) $x=42, y=14$ (3) 42살

03 (2) $\begin{cases} x+y=10 \\ 900x+600y=8400 \end{cases}, \text{ 즉}$

$$\begin{cases} x+y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=28 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=2$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+2=10 \quad \therefore x=8$$

(3) 과자는 8개 샀다.

답 (1) $\begin{cases} x+y=10 \\ 900x+600y=8400 \end{cases}$
 (2) $x=8, y=2$ (3) 8개

04 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 10y+x=2(10x+y)+10 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 19x-8y=-10 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 8 + \textcircled{2}$ 을 하면

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

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

따라서 처음 수는 26이다.

$$\text{답 } 26$$

05 두 자연수 중 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=38 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x=5y+2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $(5y+2)+y=38$

$$6y=36 \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ②에 대입하면

$$x=5 \times 6 + 2 = 32$$

따라서 두 자연수 중 작은 수는 6이다. 답 ①

06 소미가 맞힌 4점짜리 문제 수를 x , 5점짜리 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=65 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 4$ -②을 하면

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

$y=5$ 를 ①에 대입하면

$$x+5=15 \quad \therefore x=10$$

따라서 맞힌 5점짜리 문제 수는 5이다. 답 ②

07 A 상자를 x 개, B 상자를 y 개 산다고 하면

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

① $\times 2$ -②을 하면

$$x=4$$

$x=4$ 를 ①에 대입하면

$$2 \times 4 + y = 11 \quad \therefore y=3$$

따라서 B 상자는 3개 사야 한다. 답 3개

08 교통 카드로 지불한 학생이 x 명, 현금으로 지불한 학생이 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=26 \\ 720x+1000y=20400 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=26 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 18x+25y=510 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 25$ -②을 하면

$$7x=140 \quad \therefore x=20$$

$x=20$ 을 ①에 대입하면

$$20+y=26 \quad \therefore y=6$$

따라서 교통 카드로 지불한 학생은 20명, 현금으로 지불한 학생은 6명이다.

답 교통 카드: 20명, 현금: 6명

09 장미가 x 송이, 카네이션이 y 송이라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 2300x+3000y=38000 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 23x+30y=380 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 30$ -②을 하면

$$7x=70 \quad \therefore x=10$$

A를 B로 나누었을 때 몫이 Q, 나머지가 R이면
 $\rightarrow A=BQ+R$

$x=10$ 을 ①에 대입하면

$$10+y=15 \quad \therefore y=5$$

따라서 장미는 10송이이다. 답 ⑤

10 베이글 한 개의 가격을 x 원, 애플파이 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x+5y=13000 \\ 4x=3y \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} 2x+5y=13000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면

$$13y=26000 \quad \therefore y=2000$$

$y=2000$ 을 ②에 대입하면 $4x-3 \times 2000=0$

$$4x=6000 \quad \therefore x=1500$$

따라서 베이글 한 개의 가격은 1500원이다. 답 ②

11 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=20 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x=2y+2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $(2y+2)+y=20$

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

$y=6$ 을 ②에 대입하면

$$x+6=20 \quad \therefore x=14$$

따라서 긴 끈의 길이는 14 cm이다. 답 ③

12 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{2x+(y-2)\}=32 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=18 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②-①을 하면 $x=5$

$x=5$ 를 ①에 대입하면

$$5+y=13 \quad \therefore y=8$$

따라서 처음 직사각형의 넓이는

$$5 \times 8 = 40 (\text{cm}^2) \quad \text{답 } 40 \text{ cm}^2$$

13 풍선을 맞힌 다트의 개수를 x , 풍선을 맞히지 못한 다트의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=10 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면

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

$x=6$ 을 ①에 대입하면

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

따라서 풍선을 맞힌 다트의 개수는 6이다. 답 ④

14 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x-3y=43 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

• 양변을 720, 1000, 20400의 최대공약수인 40으로 나눈다.

• 양변을 100으로 나눈다.

㉠×3+㉡을 하면

$$8x=88 \quad \therefore x=11$$

$x=11$ 을 ㉠에 대입하면

$$11+y=15 \quad \therefore y=4$$

따라서 진아가 맞힌 문제 수는 11이다. **답 ②**

15 정훈이가 이긴 횃수를 x , 진 횃수를 y 라 하면 주희가 이긴 횃수는 y , 진 횃수는 x 이므로

$$\begin{cases} 3x-y=2 \\ 3y-x=10 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-y=2 & \dots\dots ㉠ \\ -x+3y=10 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×3+㉡을 하면

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

$x=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$3 \times 2 - y = 2 \quad \therefore y = 4$$

따라서 정훈이가 이긴 횃수는 2이다. **답 2**

16 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y=11 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=30 & \dots\dots ㉠ \\ x+2y=44 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉡-㉠을 하면 $y=14$

$y=14$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+14=30 \quad \therefore x=16$$

따라서 남학생 수는 16이다. **답 ③**

17 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=370 \\ \frac{25}{100}x + \frac{30}{100}y=101 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=370 & \dots\dots ㉠ \\ 5x+6y=2020 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×6-㉡을 하면 $x=200$

$x=200$ 을 ㉠에 대입하면

$$200+y=370 \quad \therefore y=170$$

따라서 여학생 수는 170이다. **답 ①**

18 전체 일의 양을 1로 놓고, 연서와 민준이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 9x+9y=1 & \dots\dots ㉠ \\ 12x+8y=1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×4-㉡×3을 하면

$$12y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{12}$$

$y=\frac{1}{12}$ 을 ㉠에 대입하면 $9x+9 \times \frac{1}{12}=1$

$$9x=\frac{1}{4} \quad \therefore x=\frac{1}{36}$$

따라서 이 일을 연서가 혼자 하면 36일이 걸린다. **답 ⑤**

$$x \text{의 } a \% \rightarrow \frac{a}{100}x$$

증가한 전체 수확량

x 의 계수를 9, 12의 최소공배수인 36으로 맞추어 x 를 소거하기 위하여 ㉠에는 4, ㉡에는 3을 곱한다.

19 물탱크에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고, 두 호스 A, B로 1시간 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

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

㉠×3-㉡×2를 하면

$$5y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{5}$$

$y=\frac{1}{5}$ 을 ㉠에 대입하면 $4x+3 \times \frac{1}{5}=1$

$$4x=\frac{2}{5} \quad \therefore x=\frac{1}{10}$$

따라서 이 물탱크에 호스 A만을 사용하여 물을 가득 채우려면 10시간이 걸린다. **답 ④**

20 작년의 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=330 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{4}{100}y=-3 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=330 & \dots\dots ㉠ \\ -5x+4y=-300 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×5+㉡을 하면

$$9y=1350 \quad \therefore y=150$$

$y=150$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+150=330 \quad \therefore x=180$$

따라서 작년의 여학생 수는 150이다. **답 ②**

21 작년 사과 수확량을 x 톤, 배 수확량을 y 톤이라 하면

$$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{10}{100}x + \frac{15}{100}y=179-160 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=160 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+3y=380 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×3-㉡을 하면 $x=100$

$x=100$ 을 ㉠에 대입하면

$$100+y=160 \quad \therefore y=60$$

따라서 올해 배의 수확량은

$$\left(1 + \frac{15}{100}\right) \times 60 = 69 \text{ (톤)} \quad \text{답 69톤}$$

Q 쌤 한마디

연립방정식을 풀어서 구한 x, y 의 값은 각각 작년 사과의 수확량, 작년 배의 수확량입니다. 올해 사과 또는 배의 수확량을 구하려면 증가한 양을 더해줘야 합니다.

22 상품 A의 원가를 x 원, 상품 B의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=14000 \\ \frac{20}{100}x + \frac{15}{100}y=2350 \end{cases}, \text{ 즉}$$

$$\begin{cases} x+y=14000 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=47000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=9000$

$y=9000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+9000=14000 \quad \therefore x=5000$$

따라서 상품 A의 원가는 5000원이다. 답 ③

15 연립일차방정식의 활용 (2)

W 48쪽

01 (2) $\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2}, \text{ 즉} \end{cases}$

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=6$

$x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

(3) 시속 4 km로 걸어간 거리는 2 km이다.

답 (1) $\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{6} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} \end{cases}$ (2) $x=6, y=2$ (3) 2 km

02 (2) $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{10}{100}x + \frac{16}{100}y = \frac{14}{100} \times 600, \text{ 즉} \end{cases}$

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+8y=4200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-3y = -1200 \quad \therefore y=400$$

$y=400$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+400=600 \quad \therefore x=200$$

(3) 16 %의 소금물의 양은 400 g이다.

답 (1) $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{10}{100}x + \frac{16}{100}y = \frac{14}{100} \times 600 \end{cases}$
(2) $x=200, y=400$ (3) 400 g

03 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{16} + \frac{y}{6} = \frac{5}{4}, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+8y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$-5y = -15 \quad \therefore y=3$$

$y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+3=15 \quad \therefore x=12$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 12 km이다. 답 ④

Q BOX

$$4.5 \text{ km} = 4500 \text{ m}$$

04 걸어간 거리를 x m, 뛰어난 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=4500 \\ \frac{x}{50} + \frac{y}{150} = 50, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=4500 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=7500 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$-2x = -3000 \quad \therefore x=1500$$

$x=1500$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$1500+y=4500 \quad \therefore y=3000$$

따라서 주아가 걸어간 거리는 1500 m, 즉 1.5 km이다. 답 ②

Q 쌤 한마디

속력이 분속 50 m, 분속 150 m로 주어졌으므로

1 km=1000 m임을 이용하여 공원의 둘레의 길이 4.5 km

를 m 단위로 바꾸어 식을 세워야 합니다. 또 ①~⑤는 km로

주어졌으므로 답을 km 단위로 바꾸어야 함에 주의합니다.

05 A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 3, \text{ 즉} \\ x+y=11 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x+3y=45 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=11 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

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

$x=6$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

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

따라서 B 코스의 거리는 5 km이다. 답 5 km

06 기차를 타고 이동한 거리를 x km, 버스를 타고 이동한 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{120} + \frac{y}{90} = \frac{7}{2}, \text{ 즉} \\ x=y+70 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x+4y=1260 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y+70 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$3(y+70)+4y=1260$$

$$7y=1050 \quad \therefore y=150$$

$y=150$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x=150+70=220$$

따라서 할아버지 댁에 다녀오면서 이동한 전체 거리는 $220+150=370$ (km) 답 370 km

07 서점에 갈 때 걸은 거리를 x km, 집으로 돌아올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{5} + \frac{1}{3} + \frac{y}{4} = \frac{4}{3}, \text{ 즉} \\ y = x + 0.4 \end{cases}$$

서점에서 머문 시간

$$\begin{cases} 4x + 5y = 20 & \dots\dots \textcircled{1} \\ y = x + 0.4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $4x + 5(x + 0.4) = 20$

$$9x = 18 \quad \therefore x = 2$$

$x = 2$ 를 ②에 대입하면

$$y = 2 + 0.4 = 2.4$$

따라서 집으로 돌아올 때 걸은 거리는 2.4 km이다.

답 ①

08 14 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{14}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{12}{100} \times 300, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 300 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 7x + 4y = 1800 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 7$ -②을 하면

$$3y = 300 \quad \therefore y = 100$$

$y = 100$ 을 ①에 대입하면

$$x + 100 = 300 \quad \therefore x = 200$$

따라서 14 %의 소금물의 양은 200 g이다.

답 ⑤

09 6 %의 소금물의 양을 x g, 7 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x + y + 100 = 500 \\ \frac{6}{100}x + \frac{7}{100}y = \frac{5}{100} \times 500, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 400 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 6x + 7y = 2500 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 6$ -②을 하면

$$-y = -100 \quad \therefore y = 100$$

$y = 100$ 을 ①에 대입하면

$$x + 100 = 400 \quad \therefore x = 300$$

따라서 7 %의 소금물의 양은 100 g이다.

답 ①

10 필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{15}{100}y = 85 \\ \frac{25}{100}x + \frac{30}{100}y = 140, \text{ 즉} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x + 3y = 1700 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x + 6y = 2800 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면

$$3x = 600 \quad \therefore x = 200$$

$x = 200$ 을 ①에 대입하면

$$4 \times 200 + 3y = 1700, \quad 3y = 900$$

$$\therefore y = 300$$

따라서 합금 B는 300 g이 필요하다.

답 300 g

일차함수
→ $y = ax + b$ (단, a, b 는 상수, $a \neq 0$)

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프
→ 일차함수 $y = ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행 이동

소금물에 물을 더 넣으면
→ 소금물의 양은 더 넣은 물의 양만큼 증가하고, 소금의 양은 변하지 않는다.

IV. 함수

08 일차함수의 그래프

16 일차함수와 그 그래프

W 50쪽

01 (1) $y = 15x$ 이므로 함수이다.

(2) $y = 50 - x$ 이므로 함수이다.

(3) x 의 값이 3일 때, y 의 값은 1, 2로 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

답 (1) 함수이다. (2) 함수이다.

(3) 함수가 아니다.

02 (1) $f(-4) = -\frac{16}{-4} = 4$

(2) $f(8) = -\frac{16}{8} = -2$

(3) $f\left(\frac{1}{3}\right) = -16 \div \frac{1}{3} = -16 \times 3 = -48$

답 (1) 4 (2) -2 (3) -48

03 (1) $2x + y = 5$ 에서 $y = -2x + 5$ 이므로 일차함수이다.

(4) $y = 4(x + 1) - 2x = 2x + 4$ 이므로 일차함수이다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

04 답 (1) -3 (2) 4 (3) $\frac{5}{2}$

05 ① $y = 20000x$ 이므로 함수이다.

② $y = 180 - x$ 이므로 함수이다.

③ $y = 3x$ 이므로 함수이다.

④ x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

⑤ x 의 값이 4일 때, y 의 값은 2, 3으로 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

답 ⑤

06 (㉠) $y = 20x$ 이므로 함수이다.

(㉡) $xy = 24$, 즉 $y = \frac{24}{x}$ 이므로 함수이다.

(㉢) $x + y = 12$, 즉 $y = -x + 12$ 이므로 함수이다.

(㉣) x 의 값이 6일 때, y 의 값은 2, 3으로 하나씩 정해지지 않으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

이상에서 y 가 x 에 대한 함수인 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이다.

답 (㉠), (㉡), (㉢)

07 $f(3) = -5 \times 3 = -15$, $g(-4) = \frac{8}{-4} = -2$

$$\therefore f(3) + g(-4) = -15 + (-2) = -17$$

답 -17

08 $f(2) = 4 \times 2 + 1 = 9$ 이므로 $a = 9$

$$f(b) = -11 \text{이므로 } 4b+1 = -11$$

$$4b = -12 \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore a+b = 9 + (-3) = 6 \quad \text{답 ②}$$

09 $f(5) = -7$ 이므로 $-2 \times 5 + a = -7$

$$\therefore a = 3$$

따라서 $f(x) = -2x + 3$ 이므로

$$f(-3) = -2 \times (-3) + 3 = 9 \quad \text{답 ④}$$

10 8과 6의 최소공배수는 24이므로 $f(8) = 24$

15와 6의 최소공배수는 30이므로 $f(15) = 30$

$$\therefore f(8) + f(15) = 24 + 30 = 54 \quad \text{답 54}$$

11 ④ $y = x(x-2) = x^2 - 2x$ 이므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y = 2x - 3(x+1) = -x - 3$ 이므로 일차함수이다.

답 ④

12 ① $y = \frac{20}{x}$ 이므로 일차함수가 아니다.

② $y = 5x$ 이므로 일차함수이다.

③ $y = x^3$ 이므로 일차함수가 아니다.

④ $y = \frac{1}{2} \times 8 \times x = 4x$ 이므로 일차함수이다.

⑤ $y = \pi x^2 \times \frac{60}{360} = \frac{1}{6} \pi x^2$ 이므로 일차함수가 아니다.

답 ②, ④

13 $y + 3x = ax - 5$ 에서

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

따라서 x 에 대한 일차함수가 되려면

$$a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3 \quad \text{답 ③}$$

14 ① $2 \times (-3) - 3 = -9$ 이므로

$$9 \neq 2 \times (-3) - 3$$

② $2 \times (-1) - 3 = -5$ 이므로 $5 \neq 2 \times (-1) - 3$

③ $-1 = 2 \times 1 - 3$

④ $2 \times 4 - 3 = 5$ 이므로 $-11 \neq 2 \times 4 - 3$

⑤ $2 \times 5 - 3 = 7$ 이므로 $-13 \neq 2 \times 5 - 3$

답 ③

15 $y = 4x - 14$ 의 그래프가 점 $(a, -3a)$ 를 지나므로

$$-3a = 4a - 14, \quad 7a = 14$$

$$\therefore a = 2 \quad \text{답 2}$$

16 $y = \frac{4}{3}x + 2$ 의 그래프가 점 $(6, a)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4}{3} \times 6 + 2 = 10$$

또 점 $(b, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = \frac{4}{3}b + 2, \quad \frac{4}{3}b = -4$$

$$\therefore b = -3$$

$$\therefore a+b = 10 + (-3) = 7 \quad \text{답 7}$$

$8 = 2^3, 6 = 2 \times 3$ 이므로
최소공배수는
 $2^3 \times 3 = 24$

$15 = 3 \times 5, 6 = 2 \times 3$ 이므로
최소공배수는
 $2 \times 3 \times 5 = 30$

점 (p, q) 가 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프 위의 점이다.

$\Rightarrow y = ax + b$ 에 $x = p,$
 $y = q$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

17 ③ $y = -\frac{2}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동하면 $y = -\frac{2}{5}x - 2$ 의 그래프와 겹쳐진다.

답 ③

Q 생 한 하

일차함수 $y = ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = ax + b$$

이므로 일차함수의 그래프는 평행이동하여도 기울기가 변하지 않습니다.

따라서 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 평행이동하여 겹쳐질 수 있습니다.

18 $y = 6x + \frac{1}{3}$ 의 그래프는 $y = 6x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $\frac{1}{3}$ 만큼 평행이동한 것이므로

$$m = \frac{1}{3}$$

$y = 6x - 12$ 의 그래프는 $y = 6x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -12 만큼 평행이동한 것이므로

$$n = -12$$

$$\therefore mn = \frac{1}{3} \times (-12) = -4 \quad \text{답 -4}$$

19 $y = -2x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -2x + 1 + a$$

따라서 $1 + a = -4$ 이므로

$$a = -5 \quad \text{답 -5}$$

20 $y = 3x - 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 $a = 3, b = -3$ 이므로

$$a - b = 3 - (-3) = 6 \quad \text{답 ⑤}$$

21 $y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 2x - 3$$

이 함수의 그래프가 점 $(k, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 2k - 3, \quad 2k = 6$$

$$\therefore k = 3 \quad \text{답 ①}$$

22 $y = -3x + 9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -8 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -3x + 9 - 8 \quad \therefore y = -3x + 1$$

① $4 = -3 \times (-1) + 1$

② $1 = -3 \times 0 + 1$

③ $-2 = -3 \times 1 + 1$

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

답 ④

23 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=ax+3$$

이 함수의 그래프가 점 (1, 6)을 지나므로

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

답 3

24 $y=5x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=5x+2+m$$

이 함수의 그래프가 점 $(-2, -4)$ 를 지나므로

$$-4=5 \times (-2) + 2 + m$$

$$-4=-8+m \quad \therefore m=4$$

따라서 $y=5x+6$ 의 그래프가 점 $(n, 21)$ 을 지나므로

$$21=5n+6, \quad 5n=15$$

$$\therefore n=3$$

$$\therefore m+n=4+3=7$$

답 ③

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기는 a 이다.

$$y=5x+2+m \text{에서}$$

$$m=4 \text{이므로}$$

$$y=5x+6$$

17 일차함수의 그래프의 절편과 기울기 W 54쪽

01 (1) $y=0$ 일 때, $0=3x+15$

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

$$x=0 \text{일 때, } y=15$$

따라서 x 절편은 -5 , y 절편은 15 이다.

(2) $y=0$ 일 때, $0=-6x-12$

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

$$x=0 \text{일 때, } y=-12$$

따라서 x 절편은 -2 , y 절편은 -12 이다.

(3) $y=0$ 일 때, $0=\frac{1}{4}x-3$

$$\frac{1}{4}x=3 \quad \therefore x=12$$

$$x=0 \text{일 때, } y=-3$$

따라서 x 절편은 12 , y 절편은 -3 이다.

답 (1) x 절편: -5 , y 절편: 15

(2) x 절편: -2 , y 절편: -12

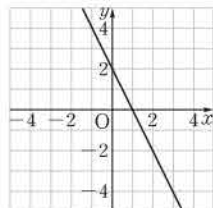
(3) x 절편: 12 , y 절편: -3

02 (1) $y=0$ 일 때, $0=-2x+2$

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

$$x=0 \text{일 때, } y=2$$

따라서 x 절편은 1 , y 절편은 2 이고 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



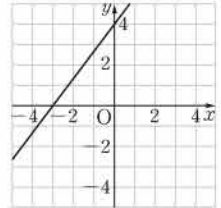
- ① x 절편을 구하려면
 $\rightarrow y=0$ 을 대입
 ② y 절편을 구하려면
 $\rightarrow x=0$ 을 대입

(2) $y=0$ 일 때, $0=\frac{4}{3}x+4$

$$\frac{4}{3}x=-4 \quad \therefore x=-3$$

$$x=0 \text{일 때, } y=4$$

따라서 x 절편은 -3 , y 절편은 4 이고 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

03 (1) 기울기가 2 이므로

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4-1}=2$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=2 \times 3=6$$

(2) 기울기가 -1 이므로

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4-1}=-1$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=-1 \times 3=-3$$

(3) 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4-1}=\frac{1}{2}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=\frac{1}{2} \times 3=\frac{3}{2}$$

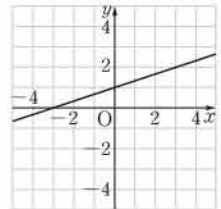
$$\text{답 (1) } 2, 6 \quad (2) -1, -3 \quad (3) \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$$

04 (1) 기울기는 $\frac{1}{3}$, y 절편은

1 이므로 그래프는 점

$(0, 1)$ 과 이 점에서 x 의 값이 3 만큼 증가하고 y 의 값이 1 만큼 증가한 점 $(3, 2)$ 를 지난다.

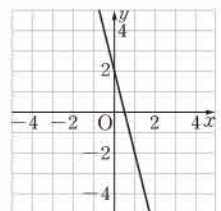
따라서 그래프는 위의 그림과 같다.



(2) 기울기는 -4 , y 절편은 2 이므로 그래프는 점 $(0, 2)$ 와

이 점에서 x 의 값이 1 만큼 증가하고 y 의 값이 4 만큼 감소한 점 $(1, -2)$ 를 지난다.

따라서 그래프는 위의 그림과 같다.



답 풀이 참조

05 $y=0$ 일 때, $0=4x+20$

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

$$x=0 \text{일 때, } y=20$$

따라서 x 절편은 -5 , y 절편은 20 이므로

$$a=-5, b=20$$

$$\therefore a+b=-5+20=15$$

답 15

06 주어진 그림에서 a, b 는 각각 $y = -\frac{3}{2}x + 6$ 의 그래프의 x 절편, y 절편이다.

$$y=0\text{일 때, } 0 = -\frac{3}{2}x + 6$$

$$\frac{3}{2}x = 6 \quad \therefore x = 4$$

$$x=0\text{일 때, } y = 6$$

따라서 x 절편은 4, y 절편은 6이므로

$$a = 4, b = 6$$

$$\therefore ab = 4 \times 6 = 24$$

답 ③

07 어떤 일차함수의 그래프가 $y = \frac{1}{6}x + 1$ 의 그래프와 x 축에서 만나려면 x 절편이 같아야 한다.

$$y = \frac{1}{6}x + 1\text{에서 } y=0\text{일 때,}$$

$$0 = \frac{1}{6}x + 1, \quad \frac{1}{6}x = -1 \quad \therefore x = -6$$

즉 $y = \frac{1}{6}x + 1$ 의 그래프의 x 절편은 -6 이고, 각 일차함수의 그래프의 x 절편을 구하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} y=0\text{일 때, } 0 = -4x + 8$$

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

따라서 x 절편은 2이다.

$$\textcircled{2} y=0\text{일 때, } 0 = -2x + 12$$

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

따라서 x 절편은 6이다.

$$\textcircled{3} y=0\text{일 때, } 0 = \frac{1}{2}x + 2$$

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

따라서 x 절편은 -4 이다.

$$\textcircled{4} y=0\text{일 때, } 0 = x - 3 \quad \therefore x = 3$$

따라서 x 절편은 3이다.

$$\textcircled{5} y=0\text{일 때, } 0 = 3x + 18$$

$$3x = -18 \quad \therefore x = -6$$

따라서 x 절편은 -6 이다.

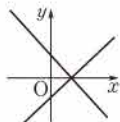
따라서 주어진 일차함수의 그래프와 x 축에서 만나는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

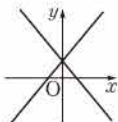
Q. 생각해보기

두 일차함수의 그래프가 x 축에서 만나면 [그림 1]과 같이 두 일차함수의 그래프의 x 절편이 같습니다.

또 두 일차함수의 그래프가 y 축에서 만나면 [그림 2]와 같이 두 일차함수의 그래프의 y 절편이 같습니다.



[그림 1]



[그림 2]

$$\textbf{08 } y\text{절편이 } 7\text{이므로 } a - 1 = 7$$

$$\therefore a = 8$$

Q. BOX

일차함수의 그래프에서

① x 절편

→ x 축과 만나는 점의 x 좌표

② y 절편

→ y 축과 만나는 점의 y 좌표

일차함수의 그래프에서

① x 절편이 a 이다.

→ 그래프가 점 $(a, 0)$ 을 지난다.

② y 절편이 b 이다.

→ 그래프가 점 $(0, b)$ 를 지난다.

$$y = -2x + 7\text{에서 } y=0\text{일 때,}$$

$$0 = -2x + 7, \quad 2x = 7$$

$$\therefore x = \frac{7}{2}$$

따라서 x 절편은 $\frac{7}{2}$ 이다.

답 8, $\frac{7}{2}$

09 $y = ax + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = ax + 2 - 4 \quad \therefore y = ax - 2$$

이 함수의 그래프의 x 절편이 2이므로

$$0 = 2a - 2, \quad 2a = 2 \quad \therefore a = 1$$

$y = x - 2$ 의 그래프의 y 절편은 -2 이므로

$$b = -2$$

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

답 ③

10 오른쪽 그림에서 그래프 l 은 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 1만큼 감소하므로

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

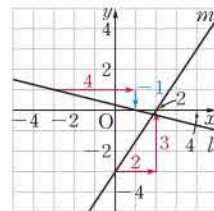
그래프 m 은 x 의 값이 2만큼

증가할 때, y 의 값은 3만큼 증가하므로

$$b = \frac{3}{2}$$

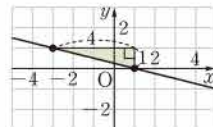
$$\therefore ab = -\frac{1}{4} \times \frac{3}{2} = -\frac{3}{8}$$

답 $-\frac{3}{8}$



Q. 생각해보기

그래프를 이용하여 기울기를 구할 때에는 오른쪽 그림과 같이 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 두 점을 찾아 직각삼각형을 그려서 구하면 편리합니다.



11 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 18만큼 감소하므로

$$a = \frac{-18}{3} = -6$$

답 ②

12 x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 6만큼 증가하므로

$$a = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

따라서 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{7} = \frac{3}{2}$ 이므로

$$(y\text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{2} \times 7 = \frac{21}{2}$$

답 $\frac{21}{2}$

13 그래프의 기울기가 -3 이므로

$$\frac{k-14}{3-(-1)} = -3, \quad k-14 = -12$$

$$\therefore k = 2$$

답 2

Q BOX

14 그래프가 두 점 $(-2, 2)$, $(4, -7)$ 을 지나므로

$$a = \frac{-7-2}{4-(-2)} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2}$$

답 ③

15 x 절편이 6, y 절편이 -3 이므로 그래프가 두 점 $(6, 0)$, $(0, -3)$ 을 지난다.

따라서 구하는 기울기는

$$\frac{-3-0}{0-6} = \frac{1}{2}$$

답 ①

16 기울기가 4이므로

$$\frac{k-8}{3-(-4)} = 4, \quad k-8=28$$

$$\therefore k=36$$

답 36

17 $A(-2, -3)$, $B(1, k)$, $C(6, 1)$ 에서

(\overline{AB}) 의 기울기 $= (\overline{AC})$ 의 기울기이므로

$$\frac{k-(-3)}{1-(-2)} = \frac{1-(-3)}{6-(-2)}$$

$$\frac{k+3}{3} = \frac{1}{2}, \quad k+3 = \frac{3}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{3}{2}$$

답 $-\frac{3}{2}$

18 두 점 $(-4, 15)$, $(-1, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(-1, 6)$, $(5, a)$ 를 지나는 직선의 기울기와 같으므로

$$\frac{6-15}{-1-(-4)} = \frac{a-6}{5-(-1)}$$

$$-3 = \frac{a-6}{6}, \quad a-6 = -18$$

$$\therefore a = -12$$

답 ①

19 두 점 $(-3, -2)$, $(2, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기는 두 점 $(2, 8)$, $(9, a)$ 를 지나는 직선의 기울기와 같으므로

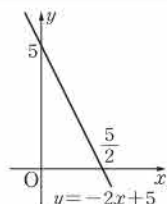
$$\frac{8-(-2)}{2-(-3)} = \frac{a-8}{9-2}, \quad 2 = \frac{a-8}{7}$$

$$a-8=14 \quad \therefore a=22$$

답 22

20 $y = -2x + 5$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{5}{2}$, y 절편은 5이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



답 ③

$$\frac{2-(-7)}{-2-4} = -\frac{9}{6} = -\frac{3}{2}$$

과 같이 빼는 순서를 바꾸어 구할 수도 있다.

한 직선 위에 있는 세 점
→ 어느 두 점을 택하여
도 두 점을 지나는
직선의 기울기는 일
정하다.

$$(\overline{AC}) \text{의 기울기} = (\overline{BC}) \text{의 기울기}$$

임을 이용하여 k 의 값을 구할 수도 있다.

$$\rightarrow \frac{1-(-3)}{6-(-2)} = \frac{1-k}{6-1}$$

$$1-k = \frac{5}{2}$$

$$\therefore k = -\frac{3}{2}$$

$y=0$ 일 때,

$$0 = \frac{5}{4}x + 10$$

$$\frac{5}{4}x = -10$$

$$\therefore x = -8$$

$x=0$ 일 때, $y=10$

$y=0$ 일 때,

$$0 = -2x + 5$$

$$2x = 5 \quad \therefore x = \frac{5}{2}$$

$x=0$ 일 때, $y=5$

21 $y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 -4

이므로 그 그래프는 ④이다.

답 ④

다른 풀이 $y = \frac{4}{3}x - 4$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{4}{3}$, y 절편은 -4 이므로 점 $(0, -4)$ 를 지나면서 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 증가하는 그래프는 ④이다.

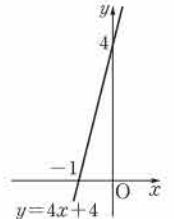
22 $y = 4x - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 4x - 1 + 5 \quad \therefore y = 4x + 4$$

이 함수의 그래프의 x 절편은 -1 , y 절편은 4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

답 제4사분면



23 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 2이므로

$$A(6, 0), B(0, 2)$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB}$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 2$$

$$= 6$$

답 6

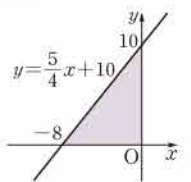
24 $y = \frac{5}{4}x + 6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{5}{4}x + 6 + 4 \quad \therefore y = \frac{5}{4}x + 10$$

이 함수의 그래프의 x 절편은 -8 , y 절편은 10이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40$$



답 ⑤

09 일차함수의 그래프의 성질

18 일차함수의 그래프의 성질

W 58쪽

- 01 (1) 기울기가 양수인 직선이므로 (㉠), (㉡), (㉢)이다.
 (2) 기울기가 음수인 직선이므로 (㉠), (㉡), (㉢)이다.
 (3) y절편이 음수인 직선이므로 (㉠), (㉡), (㉢)이다.
 정답 (1) (㉠), (㉡), (㉢) (2) (㉠), (㉡), (㉢) (3) (㉠), (㉡), (㉢)

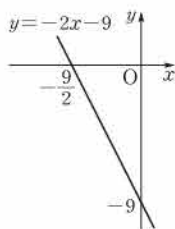
- 02 (1) (㉡) $y=2(3-x)=-2x+6$ 이므로 (㉠)과 (㉡)은
 평행하다.
 (2) (㉢) $y=\frac{1}{4}(x+2)=\frac{1}{4}x+\frac{1}{2}$ 이므로 (㉡)과 (㉢)은 일
 치한다.
 정답 (1) (㉠)과 (㉡) (2) (㉡)과 (㉢)

03 정답

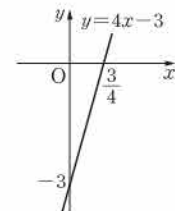
일차함수	평행	일치
$y=ax-1,$ $y=-5x+b$	$a=-5,$ $b \neq -1$	$a=-5,$ $b=-1$
$y=ax+4,$ $y=3x-b$	$a=3,$ $b \neq -4$	$a=3,$ $b=-4$
$y=2ax+9,$ $y=-4x+3b$	$a=-2,$ $b \neq 3$	$a=-2,$ $b=3$

- 04 기울기가 양수이고 y절편이 음수인 것은 ③이다.
 정답 ③

- 05 (㉡) $y=-2x-9$ 의 그래프는
 오른쪽 그림과 같으므로 제1사
 분면을 지나지 않는다.



- (㉢) $y=4x-3$ 의 그래프는 오른쪽
 그림과 같으므로 제4사분면을
 지난다.



- 이상에서 옳은 것은 (㉠), (㉡), (㉢)이
 다.

정답 (㉠), (㉡), (㉢)

- 06 $\left|\frac{1}{3}\right| < |1| < \left|-\frac{4}{3}\right| < |-2| < |3|$

- (1) 기울기의 절댓값이 큰 것부터 차례대로 나열하면
 (㉠), (㉡), (㉢), (㉣), (㉤)

정답 (1) (㉠), (㉡), (㉢), (㉣), (㉤) (2) (㉠)

일차함수 $y=ax+b$ 의
 그래프
 \rightarrow (기울기) $=a$
 (y절편) $=b$

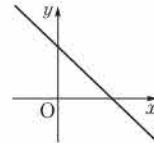
평행하려면
 $\rightarrow 2a=-4, 9 \neq 3b$
 $\therefore a=-2, b \neq 3$
 일치하려면
 $\rightarrow 2a=-4, 9=3b$
 $\therefore a=-2, b=3$

두 일차함수의 그래프
 가 만나지 않는다.
 \rightarrow 평행하다.

일차함수 $y=ax+b$ 의
 그래프는 $|a|$ 의 값이
 클수록 y축에 가깝다.

- 07 $\left|\frac{3}{5}\right| < |2| < |-3| < |4| < \left|-\frac{9}{2}\right|$ 이므로 y축
 에 가장 가까운 것은 ②이다.
 정답 ②

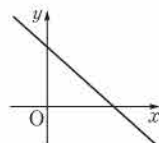
- 08 (기울기) $=-a < 0,$
 (y절편) $=b > 0$ 이므로 $y=-ax+b$
 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 그래프는 제3사분면을 지나
 지 않는다.



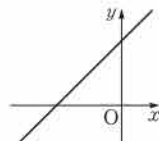
정답 ③

- 09 $a < 0, b > 0$ 일 때, 보기의 일차함수의 그래프는
 각각 다음과 같다.

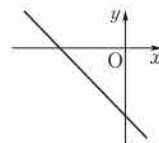
(㉠) $a < 0, b > 0$



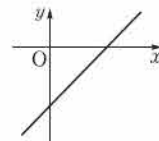
(㉡) $-a > 0, b > 0$



(㉢) $a < 0, -b < 0$



(㉣) $-a > 0, -b < 0$



이상에서 제1사분면을 지나지 않는 것은 (㉠)뿐이다.

정답 (㉠)

- 10 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
 $a < 0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $b < 0$

따라서 (기울기) $=-b > 0,$ (y절편) $=a < 0$ 이므로
 $y=-bx+a$ 의 그래프로 알맞은 것은 ①이다. 정답 ①

- 11 ③ $y=6-7x$ 의 그래프는 $y=-7x+1$ 의 그래프
 와 평행하므로 만나지 않는다. 정답 ③

- 12 두 점 $(4, 3), (-2, a)$ 를 지나는 일차함수의 그
 래프가 $y=\frac{3}{4}x-5$ 의 그래프와 평행하므로

$$\frac{a-3}{-2-4} = \frac{3}{4}, \quad \frac{a-3}{-6} = \frac{3}{4}$$

$$a-3 = -\frac{9}{2} \quad \therefore a = -\frac{3}{2} \quad \text{정답 } -\frac{3}{2}$$

- 13 $y=ax-3$ 의 그래프가 $y=4x+9$ 의 그래프와 평
 행하므로 $a=4$

따라서 $y=4x-3$ 의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{2}, b\right)$ 를 지나므로

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

$$\therefore a-b = 4 - (-1) = 5 \quad \text{정답 ⑤}$$

- 14 두 일차함수 $y=2x+8, y=ax+2b$ 의 그래프가
 일치하므로 $2=a, 8=2b$

따라서 $a=2, b=4$ 이므로

$$a+b=2+4=6$$

답 ②

15 $y=-12x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=-12x+b-5$$

이 함수의 그래프가 $y=3ax-3$ 의 그래프와 일치하므로

$$-12=3a, b-5=-3$$

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

$$\therefore ab=-4 \times 2 = -8$$

답 -8

16 조건 (가)에서 $-6=2a$ 이므로 $a=-3$

조건 (나)에서 $4a=\frac{1}{2}b$ 이므로 $-12=\frac{1}{2}b$

$$\therefore b=-24$$

$$\therefore a-b=-3-(-24)=21$$

답 ①

17 ④ $y=3x-12$ 의 그래프와 $y=-3x+6$ 의 그래프는 기울기가 다르므로 한 점에서 만난다.

답 ④

기울기가 다른 두 일차 함수의 그래프는 한 점에서 만난다.

19 일차함수의 식 구하기

W 61쪽

01 (2) 기울기가 -3 이고 y 절편이 8 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=-3x+8$$

(3) 기울기가 $\frac{15}{3}=5$ 이고 y 절편이 3 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=5x+3$$

$$\text{답 (1) } y=6x-4$$

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

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

02 (1) 기울기가 $\frac{1}{4}$ 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y=\frac{1}{4}x+b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(8, 1)$ 을 지나므로

$$1=\frac{1}{4} \times 8+b \quad \therefore b=-1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

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

(2) 기울기가 2 이므로 구하는 일차함수의 식을

$$y=2x+b \text{라 하자.}$$

이 함수의 그래프가 점 $(4, 5)$ 를 지나므로

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

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=2x-3$$

(3) 기울기가 $\frac{-8}{2}=-4$ 이므로 구하는 일차함수의 식

$$\text{을 } y=-4x+b \text{라 하자.}$$

점 (p, q) 가 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프 위의 점이다.
 $\rightarrow q=ap+b$

이 함수의 그래프가 점 $(-3, 2)$ 를 지나므로

$$2=-4 \times (-3)+b \quad \therefore b=-10$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=-4x-10$$

$$\text{답 (1) } y=\frac{1}{4}x-1 \quad (2) y=2x-3$$

$$(3) y=-4x-10$$

03 (1) 기울기가 $\frac{6-(-6)}{8-4}=3$ 이므로 구하는 일차

함수의 식을 $y=3x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 $(4, -6)$ 을 지나므로

$$-6=3 \times 4+b \quad \therefore b=-18$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=3x-18$$

(2) 기울기가 $\frac{-5-7}{1-(-1)}=-6$ 이므로 구하는 일차함수

의 식을 $y=-6x+b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 $(1, -5)$ 를 지나므로

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

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=-6x+1$$

(3) 두 점 $(-10, 0), (0, -2)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{-2-0}{0-(-10)}=-\frac{1}{5}$$

y 절편이 -2 이므로 구하는 일차함수의 식은

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

$$\text{답 (1) } y=3x-18$$

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

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

다른 풀이 (1) 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$ 라 하

면 이 함수의 그래프가 점 $(4, -6)$ 을 지나므로

$$-6=4a+b \quad \dots\dots \text{㉠}$$

또 점 $(8, 6)$ 을 지나므로

$$6=8a+b \quad \dots\dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \text{을 하면 } -12=-4a \quad \therefore a=3$$

$a=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$-6=4 \times 3+b \quad \therefore b=-18$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y=3x-18$$

04 기울기가 -4 이고 y 절편이 2 이므로

$$y=-4x+2$$

$$\text{① } 14=-4 \times (-3)+2$$

$$\text{② } 6=-4 \times (-1)+2$$

$$\text{③ } -6=-4 \times 2+2$$

$$\text{④ } -10=-4 \times 3+2$$

$$\text{⑤ } -4 \times 5+2=-18 \text{이므로}$$

$$-16 \neq -4 \times 5+2$$

답 ⑤

05 기울기가 $-\frac{9}{3} = -3$ 이고 y 절편이 -5 이므로

$$y = -3x - 5$$

이 함수의 그래프가 점 $(k, 4)$ 를 지나므로

$$4 = -3k - 5, \quad 3k = -9$$

$$\therefore k = -3$$

답 -3

06 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = \frac{2}{5}x + 2$ 의 그래프와
평행하므로

$$a = \frac{2}{5}$$

$y = 6x - 15$ 의 그래프의 y 절편이 -15 이므로

$y = \frac{2}{5}x + b$ 의 그래프의 y 절편도 -15 이다.

$$\therefore b = -15$$

$$\therefore ab = \frac{2}{5} \times (-15) = -6$$

답 ①

07 기울기가 $\frac{8}{4} = 2$ 이므로 일차함수의 식을

$y = 2x + b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = 2 \times (-2) + b \quad \therefore b = 3$$

따라서 $y = 2x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{3}{2}$ 이다.

답 $-\frac{3}{2}$

08 기울기가 3이므로 일차함수의 식을 $y = 3x + b$ 라
하자.

이 함수의 그래프가 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = 3 \times 1 + b \quad \therefore b = -6$$

따라서 $y = 3x - 6$ 의 그래프가 점 $(a, a - 2)$ 를 지나므로

$$a - 2 = 3a - 6, \quad 2a = 4$$

$$\therefore a = 2$$

답 ②

09 $y = ax + b$ 의 그래프는 $y = -5x + \frac{1}{3}$ 의 그래프와
평행하므로 $a = -5$

$y = 2x - 4$ 의 그래프의 x 절편이 2이므로 $y = -5x + b$
의 그래프의 x 절편도 2이다.

따라서 $0 = -5 \times 2 + b$ 이므로

$$b = 10$$

$$\therefore b - a = 10 - (-5) = 15$$

답 15

10 기울기가 $\frac{8-2}{-2-(-6)} = \frac{3}{2}$ 이므로 구하는 일차

함수의 식을 $y = \frac{3}{2}x + b$ 라 하자.

이 함수의 그래프가 점 $(-2, 8)$ 을 지나므로

$$8 = \frac{3}{2} \times (-2) + b \quad \therefore b = 11$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{3}{2}x + 11$$

답 ④

$y = -2x + 8$ 에서 $y = 0$
일 때,
 $0 = -2x + 8$
 $2x = 8 \quad \therefore x = 4$

두 일차함수의 그래프
가 y 축에서 만난다.
→ 두 일차함수의 그래
프의 y 절편이 같다.

$y = 2x + 3$ 에서 $y = 0$ 일
때,
 $0 = 2x + 3$
 $2x = -3$
 $\therefore x = -\frac{3}{2}$

두 일차함수의 그래프
가 x 축에서 만난다.
→ 두 일차함수의 그래
프의 x 절편이 같다.

11 두 점 $(-1, 10), (2, 4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4-10}{2-(-1)} = -2$$

y 절편이 c 이므로 일차함수의 식은

$$y = -2x + c$$

이 함수의 그래프가 점 $(2, 4)$ 를 지나므로

$$4 = -2 \times 2 + c \quad \therefore c = 8$$

따라서 $y = -2x + 8$ 의 그래프의 x 절편은 4이므로

$$b = 4$$

$$\therefore a + b + c = -2 + 4 + 8 = 10$$

답 ⑤

12 (ㄱ) 기울기가 $\frac{16-1}{1-(-4)} = 3 > 0$ 이므로 오른쪽 위

로 향하는 직선이다.

(ㄴ) 일차함수의 식을 $y = 3x + b$ 라 하면 이 함수의 그래
프가 점 $(1, 16)$ 을 지나므로

$$16 = 3 \times 1 + b \quad \therefore b = 13$$

따라서 $y = 3x + 13$ 이므로 y 절편은 13이다.

(ㄷ) $y = 3x + 13$ 의 그래프는 오른쪽
그림과 같으므로 제 2 사분면을
지난다.

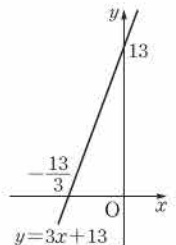
(ㄹ) $3 \times (-2) + 13 = 7$ 이므로

$$6 \neq 3 \times (-2) + 13$$

즉 점 $(-2, 6)$ 을 지나지 않는
다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)



13 $y = -x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 6, $y = \frac{2}{3}x + 4$

의 그래프의 y 절편은 4이므로 조건 (ㄱ), (ㄴ)에서 구하는
일차함수의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 4이다.

즉 두 점 $(6, 0), (0, 4)$ 를 지나므로 기울기는

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

y 절편은 4이므로 구하는 일차함수의 식은

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

$$\text{답 } y = -\frac{2}{3}x + 4$$

14 두 점 $(4, 0), (0, -5)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{-5-0}{0-4} = \frac{5}{4}$$

y 절편이 -5 이므로 일차함수의 식은

$$y = \frac{5}{4}x - 5$$

이 함수의 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로

$$k = \frac{5}{4} \times (-8) - 5 = -15$$

답 -15

15 $y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 0), (0, 4)$ 를
지나므로

$$a = \frac{4-0}{0-(-2)} = 2$$

Q BOX

$y=2x+b$ 의 그래프의 y 절편이 4이므로 $b=4$
따라서 $y=bx-a$, 즉 $y=4x-2$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{1}{2}$ 이다. ㉡ ④

16 주어진 직선이 두 점 $(-5, -3)$, $(3, 9)$ 를 지나므로

$$a = \frac{9 - (-3)}{3 - (-5)} = \frac{3}{2}$$

따라서 $y = \frac{3}{2}x + b$ 의 그래프가 점 $(-4, 3)$ 을 지나므로

$$3 = \frac{3}{2} \times (-4) + b \quad \therefore b = 9$$

$$\therefore \frac{b}{a} = 9 \div \frac{3}{2} = 9 \times \frac{2}{3} = 6 \quad \text{㉡ 6}$$

17 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(-3, -1)$, $(0, -2)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{-2 - (-1)}{0 - (-3)} = -\frac{1}{3}$$

y 절편이 -2 이므로 일차함수의 식은

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

이 함수의 그래프가 점 $(9, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{1}{3} \times 9 - 2 = -5 \quad \text{㉡ ①}$$

18 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(-8, -4)$, $(4, 5)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{5 - (-4)}{4 - (-8)} = \frac{3}{4}$$

일차함수의 식을 $y = \frac{3}{4}x + b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 $(4, 5)$ 를 지나므로

$$5 = \frac{3}{4} \times 4 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = \frac{3}{4}x + 2$$

③ $y = \frac{3}{4}x + 2$ 의 그래프는 $y = \frac{3}{4}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다. ㉡ ③

$y=4x-2$ 에서 $y=0$ 일 때,
 $0=4x-2, \quad 4x=2$
 $\therefore x=\frac{1}{2}$

$y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식
 $\rightarrow y=ax+b$

물탱크에 들어 있는 처음 물의 양을 150 L로 혼동하지 않도록 주의한다.

20 일차함수의 활용

W 64쪽

01 (3) $y = -4x + 500$ 에 $x=50$ 을 대입하면

$$y = -4 \times 50 + 500 = 300$$

따라서 50분 후에 남아 있는 포도당 용액의 양은 300 mL이다.

㉡ (1)

x (분)	0	1	2	3	4	5
y (mL)	500	496	492	488	484	480

(2) $y = -4x + 500$ (3) 300 mL

02 (2) $y = 7.7x + 200$ 에 $y=970$ 을 대입하면

$$970 = 7.7x + 200, \quad 7.7x = 770$$

$$\therefore x = 100$$

따라서 저금통의 무게가 970 g이 되는 것은 500원 짜리 동전을 100개 넣었을 때이다.

$$\text{㉡ (1) } y = 7.7x + 200 \quad \text{(2) 100개}$$

03 가열한 지 x 분 후의 물의 온도를 y °C라 하면

$$y = 8x + 20$$

위의 식에 $x=6$ 을 대입하면

$$y = 8 \times 6 + 20 = 68$$

따라서 가열한 지 6분 후의 물의 온도는 68 °C이다. ㉡ ⑤

04 물통을 냉동실에 넣은 지 10분 후에 물의 온도가 $80 - 65 = 15$ (°C)만큼 내려갔으므로 물의 온도는 1분마다 $\frac{15}{10} = \frac{3}{2}$ (°C)씩 내려간다.

물통을 냉동실에 넣은 지 x 분 후의 물의 온도를 y °C라 하면

$$y = -\frac{3}{2}x + 80$$

위의 식에 $y=20$ 을 대입하면

$$20 = -\frac{3}{2}x + 80, \quad \frac{3}{2}x = 60 \quad \therefore x = 40$$

따라서 물의 온도가 20 °C가 되는 것은 물통을 냉동실에 넣은 지 40분 후이다. ㉡ 40분

05 무게가 1 g인 추를 달 때마다 용수철의 길이가

$\frac{8}{6} = \frac{4}{3}$ (cm)씩 늘어나므로 무게가 x g인 추를 달았을 때 용수철의 길이를 y cm라 하면

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

위의 식에 $x=15$ 를 대입하면

$$y = \frac{4}{3} \times 15 + 12 = 32$$

따라서 무게가 15 g인 추를 달았을 때의 용수철의 길이는 32 cm이다. ㉡ ③

06 1분마다 수면의 높이가 $\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$ (cm)씩 낮아지므로 물을 빼내기 시작한 지 x 분 후의 수면의 높이를

$$y \text{ cm라 하면 } y = -\frac{1}{6}x + 52$$

위의 식에 $y=28$ 을 대입하면

$$28 = -\frac{1}{6}x + 52, \quad \frac{1}{6}x = 24$$

$$\therefore x = 144$$

따라서 수면의 높이가 28 cm가 되는 것은 물을 빼내기 시작한 지 144분 후이다. ㉡ 144분

07 물을 넣기 시작한 지 x 분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면

$$y = 12x + 35$$

앞의 식에 $x=6$ 을 대입하면

$$y=12 \times 6 + 35 = 107$$

따라서 물을 넣기 시작한 지 6분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양은 107 L이다. **답 107 L**

08 1분마다 사용하는 물의 양은 $\frac{10}{2}=5$ (mL)이므로 전원을 켜 지 x 분 후에 남아 있는 물의 양을 y mL라 하면

$$y = -5x + 2400$$

위의 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -5x + 2400, \quad 5x = 2400$$

$$\therefore x = 480$$

따라서 물을 다 사용하는 데 걸리는 시간은 480분이다. **답 ①**

09 1 km를 달리는 데 사용하는 휘발유의 양은

$\frac{1}{15}$ L이므로 x km를 달렸을 때 남은 휘발유의 양을

y L라 하면 $y = -\frac{1}{15}x + 40$

위의 식에 $x=180$ 을 대입하면

$$y = -\frac{1}{15} \times 180 + 40 = 28$$

따라서 180 km를 달렸을 때 남은 휘발유의 양은 28 L이다. **답 ④**

10 분속 200 m, 즉 분속 0.2 km로 달리므로 출발한 지 x 분 후에 결승점까지의 남은 거리를 y km라 하면

$$y = -0.2x + 16$$

위의 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -0.2x + 16, \quad 0.2x = 16$$

$$\therefore x = 80$$

따라서 결승점에 도착하는 것은 출발한 지 80분 후이다. **답 80분**

11 기차가 A 역을 출발한 지 x 시간 후의 기차와 B 역 사이의 거리를 y km라 하면

$$y = -150x + 180$$

위의 식에 $x = \frac{5}{6}$ 를 대입하면

$$y = -150 \times \frac{5}{6} + 180 = 55$$

따라서 A 역을 출발한 지 50분 후의 기차와 B 역 사이의 거리는 55 km이다. **답 ①**

12 출발한 지 x 초 후의 지상으로부터의 높이를 y m라 하면 $y = -2x + 32$

위의 식에 $y=4$ 를 대입하면

$$4 = -2x + 32, \quad 2x = 28 \quad \therefore x = 14$$

따라서 지상으로부터의 높이가 4 m가 되는 것은 출발한 지 14초 후이다. **답 ⑤**

• 물을 다 사용하면 남아 있는 물의 양은 0 mL이다.

• 단위를 km로 통일한다.

• 결승점에 도착하면 남은 거리가 0 km이다.

• 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 일차함수의 식을 구한다.

• 50분 = $\frac{5}{6}$ 시간

13 점 P가 점 A를 출발한 지 x 초 후의 \overline{AP} 의 길이는 $2x$ cm이므로 $\triangle APD$ 의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times 2x \times 8 \quad \therefore y = 8x$$

위의 식에 $x=4$ 를 대입하면

$$y = 8 \times 4 = 32$$

따라서 4초 후의 $\triangle APD$ 의 넓이는 32 cm²이다. **답 32 cm²**

14 점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이는 $3x$ cm이므로 사다리꼴 ABPD의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times (22 + 3x) \times 14$$

$$\therefore y = 7(22 + 3x)$$

위의 식에 $x=6$ 을 대입하면

$$y = 7 \times (22 + 3 \times 6) = 280$$

따라서 6초 후의 사다리꼴 ABPD의 넓이는 280 cm²이다. **답 ②**

15 점 P가 점 A를 출발한 지 x 초 후의 \overline{AP} 의 길이는 $2x$ cm이므로 $\overline{PC} = 18 - 2x$ (cm)

$\triangle PBC$ 의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times 16 \times (18 - 2x) \quad \therefore y = 16(9 - x)$$

위의 식에 $y=64$ 를 대입하면

$$64 = 16(9 - x), \quad 9 - x = 4 \quad \therefore x = 5$$

따라서 $\triangle PBC$ 의 넓이가 64 cm²가 되는 것은 5초 후이다. **답 5초**

16 (1) 주어진 그래프가 두 점 (10, 1500), (25, 750)을 지나므로 기울기는

$$\frac{750 - 1500}{25 - 10} = -50$$

일차함수의 식을 $y = -50x + b$ 라 하면 이 함수의 그래프가 점 (10, 1500)을 지나므로

$$1500 = -50 \times 10 + b \quad \therefore b = 2000$$

따라서 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = -50x + 2000$$

(2) $y = -50x + 2000$ 에 $x=30$ 을 대입하면

$$y = -50 \times 30 + 2000 = 500$$

따라서 출발한 지 30분 후에 재원이가 있는 지점에서 서점까지의 거리는 500 m이다.

$$\text{답 (1) } y = -50x + 2000 \quad \text{(2) 500 m}$$

17 주어진 그래프가 두 점 (0, 10), (4, 26)을 지나므로 기울기는 $\frac{26 - 10}{4 - 0} = 4$

y 절편이 10이므로 y 를 x 의 식으로 나타내면

$$y = 4x + 10$$

위의 식에 $y=66$ 을 대입하면

$$66 = 4x + 10, \quad 4x = 56 \quad \therefore x = 14$$

따라서 물의 높이가 66 cm가 되는 것은 물을 채우기 시작한 지 14초 후이다. **답 ③**

IV. 함수

10 일차함수와 일차방정식의 관계

21 일차함수와 일차방정식의 관계 (1) W 67쪽

01 (2) $x-3y-2=0$ 에서

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

(3) $-3x+2y-5=0$ 에서

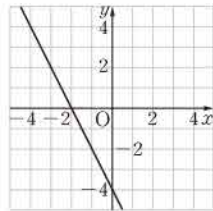
$$2y=3x+5 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x+\frac{5}{2}$$

$$\text{㉠ (1) } y=-4x-1 \quad (2) y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$$

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

02 (1) $2x+y+4=0$ 에서 $y=-2x-4$

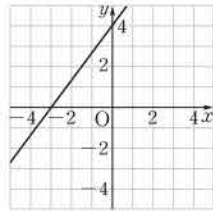
따라서 주어진 일차방정식의 그래프의 기울기는 -2 , x 절편은 -2 , y 절편은 -4 이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(2) $4x-3y+12=0$ 에서 $3y=4x+12$

$$\therefore y=\frac{4}{3}x+4$$

따라서 주어진 일차방정식의 그래프의 기울기는 $\frac{4}{3}$, x 절편은 -3 , y 절편은 4 이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

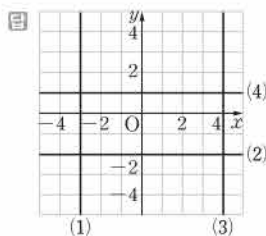


㉠ 풀이 참조

03 (2) $y+2=0$ 에서 $y=-2$

(3) $2x=8$ 에서 $x=4$

(4) $4y-4=0$ 에서 $y=1$



04 (3) 점 $(-2, 6)$ 을 지나고 y 축에 수직, 즉 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=6$

(4) 두 점 $(-1, 5)$, $(-1, 12)$ 를 지나는 직선은 y 의 값에 상관없이 x 의 값이 항상 -1 이므로 직선의 방정식은 $x=-1$

$$\text{㉠ (1) } y=-5 \quad (2) x=4 \\ (3) y=6 \quad (4) x=-1$$

두 일차함수의 그래프의 기울기가 같고 y 절편이 같다.
→ 두 그래프는 일치한다.

$y=\frac{4}{3}x+4$ 에서 $y=0$ 일 때,
 $0=\frac{4}{3}x+4$
 $\frac{4}{3}x=-4$
 $\therefore x=-3$

x 축에 평행하다.
→ y 축에 수직이다.
→ $y=k$ ($k \neq 0$)

평행한 두 직선의 기울기는 같다.

05 $x-2y-6=0$ 에서 $2y=x-6$

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

위의 식의 그래프의 x 절편은 6 , y 절편은 -3 이므로 그 그래프는 ㉠이다. ㉠ ③

06 $3x-4y-8=0$ 에서 $4y=3x-8$

$$\therefore y=\frac{3}{4}x-2 \quad \dots\dots \text{㉠}$$

㉠의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이므로 $a=\frac{3}{4}$

㉠에서 $y=0$ 일 때, $0=\frac{3}{4}x-2$

$$\frac{3}{4}x=2 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$$

따라서 x 절편은 $\frac{8}{3}$ 이므로 $b=\frac{8}{3}$

$$\therefore ab=\frac{3}{4} \times \frac{8}{3}=2$$

㉠ 2

07 $9x-3y+m=0$ 에서 $3y=9x+m$

$$\therefore y=3x+\frac{m}{3}$$

위의 식의 그래프와 $y=nx-2$ 의 그래프가 일치하므로

$$3=n, \quad \frac{m}{3}=-2$$

$$\therefore m=-6, n=3$$

$$\therefore m+n=-6+3=-3$$

㉠ ①

08 $x+2y-20=0$ 의 그래프가 점 $(12, k)$ 를 지나므로

$$12+2k-20=0, \quad 2k=8$$

$$\therefore k=4$$

㉠ 4

09 $x-ay-7=0$ 의 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지나므로

$$-1-4a-7=0, \quad 4a=-8$$

$$\therefore a=-2$$

$x+2y-7=0$ 에서 $2y=-x+7$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}$$

따라서 y 절편은 $\frac{7}{2}$ 이다. ㉠ ⑤

10 $5x-y+16=0$ 의 그래프가 점 $(a, 1)$ 을 지나므로

$$5a-1+16=0, \quad 5a=-15$$

$$\therefore a=-3$$

또 점 $(-2, b)$ 를 지나므로

$$5 \times (-2) - b + 16 = 0 \quad \therefore b=6$$

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

㉠ 9

11 $-2x+y-5=0$ 에서 $y=2x+5$

이 일차방정식의 그래프와 평행한 직선의 방정식을

$y=2x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(-3, -2)$ 를 지나므로

$$-2=2 \times (-3) + b \quad \therefore b=4$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y=2x+4 \quad \therefore 2x-y+4=0$$

$$\text{답 } 2x-y+4=0$$

12 기울기가 $\frac{-3-2}{4-(-6)} = -\frac{1}{2}$ 이므로 직선의 방정

식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 라 하자.

이 직선이 점 $(-6, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -\frac{1}{2} \times (-6) + b \quad \therefore b = -1$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = -\frac{1}{2}x - 1 \quad \therefore x + 2y + 2 = 0 \quad \text{답 ②}$$

13 (ㄴ) $2y=3$ 에서 $y = \frac{3}{2}$

(ㄷ) $3x-1=0$ 에서 $3x=1 \quad \therefore x = \frac{1}{3}$

(ㄹ) $6-y=2$ 에서 $y=4$

이상에서 x 축에 수직, 즉 y 축에 평행한 것은 (ㄴ), (ㄷ) 이다. 답 ③

14 두 점 $(2a, -4), (6-a, 1)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행하면 두 점의 x 좌표가 같으므로

$$2a = 6 - a, \quad 3a = 6$$

$$\therefore a = 2$$

$$\text{답 ④}$$

15 주어진 그래프는 점 $(0, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이므로 그 그래프의 식은

$$y = -3$$

$$y = -3 \text{ 에서 } y + 3 = 0$$

$$\therefore -3y - 9 = 0$$

위의 식이 $ax + by - 9 = 0$ 과 같아야 하므로

$$a = 0, b = -3$$

$$\therefore a - b = 0 - (-3) = 3$$

$$\text{답 3}$$

16 $x-2=0$ 에서 $x=2$,
 $y+2=0$ 에서 $y=-2$ 이므로 주어진 네 방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\{2 - (-3)\} \times \{2 - (-2)\}$$

$$= 5 \times 4 = 20$$

$$\text{답 ②}$$

17 (1) 네 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$\{a - (-4)\} \times \{5 - (-1)\} = (a+4) \times 6$$

$$= 6a + 24$$

(2) (1)에서 구한 넓이가 42이므로

$$6a + 24 = 42, \quad 6a = 18$$

$$\therefore a = 3$$

$$\text{답 ① } 6a + 24 \quad \text{② } 3$$

Q BOX

$\frac{b}{a} < 0$ 이면
 $a > 0, b < 0$ 또는
 $a < 0, b > 0$

y 축에 평행하다.
→ x 축에 수직이다.
→ $x = k \ (k \neq 0)$

두 점을 지나는 직선이
① x 축에 평행
→ 두 점의 y 좌표가 같다.
② y 축에 평행
→ 두 점의 x 좌표가 같다.

주어진 일차방정식의 상수항이 -9 이므로 상수항이 같아지도록 양변에 -3 을 곱한다.

18 $x - ay + b = 0$ 에서 $ay = x + b$

$$\therefore y = \frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$$

주어진 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

$$\frac{1}{a} < 0 \quad \therefore a < 0$$

y 축과 음의 부분에서 만나므로

$$\frac{b}{a} < 0$$

이때 $a < 0$ 이므로 $b > 0$

$$\text{답 ③}$$

19 $ax + by + c = 0$ 에서 $by = -ax - c$

$$\therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

점 (a, b) 가 제2사분면 위의 점이므로

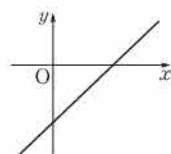
$$a < 0, b > 0$$

$$\frac{a}{b} < 0 \text{ 이므로 } -\frac{a}{b} > 0$$

$$b > 0, c > 0 \text{ 이므로 } \frac{c}{b} > 0 \quad \therefore -\frac{c}{b} < 0$$

즉 $ax + by + c = 0$ 의 그래프는 기울기가 양수이고 y 절편이 음수이므로 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



답 제2사분면

22 일차함수와 일차방정식의 관계 (2) W 70쪽

01 (1) 두 일차방정식 $-x + 3y = 6, 4x + 3y = -9$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(-3, 1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x = -3, y = 1$

(2) 두 일차방정식 $x - y = 4, 3x + 2y = 2$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, -2)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

$$x = 2, y = -2$$

$$\text{답 ① } x = -3, y = 1 \quad \text{② } x = 2, y = -2$$

02 (1) $\begin{cases} 2x + y - 5 = 0 \\ x - y - 4 = 0 \end{cases}$ 에서

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

$$㉠ + ㉡ \text{ 을 하면 } 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉡에 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, -1)$ 이다.

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

$$㉠ \times 5 - ㉡ \text{ 을 하면 } 7y = 28 \quad \therefore y = 4$$

$y = 4$ 를 ㉠에 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-4, 4)$ 이다.

$$\text{답 ① } (3, -1) \quad \text{② } (-4, 4)$$

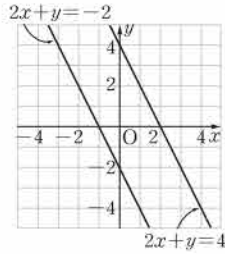
03 (1) $2x+y=4$ 에서

$$y=-2x+4$$

$$2x+y=-2$$
에서

$$y=-2x-2$$

따라서 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 평행하므로 주어진 연립방정식의 해는 없다.



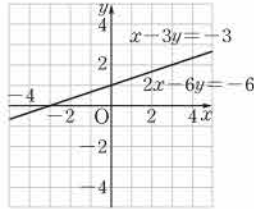
(2) $x-3y=-3$ 에서

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

$$2x-6y=-6$$
에서

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

따라서 두 일차방정식의 그래프는 위의 그림과 같이 일치하므로 주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.



답 풀이 참조

04 $px-y=6$ 에서 $y=px-6$ ㉠

$-3x+y=q$ 에서 $y=3x+q$ ㉡

(1) 주어진 연립방정식이 오직 한 쌍의 해를 가지려면

㉠, ㉡의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로

$$p \neq 3$$

(2) 주어진 연립방정식의 해가 없으려면 ㉠, ㉡의 그래프가 평행해야 하므로

$$p=3, q \neq -6$$

(3) 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 ㉠, ㉡의 그래프가 일치해야 하므로

$$p=3, q=-6$$

답 (1) (㉠) (2) (㉡) (3) (㉠)

05 일차방정식 $x-4y=-4$,

즉 $y=\frac{1}{4}x+1$ 의 그래프는 x

절편이 -4 , y 절편이 1 이므로

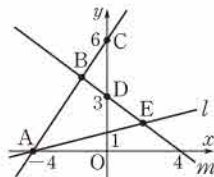
오른쪽 그림의 직선 l 이다.

일차방정식 $3x+4y=12$, 즉

$y=-\frac{3}{4}x+3$ 의 그래프는 x 절편이 4 , y 절편이 3 이므로

위의 그림의 직선 m 이다.

따라서 주어진 연립방정식의 해를 나타내는 점은 두 직선 l, m 의 교점인 E이다.



답 ⑤

06 $\begin{cases} 2x+y-3=0 & \dots\dots ㉠ \\ 3x+2y-2=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $x-4=0$ $\therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$2 \times 4 + y - 3 = 0 \quad \therefore y = -5$$

따라서 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(4, -5)$ 이고, 이 점이 직선 $y=3x+k$ 위의 점이므로

$$-5 = 3 \times 4 + k \quad \therefore k = -17$$

답 ②

07 $x=-3, y=2$ 를 $3x+ay=5$ 에 대입하면

$$3 \times (-3) + 2a = 5, \quad 2a = 14$$

$$\therefore a = 7$$

$x=-3, y=2$ 를 $bx+2y=7$ 에 대입하면

$$-3b + 2 \times 2 = 7, \quad -3b = 3$$

$$\therefore b = -1$$

$$\text{답 } a=7, b=-1$$

08 $y=0$ 을 $4x+y=-8$ 에 대입하면

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

즉 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 0)$

이므로 $x=-2, y=0$ 을 $x-2y=k$ 에 대입하면

$$k = -2$$

답 ④

09 $\begin{cases} 2x-y+5=0 & \dots\dots ㉠ \\ 7x+y+4=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$$9x+9=0, \quad 9x=-9$$

$$\therefore x = -1$$

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$2 \times (-1) - y + 5 = 0 \quad \therefore y = 3$$

즉 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는

$$(-1, 3)$$

따라서 점 $(-1, 3)$ 을 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=-1$

답 ①

10 $\begin{cases} x-3y-7=0 & \dots\dots ㉠ \\ 4x+y-15=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡ $\times 3$ 을 하면

$$13x-52=0, \quad 13x=52$$

$$\therefore x = 4$$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면

$$4-3y-7=0, \quad 3y=-3$$

$$\therefore y = -1$$

즉 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는

$$(4, -1)$$

직선 $y=-2x+1$ 과 평행한 직선의 방정식을

$y=-2x+b$ 라 하면 이 직선이 점 $(4, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -2 \times 4 + b \quad \therefore b = 7$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y = -2x + 7$$

답 ③

11 $\begin{cases} x+4y-4=0 & \dots\dots ㉠ \\ 5x-y+22=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡ $\times 4$ 를 하면

$$21x+84=0, \quad 21x=-84$$

$$\therefore x = -4$$

Q BOX

$$x = -4 \text{를 ㉠에 대입하면} \quad -4 + 4y - 4 = 0$$

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

즉 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 그래프의 교점의 좌표는 $(-4, 2)$

따라서 직선 $y = ax + b$ 는 두 점 $(-4, 2), (2, 5)$ 를 지나므로

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

직선 $y = \frac{1}{2}x + b$ 가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

$$5 = \frac{1}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

$$\therefore ab = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

답 2

$$\begin{cases} x + y - 6 = 0 & \dots\dots ㉠ \\ 2x - y - 3 = 0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$$3x - 9 = 0, \quad 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

$x = 3$ 을 ㉠에 대입하면

$$3 + y - 6 = 0 \quad \therefore y = 3$$

즉 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는 $(3, 3)$ 이다.

따라서 직선 $x + ky - 12 = 0$ 이 점 $(3, 3)$ 을 지나므로

$$3 + 3k - 12 = 0, \quad 3k = 9$$

$$\therefore k = 3$$

답 ②

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

㉠-㉡을 하면 $-2x = 2 \quad \therefore x = -1$

$x = -1$ 을 ㉠에 대입하면

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

즉 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는 $(-1, -2)$ 이다.

직선 $7x + ay = -1$ 이 점 $(-1, -2)$ 를 지나므로

$$7 \times (-1) - 2a = -1, \quad -2a = 6$$

$$\therefore a = -3$$

직선 $bx + 3y = -11$ 이 점 $(-1, -2)$ 를 지나므로

$$-b + 3 \times (-2) = -11 \quad \therefore b = 5$$

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

답 8

$$14 \quad 5x - 2y = -1 \text{에서} \quad 2y = 5x + 1$$

$$\therefore y = \frac{5}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$kx + 4y = 16 \text{에서} \quad 4y = -kx + 16$$

$$\therefore y = -\frac{k}{4}x + 4$$

주어진 연립방정식이 오직 한 쌍의 해를 가지려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로

$$\frac{5}{2} \neq -\frac{k}{4} \quad \therefore k \neq -10$$

답 ⑤

$$15 \quad ax - 18y + 6 = 0 \text{에서} \quad 18y = ax + 6$$

$$\therefore y = \frac{a}{18}x + \frac{1}{3}$$

$$\frac{a}{18} = \frac{4}{3} \text{에서}$$

$$a = \frac{4}{3} \times 18 = 24$$

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 기울기는 a 이다.

한 점에서 만나는 세 직선
→ 두 직선의 교점을 나머지 한 직선이 지난다.

연립방정식이 오직 한 쌍의 해를 갖는다.
→ 연립방정식의 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만난다.
→ 기울기가 다르다.

$$-\frac{k}{4} \neq \frac{5}{2} \text{에서}$$

$$k \neq \frac{5}{2} \times (-4)$$

$$\therefore k \neq -10$$

$$4x - 3y + b = 0 \text{에서} \quad 3y = 4x + b$$

$$\therefore y = \frac{4}{3}x + \frac{b}{3}$$

주어진 두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{a}{18} = \frac{4}{3}, \quad \frac{1}{3} = \frac{b}{3}$$

$$\therefore a = 24, b = 1$$

$$\therefore a + b = 24 + 1 = 25$$

답 25

16 ② 두 직선이 일치하면 연립방정식의 해는 무수히 많다.

③ 두 직선이 평행하면 연립방정식의 해는 없다.

④ 두 직선의 기울기가 같을 때 y 절편도 같으면 두 직선은 일치하므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

⑤ 두 직선의 기울기가 같고 y 절편이 다르면 두 직선은 평행하므로 연립방정식의 해는 없다.

답 ①, ⑤

$$17 \quad \begin{cases} x - 2y + 7 = 0 & \dots\dots ㉠ \\ 3x + 2y - 3 = 0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면

$$4x + 4 = 0, \quad 4x = -4 \quad \therefore x = -1$$

$x = -1$ 을 ㉠에 대입하면

$$-1 - 2y + 7 = 0, \quad 2y = 6$$

$$\therefore y = 3$$

즉 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는

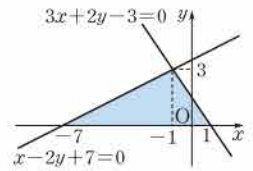
$$(-1, 3)$$

두 직선 ㉠, ㉡의 x 절편은 각각 $-7, 1$ 이므로 오른쪽

그림에서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-7)\} \times 3$$

$$= 12$$



답 12

$$18 \quad \begin{cases} x - 2y + 10 = 0 & \dots\dots ㉠ \\ 5x + 4y + 8 = 0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠×2+㉡을 하면

$$7x + 28 = 0, \quad 7x = -28$$

$$\therefore x = -4$$

$x = -4$ 를 ㉠에 대입하면

$$-4 - 2y + 10 = 0, \quad 2y = 6$$

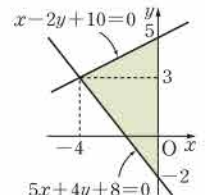
$$\therefore y = 3$$

즉 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는

$$(-4, 3)$$

두 직선 ㉠, ㉡의 y 절편은 각각 $5, -2$ 이므로 오른쪽 그림에서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{5 - (-2)\} \times 4 = 14$$



답 ③