정답 및 풀이

중등 수학 2-1

개념북 빠른 정답

1 유리수와 순환소수

01 순환소수

개념 확인 & 한번 더 p.8

1

수	자연수	정수	유리수
(1) 4	○	○	○
(2) -7	×	○	○
(3) $\frac{2}{5}$	×	×	○
(4) -0.123	×	×	○

1-1 (1) 2 (2) 2, 0, -10 (3) 2, 0, -4.5, -10, $\frac{1}{3}$, $-\frac{4}{7}$

2 (1) 유, 유한소수 (2) 무, 무한소수 (3) 유, 유한소수

2-1 (1) 유 (2) 무 (3) 무

개념 유형 p.9

1 ④　**1-1** ⑤　**1-2** ③, ⑤

2 ③　**2-1** ②　**2-2** ㄴ, ㄷ

개념 확인 & 한번 더 p.10

1 (1) 5, $0.\dot{5}$ (2) 17, $0.\dot{1}\dot{7}$ (3) 240, $3.\dot{2}4\dot{0}$ (4) 01, $0.\dot{9}0\dot{1}$

1-1 (1) $0.\dot{1}\dot{6}$ (2) $1.\dot{3}0\dot{7}$ (3) $-4.1\dot{8}$ (4) $2.1\dot{4}\dot{9}$

2 (1) $0.444\cdots$, $0.\dot{4}$ (2) $0.272727\cdots$, $0.\dot{2}\dot{7}$ (3) $0.3888\cdots$, $0.3\dot{8}$
(4) $0.216216216\cdots$, $0.\dot{2}1\dot{6}$

2-1 (1) $1.666\cdots$, $1.\dot{6}$ (2) $1.8333\cdots$, $1.8\dot{3}$
(3) $0.4090909\cdots$, $0.4\dot{0}\dot{9}$ (4) $0.270270270\cdots$, $0.\dot{2}7\dot{0}$

개념 유형 p.11 ~ 12

3 ③　**3-1** ④　**3-2** ③, ⑤

4 ②　**4-1** ③　**4-2** ②

5 (1) 3개 (2) 7　**5-1** 0　**5-2** ②

핵심문제 익히기 p.13

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

6 ②, ⑤　**7** 1

02 순환소수의 분수 표현

개념 확인 & 한번 더 p.14

1 (1) 5^2, 5^2, 25, 0.25 (2) 5, 5, 100, 0.35

1-1 (1) $A=4$, $B=100$, $C=0.24$
(2) $A=25$, $B=1000$, $C=0.075$

2 (1) 2, 5, 있다 (2) 3, 없다　**2-1** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

개념 유형 p.15 ~ 16

1 ⑤　**1-1** ④　**1-2** ②

2 ③　**2-1** ⑤　**2-2** 3개

3 ②　**3-1** ③　**3-2** ④

4 ⑤　**4-1** ⑤　**4-2** ③

개념 확인 & 한번 더 p.17

1 ㈎ 10 ㈏ 9 ㈐ $\frac{7}{9}$　**1-1** ㈎ 100 ㈏ 10 ㈐ 90 ㈑ $\frac{41}{90}$

2 (1) ㈀ (2) ㈂ (3) ㈁　**2-1** (1) 10 (2) 100 (3) 10 (4) 100

개념 유형 p.18

5 ㈎ 10 ㈏ 100 ㈐ 90 ㈑ 147 ㈒ $\frac{49}{30}$

5-1 ㈎ 10 ㈏ 1000 ㈐ 990 ㈑ $\frac{707}{990}$

6 ②　**6-1** ⑤　**6-2** ㄷ, ㄹ

개념 확인 & 한번 더 p.19

1 (1) 14, 9, $\frac{13}{9}$ (2) 65, 90, $\frac{59}{90}$ (3) 999, $\frac{34}{111}$

1-1 (1) $\frac{1}{11}$ (2) $\frac{47}{90}$ (3) $\frac{13}{75}$ (4) $\frac{47}{495}$

2 무한, 순환, 유리수　**2-1** (1) ○ (2) ○ (3) ×

개념 유형 p.20

7 ④　**7-1** ③　**7-2** ③

8 ②　**8-1** ㄷ, ㄹ　**8-2** ③

계산력 집중연습 p.21

1 (1) 10, 9, $\frac{7}{3}$ (2) 10, 56, 45 (3) 100, 99, 99
(4) 100, 900, 900 (5) 1000, 1035, 115

2 (1) 15, $\frac{5}{33}$ (2) 43, 90, 79 (3) 27, 66 (4) 10, 9900, 359

3 (1) $\frac{35}{9}$ (2) $\frac{49}{90}$ (3) $\frac{146}{99}$ (4) $\frac{671}{999}$ (5) $\frac{1591}{495}$

핵심문제 익히기 p.22

1 ⑤　**2** ④　**3** ②, ⑤　**4** 7개　**5** ③

6 ④　**7** ④　**8** ④, ⑤

중단원 마무리 p.23 ~ 24

01 ②	02 ③, ④	03 ④	04 3	05 ③
06 ③	07 ⑤	08 ④	09 ⑤	10 ③
11 ④	12 ②	13 ③	14 $\frac{20}{99}$	15 ④

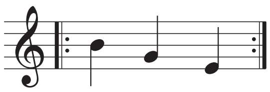
서술형 문제 p.25

1 37 1-1 73

2 $1.\dot{7}\dot{5}$ 2-1 $0.44\dot{6}$

교과서 쏙 역량 문제 p.26

문제1 $\frac{3568}{9999}$

문제2 

2 식의 계산

01 지수법칙

개념 확인 & 한번 더 p.28

1 (1) 4, 6 (2) 1, 6 (3) 2, 3, 5, 4

1-1 (1) 3^8 (2) a^{10} (3) b^{10} (4) x^4y^6

2 (1) 3, 9 (2) 6, 10 (3) 8, 10, 18

2-1 (1) 5^{12} (2) x^{12} (3) a^{17} (4) b^{18}

개념 유형 p.29 ~ 30

1 ③	1-1 ④	1-2 ③
2 ②	2-1 ②	2-2 ⑤
3 ①	3-1 ④	3-2 ④
4 ②	4-1 ②	4-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.31

1 (1) 2, 3 (2) 1 (3) 7, 4

1-1 (1) 5^5 (2) 1 (3) $\frac{1}{b^4}$ (4) x^7

2 (1) 6, 6, 2 (2) 8, 1 (3) 9, 9, 3

2-1 (1) 7^5 (2) 1 (3) $\frac{1}{b^2}$ (4) y^8

개념 유형 p.32

5 ②	5-1 ①	5-2 ③
6 ⑤	6-1 ②	6-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.33

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

1-1 (1) x^4y^2 (2) $27x^{12}$ (3) a^5b^{15} (4) $4a^4b^8$

2 (1) 4, 4, 4, 81 (2) 3, 3, 3, 6 (3) 2, 25, 8

2-1 (1) $\frac{x^2}{16}$ (2) $\frac{a^9}{b^3}$ (3) $-\frac{a^{10}}{b^{15}}$ (4) $\frac{x^4y^8}{z^4}$

개념 유형 p.34 ~ 36

7 ②	7-1 ①	7-2 23
8 ⑤	8-1 ③	8-2 ①
9 ④	9-1 ⑤	9-2 ④
10 ⑤	10-1 ③	10-2 ④

11 (1) 2×10^8 (2) 9자리

11-1 (1) 8×10^{10} (2) 11자리 11-2 9

계산력 집중연습 p.37

1 (1) 5^7 (2) a^{10} (3) 3^9 (4) x^{12} (5) a^7b^6 (6) x^8y^{10}

2 (1) 7^{20} (2) x^{18} (3) 2^{19} (4) y^{14} (5) a^{25} (6) b^{22}

3 (1) 11^8 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^3}$ (4) x (5) 1 (6) $\frac{1}{y^2}$

4 (1) x^5y^5 (2) $27a^9$ (3) a^6b^{10} (4) $\frac{16x^{20}}{y^8}$ (5) $\frac{x^2y^2}{16}$ (6) $-\frac{x^9y^3}{z^6}$

핵심문제 익히기 p.38

1 ③	2 ①	3 ⑤	4 ④	5 ⑤
6 ④	7 ④	8 13		

02 단항식의 계산

개념 확인 & 한번 더 p.39

1 (1) $8a^4$ (2) $-5a^3b^4$

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

2 (1) x^3 (2) $-2ab^3$

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

개념 유형 p.40

1 ②	1-1 ①	1-2 ⑤
2 ③	2-1 ④	2-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.41

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

1-1 (1) $5a^2$ (2) $-3y^2$ (3) $-4ab$

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

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

개념 유형 p.42

3 ①　3-1 ⑤　3-2 ③, ⑤
4 ①　4-1 ②　4-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.43

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

개념 유형 p.44 ~ 45

5 ①　5-1 ④　5-2 ④
6 ⑤　6-1 ②　6-2 ⑤
7 (1) $\frac{xy^3}{3}$ (2) $36xy$　7-1 ⑤　7-2 ④
8 ③　8-1 ⑤　8-2 ①

계산력 집중연습 p.46

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

핵심문제 익히기 p.47

1 ④　2 ③　3 ④　4 ②　5 ⑤
6 ②　7 ③

03 다항식의 계산

개념 확인 & 한번 더 p.48

1 (1) 5, 4 (2) 3, 2
1-1 (1) $6a+2b$ (2) $5x-3y$ (3) $a-3b$ (4) $4x-y$
2 (1) 7, 3 (2) 3, 4
2-1 (1) $5a^2+6a$ (2) $4x^2+4x$ (3) $3a^2-8a$ (4) $4x^2-5x$

개념 유형 p.49 ~ 50

1 ④　1-1 ①　1-2 ④
2 ④　2-1 ③　2-2 ⑤
3 ④　3-1 ②　3-2 ③
4 ②　4-1 ①　4-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.51 ~ 52

1 (1) $2a$, $2a$, $10a^2+2ab$ (2) x, $2y$, $-3x^2+6xy$
1-1 (1) $4a^2+12a$ (2) $-6x^2-4x$
(3) $10x^2-5xy$ (4) $-6a^2+24ab$
2 (1) $3a$, $3a$, $3a^2-6ab$ (2) $2x$, $3y$, $-8xy-12y^2$
2-1 (1) $8ab+2b$ (2) $-5x^2-15xy$
(3) $6x^2-15x$ (4) $18x^2+6xy$
3 (1) $3x$, $2y-1$ (2) $-5x$, $-3x+4$
3-1 (1) $x-4xy$ (2) $2x+3$ (3) $-5x-3$ (4) $-x^2+4x$
4 (1) $\frac{2}{x}$, $2x+6y$ (2) $-\frac{2}{3xy}$, $-4x+6y$
4-1 (1) $9y+6$ (2) $4x-2$ (3) $-3x+6$ (4) $5x-20y$

개념 유형 p.53 ~ 54

5 ⑤　5-1 ④　5-2 ①
6 ②　6-1 ⑤　6-2 ③
7 ④　7-1 ③　7-2 ⑤
8 ③　8-1 ①　8-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.55

1 (1) $9x^2$, $-2x^3y$, $9x^2$, $-2x^3y+3x^2$
(2) $-7x$, $3x^2$, $2x$, $2x^2+3x$
1-1 (1) $9xy-3y^2$ (2) $3a^2-15a$
2 (1) $5x+2$ (2) $-x-2$
2-1 (1) $-4y+6$ (2) $13y-4$

개념 유형 p.56 ~ 57

9 ①　9-1 ②　9-2 ⑤
10 (1) $4x^2-x+6$ (2) $5x^2-3x+11$
10-1 ①　10-2 ③
11 ④　11-1 ②　11-2 ④
12 ②　12-1 ①　12-2 ④

계산력 집중연습 p.58

1 (1) $6a+5b$ (2) $x+4y$ (3) $2a-b$ (4) $3x^2-x-4$
(5) $-2x-4y$ (6) $3x^2-4x-5$
2 (1) $-3x^2+6x$ (2) $-15y^2+5y$ (3) x^2+4x (4) $-8x^2-10xy$
(5) $4xy-3y^2$ (6) $-\frac{1}{5}x^2+\frac{1}{10}xy+\frac{1}{2}x$
3 (1) $x+2$ (2) $3x-2y$ (3) $1-\frac{2}{x}$ (4) $2x+4$
(5) $3y^2-2y-1$ (6) $20x-5y+10$
4 (1) $-2a^2b+2a^3b$ (2) $3x^2-3x$ (3) $5x^2$ (4) $2x^2y-3x^2$

핵심문제 익히기 p.59

1 ⑤　2 ③　3 ②　4 ②　5 ①
6 ③　7 ④

중단원 마무리
p.60 ~ 62

01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ②	05 45
06 ⑤	07 ②	08 ⑤	09 ④	10 -3
11 ②	12 ①	13 ①	14 ⑤	15 ④
16 ③	17 ②	18 16	19 ③	20 ①
21 ⑤	22 ①			

서술형 문제
p.63

1 46　　1-1 50

2 $-3x+10y-4$　　2-1 $-3x+2y+2$

교과서 쏙 역량 문제
p.64

문제1 30배　　문제2 50배

Ⅱ. 부등식과 연립방정식

3 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

개념 확인 & 한번 더
p.66

1 (1) $>$ (2) $\le$

1-1 (1) $2x-4\le 9$ (2) $4x\ge 12$ (3) $500x<3000$

2

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
-1	1	$<$	3	참
0	3	$=$	3	참
1	5	$>$	3	거짓

➡ 부등식의 해: -1, 0

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

개념 유형
p.67

1 ③　　1-1 ④　　1-2 ④

2 ②, ⑤　　2-1 ③, ⑤　　2-2 ②

개념 확인 & 한번 더
p.68

1 (1) $>$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$

1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

2 $3x\ge 6$, $3x-1\ge 5$

2-1 (1) $x+1<4$ (2) $x-6<-3$ (3) $2x+3<9$ (4) $-x+8>5$

개념 유형
p.69

3 ⑤　　3-1 ③　　3-2 ②

4 ⑤　　4-1 ④　　4-2 ⑤

핵심문제 익히기
p.70

1 ④	2 ⑤	3 ②	4 ⑤	5 ⑤
6 ④	7 ②	8 ③		

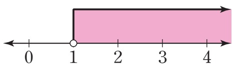
02 일차부등식의 풀이

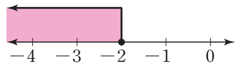
개념 확인 & 한번 더
p.71

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ×

1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

2 (1) 1, 6, $x<2$ (2) $4x$, $-2x$, $x>-4$

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


(2) $x\le -2$,


개념 유형
p.72 ~ 73

1 ③　　1-1 ②　　1-2 ④

2 ④　　2-1 ②　　2-2 ④

3 ⑤　　3-1 ①　　3-2 ④

4 ⑤　　4-1 ①　　4-2 ①

개념 확인 & 한번 더
p.74

1 6, 6, 3　　1-1 (1) $x>2$ (2) $x\le -2$

2 1, 8, 4　　2-1 (1) $x<1$ (2) $x\ge 3$

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

개념 유형
p.75 ~ 77

5 ②　　5-1 ②　　5-2 ④

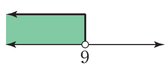
6 ④　　6-1 ①　　6-2 ③

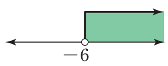
7 ⑤　　7-1 ①　　7-2 ①

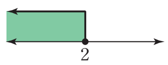
8 ①　　8-1 ④　　8-2 ③

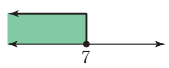
9 (1) $x<\frac{a+3}{2}$ (2) $-1<a\le 1$　　9-1 ②

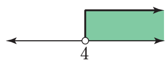
계산력 집중연습
p.78

1 (1) $x<9$,


(2) $x>-6$,


(3) $x\le 2$,


(4) $x\le 7$,


(5) $x>4$,


2 (1) $x<-2$ (2) $x<1$ (3) $x>-5$ (4) $x\ge 1$ (5) $x\ge 3$

3 (1) $x<8$ (2) $x<1$ (3) $x\le 4$

4 (1) $x>\frac{7}{2}$ (2) $x\le 2$ (3) $x\le -4$

5 (1) $x<\frac{7}{3}$ (2) $x<-3$ (3) $x>1$ (4) $x\ge -8$

개념북 빠른 정답

핵심문제 익히기 p.79

1 ②, ④　2 ⑤　3 ④　4 ⑤　5 ④
6 ②　7 ②　8 ③

03 일차부등식의 활용

개념 확인 & 한번 더 p.80

1　$2(x+3)$, $2(x+3)<14$, 4, 3
1-1 (1) $3(x+1)<30$　(2) 8
2　(1) x, 3000　(2) $1000x+3000\le8000$　(3) 5송이
2-1 (1) $1500x+2500\le13000$　(2) 7송이

개념 유형 p.81 ~ 83

1 ③　1-1 ③　1-2 ②
2 (1) 표: $7-x$, $200(7-x)$
일차부등식: $500x+200(7-x)\le2600$
(2) 4개
2-1 ④　2-2 ⑤
3 (1) 표: $10000+4000x$, $20000+2000x$
일차부등식: $10000+4000x>20000+2000x$
(2) 6개월 후
3-1 ③　3-2 ③　4 ⑤
4-1 ④　4-2 ④　5 7개
5-1 15명

개념 확인 & 한번 더 p.84

1　(1) 표: x, 3, $\frac{x}{3}$, 일차부등식: $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le2$　(2) $\frac{12}{5}$ km
1-1 (1) 표: x, 2, $\frac{x}{2}$, 일차부등식: $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\le3$　(2) 4 km
2　3, 100, 0, 100, 2, 100 / 50 g
2-1 10, 100, 0, 100, 5, 100 / 200 g

개념 유형 p.85 ~ 86

6 ①　6-1 ③　6-2 ④
7 ②　7-1 ③　7-2 ⑤
8 ③　8-1 ②　8-2 ①
9 ①　9-1 ③　9-2 ⑤

핵심문제 익히기 p.87

1 ④　2 ⑤　3 ③　4 ①　5 ②
6 ⑤　7 ④

중단원 마무리 p.88 ~ 90

01 ⑤　02 ③　03 ③　04 ⑤　05 ④
06 ③　07 ②　08 ③　09 ④　10 ④
11 ②　12 ③　13 ①　14 ②　15 ⑤
16 ④　17 ⑤　18 ④　19 ③　20 ②
21 ④　22 ②　23 ①　24 ③

서술형 문제 p.91

1 5　1-1 12
2 15000원　2-1 20000원

교과서 속 역량 문제 p.92

문제1 30 g　문제2 38 g

4 연립일차방정식

01 연립일차방정식과 그 해

개념 확인 & 한번 더 p.94

1　(1) × (2) ○ (3) × (4) ○　1-1 ㄱ, ㄹ
2　(1) 7, 4, 1, -2　(2) (1, 7), (2, 4), (3, 1)
2-1 표: 7, 5, 3, 1, -1, 해: (7, 1), (5, 2), (3, 3), (1, 4)

개념 유형 p.95 ~ 96

1 ②, ⑤　1-1 ③
1-2 (1) $2x+y=12$　(2) $800x+1000y=5600$　(3) $x-y=42$
2 ④　2-1 ㄴ, ㄷ　2-2 ③
3 ②　3-1 ③
3-2 (0, 9), (1, 6), (2, 3), (3, 0)
4 ③　4-1 ④　4-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.97

1　(1) × (2) ○ (3) ×　1-1 ㄴ, ㄷ
2　(1) ㉠ 3, 2, 1　㉡ 5, 2　(2) (2, 2)
2-1 표: ㉠ 10, 8, 6, 4, 2　㉡ 1, 5, 9, 13, 해: (5, 2)

개념 유형 p.98

5 ④　5-1 (2, 5)　5-2 ②
6 ③　6-1 $a=-1$, $b=7$　6-2 ①

핵심문제 익히기 p.99

1 ①, ③ 2 ⑤ 3 ② 4 ②
5 $\begin{cases} 2x+y=15 \\ y=3x \end{cases}$ 6 ④ 7 ③ 8 ⑤

02 연립방정식의 풀이

개념 확인 & 한번 더 p.100 ~ 101

1 $2x$, 3 / 3, 6 / 3, 6
1-1 $2y+5$ / $2y+5$, -2 / -2, 1 / 1, -2
2 (1) $x=2$, $y=0$ (2) $x=4$, $y=2$
2-1 (1) $x=-1$, $y=5$ (2) $x=1$, $y=1$
3 $3x$, 3 / 3 / 3, $\frac{1}{3}$ / 3, $\frac{1}{3}$
3-1 4 / $4x+8y$ / $-5y$, 2 / 2 / 4, -2 / -2, 2
4 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=-2$, $y=5$
4-1 (1) $x=-3$, $y=7$ (2) $x=-2$, $y=4$

개념 유형 p.102 ~ 103

1 ⑤ 1-1 (1) $x=1$, $y=-2$ (2) $x=2$, $y=-3$
1-2 ④ 2 ③
2-1 (1) $x=3$, $y=-\frac{1}{2}$ (2) $x=3$, $y=1$ 2-2 (1) ㄴ (2) ㄹ
3 ⑤ 3-1 $a=2$, $b=-1$ 3-2 ②
4 ③ 4-1 ⑤ 4-2 ②

개념 확인 & 한번 더 p.104

1 2 / 3 / 6, 2 / 2 / 8, 2
1-1 10, 10 / 3, 3 / 2, 14, 2 / 2 / 6, -4
2 (1) $x=3$, $y=1$ (2) $x=8$, $y=-1$
(3) $x=-4$, $y=12$ (4) $x=2$, $y=-1$
2-1 (1) $x=-1$, $y=1$ (2) $x=2$, $y=\frac{1}{6}$
(3) $x=-6$, $y=5$ (4) $x=6$, $y=4$

개념 유형 p.105 ~ 106

5 ③ 5-1 (1) $x=1$, $y=-1$ (2) $x=-3$, $y=1$
5-2 ④ 6 ③ 6-1 ②
6-2 ④ 7 ③
7-1 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=-10$, $y=7$ 7-2 ①
8 ② 8-1 (1) $x=3$, $y=-1$ (2) $x=1$, $y=2$
8-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.107

1 (1) 3, 3, 6 / 해가 무수히 많다. (2) 2, 4, -2 / 해가 없다.
1-1 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
2 ㄱ, ㄷ 2-1 ㄱ, ㄹ

개념 유형 p.108

9 ②, ⑤ 9-1 ③
9-2 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다. 10 (1) $a=3$ (2) $a\neq3$
10-1 ① 10-2 ⑤

계산력 집중연습 p.109

1 (1) $x=-2$, $y=3$ (2) $x=-13$, $y=6$
(3) $x=1$, $y=-3$ (4) $x=6$, $y=2$
2 (1) $x=6$, $y=3$ (2) $x=3$, $y=1$
(3) $x=-2$, $y=4$ (4) $x=1$, $y=4$
3 (1) $x=-4$, $y=-3$ (2) $x=1$, $y=2$ (3) $x=\frac{1}{4}$, $y=-1$
(4) $x=4$, $y=4$ (5) $x=1$, $y=-2$
4 (1) $x=2$, $y=2$ (2) $x=-2$, $y=4$ (3) $x=1$, $y=1$
5 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

핵심문제 익히기 p.110

1 ⑤ 2 ① 3 ① 4 ② 5 -3
6 ⑤ 7 ① 8 ③

03 연립방정식의 활용

개념 확인 & 한번 더 p.111

1 25, $2y+1$, 25, $2y+1$ / 17, 8, 17, 8 / 17, 8, 17, 8
1-1 10, $500x+600y$, 10, $500x+600y$ / 6, 4, 4 / 6, 4, 6, 4

개념 유형 p.112 ~ 114

1 (1) $\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$ (2) $x=5$, $y=6$ (3) 56
1-1 ③ 1-2 21
2 (1) 표: $1000y$, 10000, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=11 \\ 800x+1000y=10000 \end{cases}$
(2) $x=5$, $y=6$ (3) 5개
2-1 ① 2-2 ②
3 (1) 표: $y+10$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=55 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$
(2) $x=40$, $y=15$ (3) 어머니: 40살, 아들: 15살
3-1 ⑤ 3-2 ③
4 (1) $\begin{cases} 2(x+y)=40 \\ x=y+2 \end{cases}$ (2) $x=11$, $y=9$ (3) 11 cm
4-1 ① 4-2 8 cm
5 (1) $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 5x+2y=1 \end{cases}$ (2) $x=\frac{1}{6}$, $y=\frac{1}{12}$ (3) 6시간
5-1 ④ 5-2 6시간
6 (1) $\begin{cases} 5x-3y=16 \\ 5y-3x=0 \end{cases}$ (2) $x=5$, $y=3$ (3) 5회
6-1 ④ 6-2 13회

개념북 빠른 정답

개념 확인 & 한번 더 p.115

1 (1) 표: $\frac{x}{4}$, $\frac{y}{8}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$

(2) $x=1$, $y=6$ (3) 걸어간 거리: 1 km, 뛰어간 거리: 6 km

1-1 (1) 표: $\frac{x}{3}$, $\frac{y}{4}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$

(2) $x=6$, $y=4$ (3) 6 km

개념 유형 p.116

7 (1) $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{3}=2 \end{cases}$ (2) $x=4$, $y=5$ (3) 4 km

7-1 ⑤ **7-2** ②

8 (1) $\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{x}{40}=\frac{y}{80} \end{cases}$ (2) $x=400$, $y=800$ (3) 400 m

8-1 ④ **8-2** ②

개념 확인 & 한번 더 p.117

1 (1) 표: $\frac{5}{100}x$, $\frac{10}{100}y$, $\frac{8}{100}\times 500$

연립방정식: $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=200$, $y=300$

(3) 5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g

1-1 (1) 표: $\frac{9}{100}x$, $\frac{12}{100}y$, $\frac{10}{100}\times 600$

연립방정식: $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{9}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{10}{100}\times 600 \end{cases}$

(2) $x=400$, $y=200$ (3) 400 g

개념 유형 p.118

9 (1) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{13}{100}y=\frac{10}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=300$, $y=200$ (3) 300 g

9-1 ⑤ **9-2** ②

10 (1) $\begin{cases} \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 100=\frac{4}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 400=\frac{7}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=3$, $y=8$ (3) 소금물 A: 3 %, 소금물 B: 8 %

10-1 ⑤ **10-2** 6 %

핵심문제 익히기 p.119

1 ② **2** ⑤ **3** ① **4** ④ **5** ④
6 ⑤ **7** ④ **8** ③

중단원 마무리 p.120 ~ 122

01 ④ **02** ⑤ **03** ① **04** ③ **05** ④
06 ② **07** ① **08** ② **09** ② **10** ③
11 ③ **12** ④ **13** ④ **14** $x=2$, $y=4$
15 ③, ⑤ **16** ① **17** ② **18** ① **19** ④
20 ② **21** ① **22** ②

서술형 문제 p.123

1 $x=-1$, $y=-2$ **1-1** $x=-2$, $y=-3$
2 188명 **2-1** 735 kg

교과서 속 역량 문제 p.124

문제1 $\begin{cases} x+y=100 \\ 3x+\frac{1}{3}y=100 \end{cases}$, 큰 스님: 25명, 작은 스님: 75명

문제2 닭: 64마리, 토끼: 36마리

Ⅲ. 일차함수

5 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

개념 확인 & 한번 더 p.126

1 (1) 1500, 2000 (2) 함수이다.

1-1 (1) 1, 2 / 1, 3 / 1, 2, 4 (2) 함수가 아니다.

2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ **2-1** ㄱ, ㄷ, ㄹ

개념 유형 p.127

1 ⑤ **1-1** ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-2

x	1	2	3	4	…
y	없다.	없다.	2	2, 3	…

함수가 아니다.

2 3개 **2-1** ③

2-2 (1) $y=\frac{36}{x}$ (2) 함수이다.

개념 확인 & 한번 더 p.128

1 (1) -4 (2) 0 (3) 2 (4) 12

1-1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) -1 (4) $-\frac{1}{5}$

2 (1) 6 (2) -3 (3) 7

2-1 (1) 2 (2) -2 (3) 5

3 3 **3-1** 2

개념 유형 p.129

3 ⑤ **3-1** ① **3-2** 2

4 ① **4-1** ⑤ **4-2** ⑤

핵심문제 익히기 p.130

1 ③ **2** (1) $f(x)=\frac{1000}{x}$ (2) 200 **3** ⑤

4 ① **5** ① **6** ⑤ **7** ④

02 일차함수와 그 그래프

개념 확인 & 한번 더 p.131

1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×

1-1 (1) $y=1000x$, 일차함수이다. (2) $y=2x+6$, 일차함수이다.

(3) $y=\frac{5}{x}$, 일차함수가 아니다.

2 (1) 8 (2) 7 (3) 2 (4) -2 **2-1** (1) 2 (2) -4 (3) 5 (4) 3

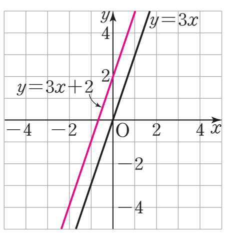
개념 유형 p.132

1 ①, ③ **1-1** ② **1-2** ㄴ

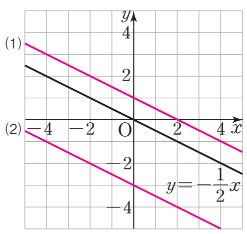
2 ③ **2-1** ⑤ **2-2** ②

개념 확인 & 한번 더 p.133

1 3, 3, y, 2,



1-1



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

개념 유형 p.134

3 ③ **3-1** ③, ④ **3-2** ⑤

4 ③ **4-1** ④ **4-2** ⑤

핵심문제 익히기 p.135

1 ③, ④ **2** ④ **3** 7 **4** ⑤ **5** ④

6 ②, ⑤ **7** ⑤ **8** ①

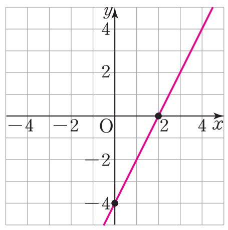
개념 확인 & 한번 더 p.136

1 (1) -2, 4 (2) 2, 1

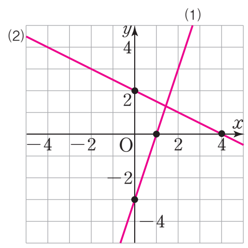
1-1 (1) x절편: -5, y절편: 5 (2) x절편: -2, y절편: -8

(3) x절편: 6, y절편: 2

2 2, -4, 2, -4,



2-1



개념 유형 p.137 ~ 138

5 ③ **5-1** ⑤ **5-2** ③

6 ⑤ **6-1** ④ **6-2** ①

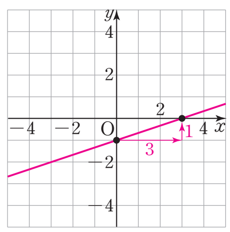
7 ② **7-1** ① **8** ⑤

8-1 ④ **8-2** 8

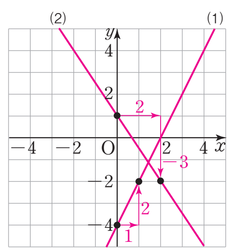
개념 확인 & 한번 더 p.139

1 (1) 3, 기울기: $\frac{1}{3}$ (2) 2, 기울기: -2 **1-1** (1) 2 (2) 1 (3) 3

2 -1, -1, $\frac{1}{3}$, 0,



2-1



개념 유형 p.140 ~ 142

9 (1) 2 (2) $-\frac{3}{4}$
9-1 ②
9-2 ③
10 ④
10-1 (1) ㄴ (2) ㄷ
10-2 ⑤
11 ①
11-1 ②
11-2 2
12 ①
12-1 ④
13 -13
13-1 ③

핵심문제 익히기 p.143

1 ① 2 ② 3 ① 4 $\frac{4}{5}$ 5 ③
6 ② 7 ⑤ 8 ③

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

개념 확인 & 한번 더 p.144

1 (1) ○ (2) ○ (3) ×
1-1 (1) ㄱ, ㄹ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ
2 (1) 위, $>$ (2) 음, 음수, $<$
2-1 $a<0$, $b>0$

개념 유형 p.145

1 ②, ④
1-1 ㄴ, ㄹ
1-2 ⑤
2 ②
2-1 (1) $a<0$, $b<0$ (2) $a>0$, $b>0$
2-2 ①

개념 확인 & 한번 더 p.146

1 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄹ
1-1 (1) ㄴ과 ㄹ (2) ㄷ과 ㅁ
2 (1) -5 (2) $a=\frac{1}{4}$, $b=-3$
2-1 (1) $a=3$, $b\neq2$ (2) $a=3$, $b=2$

개념 유형 p.147

3 ③
3-1 ①
3-2 ①, ④
4 ②
4-1 ③
4-2 ②

핵심문제 익히기 p.148

1 ③, ④ 2 ⑤ 3 $a<0$, $b<0$ 4 ②
5 ③ 6 ① 7 ④ 8 7

개념 확인 & 한번 더 p.149

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

개념 유형 p.150

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

개념 확인 & 한번 더 p.151

1 -1, 2 / 2 / 2, -1 / -1, 2, 3 / $2x+3$
1-1 (1) $y=x+5$ (2) $y=-\frac{1}{2}x-4$
2 2, -4 / -4, 2, 2 / 2 / $2x-4$
2-1 (1) $y=3x+3$ (2) $y=-4x+8$

개념 유형 p.152

7 ①
7-1 ④
7-2 ③
8 ④
8-1 $y=-3x+6$
8-2 ④

개념 확인 & 한번 더 p.153

1 5 / 5, 5, 70, 70 / 70, 70, 10, 10
1-1 (1) 표: 28, 26, 24, 22, 관계식: $y=30-2x$ (2) 14 cm
(3) 13분 후

개념 유형 p.154

9 (1) $y=20-6x$ (2) 2 ℃ (3) 2 km
9-1 25 cm
9-2 ①
10 (1) $y=1.5x$ (2) 15 cm^2 (3) 12초 후
10-1 5초 후
10-2 ④

핵심문제 익히기 p.155

1 ② 2 32 3 ③ 4 ④ 5 ①
6 ③ 7 ③ 8 ④

중단원 마무리 p.156 ~ 158

01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ① 05 ②
06 ② 07 ① 08 ③ 09 ③ 10 ②, ④
11 ② 12 ⑤ 13 ⑤ 14 -3 15 ③
16 ⑤ 17 ④ 18 ① 19 $y=2x-4$
20 ② 21 ① 22 ④ 23 120분 후

서술형 문제 p.159

1 24
1-1 $\frac{21}{2}$
2 -6
2-1 1

교과서 속 역량 문제 p.160

문제1 $y=3.8x+0.8$
문제2 16그루

6 일차함수와 일차방정식의 관계

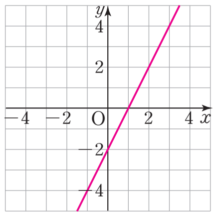
01 일차함수와 일차방정식

개념 확인 & 한번 더 p.162

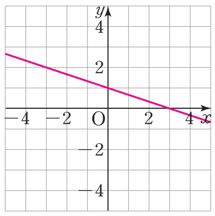
1 (1) $y=-x+3$ (2) $y=4x-1$ (3) $y=\frac{2}{5}x+2$ (4) $y=\frac{1}{2}x+2$

1-1 (1) (ㄴ) (2) (ㄷ) (3) (ㄱ)

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



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

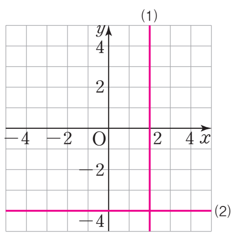


개념 유형 p.163 ~ 164

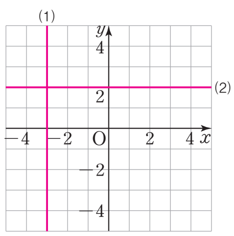
1 ㄱ과 ㄹ, ㄴ과 ㄷ	**1-1** ⑤	**1-2** ⑤
2 ①	**2-1** ③	**2-2** ⑤
3 ②, ⑤	**3-1** ㄴ, ㄹ	**3-2** ③
4 ④	**4-1** ①	**4-2** $a<0$, $b<0$

개념 확인 & 한번 더 p.165

1 (1) 2, y (2) -4, x



1-1



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

2-1 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄱ

개념 유형 p.166

5 ③	**5-1** ③	**5-2** ①
6 ④	**6-1** $a=0$, $b=2$	**6-2** ④

핵심문제 익히기 p.167

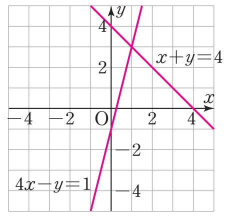
1 ①	**2** ⑤	**3** ③	**4** ④	**5** ㄴ, ㄷ
6 ③	**7** ③	**8** 24		

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

개념 확인 & 한번 더 p.168

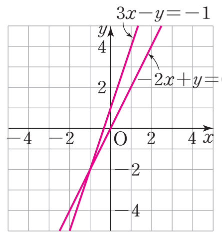
1 $x=3$, $y=2$ **1-1** $x=-2$, $y=-3$

2 (1)



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

2-1 (1)



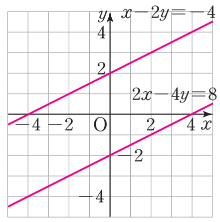
, $(-1,\ -2)$ (2) $x=-1$, $y=-2$

개념 유형 p.169

1 ①	**1-1** ③	**1-2** ②
2 ②	**2-1** -2	**2-2** ①

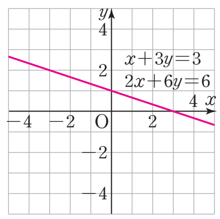
개념 확인 & 한번 더 p.170

1



해가 없다.

1-1



해가 무수히 많다.

2 (1) ㄱ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄴ **2-1** (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄴ

개념 유형 p.171

3 ⑤	**3-1** ④	**3-2** ③
4 ②	**4-1** ③	**4-2** ③

핵심문제 익히기 p.172

1 ④	**2** ②	**3** ⑤	**4** ①	**5** ②
6 ③, ⑤	**7** ①	**8** 5		

중단원 마무리 p.173 ~ 174

01 ②	**02** ②	**03** ①, ④	**04** ③	**05** ①
06 ③	**07** ②	**08** ③	**09** ③	**10** ④
11 ②	**12** ④	**13** ②	**14** -2	**15** ④
16 100초 후				

서술형 문제 p.175

1 $a=2$, $b=-10$ **1-1** $a=-1$, $b=-4$

2 -4 **2-1** $\frac{1}{3}$

교과서 쏙 역량 문제 p.176

문제 300개

익힘북 빠른 정답

1 유리수와 순환소수

01 순환소수

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) $\frac{4}{2}$ (2) -1, $\frac{4}{2}$, 0, $-\frac{21}{3}$ (3) 0.7, $-\frac{1}{3}$, 0.12345

(4) $\frac{4}{2}$, 0.7, 0.12345 (5) -1, $-\frac{1}{3}$, $-\frac{21}{3}$

(6) -1, $\frac{4}{2}$, 0.7, $-\frac{1}{3}$, 0, $-\frac{21}{3}$, 0.12345

2 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 유

3 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 24, $0.\dot{2}\dot{4}$ (3) 39, $0.1\dot{3}\dot{9}$

(4) 107, $0.\dot{1}0\dot{7}$ (5) 564, $4.\dot{5}6\dot{4}$

4 (1) $0.\dot{1}$ (2) $0.0\dot{8}$ (3) $0.\dot{1}\dot{8}$ (4) $3.\dot{6}\dot{3}$ (5) $0.\dot{2}5\dot{9}$

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ③, ⑤	02 ⑤	03 ④	04 ⑤	05 ①
06 ④	07 ②	08 ③	09 ⑤	10 ②
11 ①	12 ②			

02 순환소수의 분수 표현

다시 한번 개념 확인 p.5

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ×

2 (1) 100, 99, $\frac{8}{11}$ (2) 100, 10, 90, $\frac{14}{45}$

3 (1) 6, 2 (2) 99, 33 (3) 1, 90, 2

(4) 1, 990, $\frac{76}{495}$ (5) 2, 999, $\frac{236}{111}$

4 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

다시 한번 개념 유형 p.6 ~ 9

01 ④	02 ③	03 ④	04 ③	05 ④
06 ③	07 ②	08 ⑤	09 ④	10 ⑤
11 21	12 41	13 25		

14 ㈎ 100 ㈏ 10 ㈐ 90 ㈑ 22 ㈒ $\frac{11}{45}$ **15** ①

16 ②	17 ①, ④	18 ④	19 ③	20 ④
21 ⑤	22 ②	23 ④	24 ④	

다시 한번 중단원 마무리 p.10 ~ 11

01 ③	02 ⑤	03 ③, ⑤	04 ②	05 ②
06 ⑤	07 ⑤	08 ④	09 ⑤	10 ②

11 ⑤ **12** (1) $0.8x=0.\dot{8}x-0.1\dot{7}$ (2) 2

13 (1) $\frac{1}{2\times 11}$ (2) 11 (3) 11

2 식의 계산

01 지수법칙

다시 한번 개념 확인 p.12

1 (1) 2^8 (2) a^9 (3) x^8 (4) 3^9 (5) x^7y^7 (6) x^8y^4

2 (1) 7^8 (2) a^{15} (3) x^{11} (4) y^{16} (5) b^{15} (6) $x^{14}y^{13}$

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

4 (1) x^2y^6 (2) $16x^8$ (3) $-27a^{12}b^3$ (4) $\frac{x^{10}}{y^5}$ (5) $\frac{a^{12}}{b^{16}}$ (6) $\frac{125x^9}{y^3}$

다시 한번 개념 유형 p.13 ~ 15

01 ②	02 ④	03 ①	04 ④	05 ①
06 ③	07 ④	08 ⑤	09 ①	10 ①
11 ②	12 ③	13 ③	14 ④	15 ⑤
16 ①	17 ②	18 ③		

02 단항식의 계산

다시 한번 개념 확인 p.16

1 (1) $20a^2$ (2) $-7x^2y^3$ (3) $-6a^4b^5$ (4) $3x^3y$ (5) $8x^2y^9$ (6) $9a^5b^{10}$

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

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

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

다시 한번 개념 유형 p.17 ~ 19

01 ⑤	02 ③	03 ⑤	04 ④	05 ⑤
06 ①	07 ①	08 ②	09 ③	10 ②
11 ①	12 ⑤	13 ③	14 ④	15 ①
16 ④	17 ④	18 ①		

03 다항식의 계산

다시 한번 개념 확인 p.20

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

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

3 (1) $3x^2-12x$ (2) $-5a^2-10ab$

(3) $3x^3-4x^2+2x$ (4) $-6x^2y^2-4xy^2+8y$

4 (1) $2x-1$ (2) $-x^2-3x$ (3) $8y-4$ (4) $-4a^2+2ab+8b^2$

5 (1) $-5a^2+6a$ (2) $7x^2-2y$ (3) $a+\frac{3}{2}b$ (4) $6x^2-9x$

다시 한번 개념 유형 p.21 ~ 24

01 ③ 02 ③ 03 ① 04 ④ 05 ②
06 ③ 07 ② 08 ④ 09 ② 10 ⑤
11 ④ 12 ① 13 ③ 14 ③ 15 ①
16 ② 17 ⑤ 18 ② 19 ③ 20 ④
21 ④ 22 ③ 23 ① 24 ②

다시 한번 중단원 마무리 p.25 ~ 26

01 ⑤ 02 ② 03 ③ 04 ① 05 ③, ⑤
06 ③ 07 ② 08 ③ 09 ① 10 ③
11 ② 12 (1) $a=44$, $n=4$ (2) 6자리
13 (1) $4x+y$ (2) $5x-3y$

II. 부등식과 연립방정식

3 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

다시 한번 개념 확인 p.27

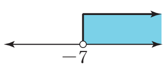
1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
2 (1) $x+2<6$ (2) $800x\le 5000$ (3) $4x>40$ (4) $70x\ge 200$
3 (1) 0, 1 (2) 1 (3) -1, 0
4 (1) $<$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $>$ (6) $<$
5 (1) $>$ (2) $<$ (3) $\le$ (4) $\ge$
6 (1) $x+5\ge 7$ (2) $2x-1\ge 3$ (3) $-3x+7\le 1$

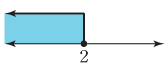
다시 한번 개념 유형 p.28 ~ 29

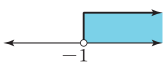
01 ④ 02 ④ 03 ⑤ 04 ② 05 ③
06 ④ 07 ③ 08 ③ 09 ④ 10 ①
11 ④ 12 ①

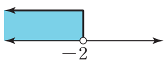
02 일차부등식의 풀이

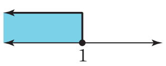
다시 한번 개념 확인 p.30

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
2 (1) $x>-7$, 

(2) $x\le 2$, 

(3) $x>-1$, 

(4) $x<-2$, 

(5) $x\le 1$, 

3 (1) $x<8$ (2) $x>-3$ (3) $x\ge 2$ (4) $x\ge -1$
4 (1) $x\le 1$ (2) $x\le 4$ (3) $x>8$
5 (1) $x<\frac{9}{4}$ (2) $x\ge 1$ (3) $x\le -5$

다시 한번 개념 유형 p.31 ~ 33

01 ③, ⑤ 02 ② 03 ⑤ 04 ③ 05 ①
06 ③ 07 ① 08 ④ 09 ② 10 ①
11 ⑤ 12 ⑤ 13 ① 14 ⑤ 15 ④
16 ① 17 ② 18 ④

03 일차부등식의 활용

다시 한번 개념 확인 p.34

1 $3(x+1)$, $3(x+1)>18$, 5, 6
2 (1) $300x+4000\le 10000$ (2) 20자루
3 (1) 표: $20000+2000x$, $10000+3000x$
일차부등식: $10000+3000x>20000+2000x$
(2) 11개월 후
4 (1) 표: (윗줄부터 차례대로) x, 5, $\frac{x}{2}$, $\frac{x}{5}$
일차부등식: $\frac{x}{2}+\frac{x}{5}\le 4$ (2) $\frac{40}{7}$ km
5 (1) 5, 200, 0, 4, $200+x$ (2) 50 g

다시 한번 개념 유형 p.35 ~ 38

01 ③ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④ 05 ③
06 ④ 07 ④ 08 16권 09 ① 10 ⑤
11 ② 12 ② 13 ⑤ 14 ③ 15 ③
16 ② 17 ④ 18 ③ 19 ② 20 ①
21 ⑤ 22 ⑤ 23 ④ 24 ④

다시 한번 중단원 마무리 p.39 ~ 40

01 ④, ⑤ 02 ③ 03 ⑤ 04 ① 05 ④
06 ④ 07 ④ 08 ③ 09 ⑤ 10 ①
11 ② 12 (1) $x\le\frac{2a-2}{3}$ (2) $\frac{2a-2}{3}<1$ (3) $a<\frac{5}{2}$
13 (1) $\frac{x}{60}+\frac{4000-x}{80}\le 60$ (2) $x\le 2400$ (3) 2.4 km

II. 부등식과 연립방정식

4 연립일차방정식

01 연립일차방정식과 그 해

다시 한번 개념 확인 p.41

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○
2 (1) $2x+5y=18$ (2) $300x+500y=5400$
(3) $4x+2y=40$ (4) $2(x+y)=24$
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
4 (1) 표: 4, 3, 2, 1, 0, 해: (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
(2) 표: 7, 4, 1, -2, 해: (7, 1), (4, 2), (1, 3)
5 (1) × (2) ○ (3) ○
6 표: ㉠ 4, 5, 6, 7 ㉡ 7, 5, 3, 1, 해: (4, 1)

다시 한번 개념 유형 p.42 ~ 44

01 ②, ④ **02** ② **03** $4x+9y=1500$ **04** ⑤
05 ④ **06** ②, ⑤ **07** ④
08 $(8, 1)$, $(11, 2)$, $(14, 3)$ **09** ① **10** ②
11 ④ **12** ㄱ, ㄹ **13** 6 **14** ④ **15** ④
16 ③ **17** ① **18** ②

02 연립방정식의 풀이

다시 한번 개념 확인 p.45

1 $x-3$, 2 / 2, -1 / 2, -1
2 (1) $x=2$, $y=1$ (2) $x=2$, $y=3$
3 2 / $6x+4y$ / $4x$, 2 / 2 / 6, $\frac{3}{2}$ / 2, $\frac{3}{2}$
4 (1) $x=1$, $y=-1$ (2) $x=3$, $y=-2$
5 (1) $x=-4$, $y=1$ (2) $x=1$, $y=4$ (3) $x=6$, $y=2$
6 (1) $x=-3$, $y=-1$ (2) $x=2$, $y=1$
7 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄷ, ㅁ, ㅂ

다시 한번 개념 유형 p.46 ~ 49

01 ⑤ **02** ① **03** ⑤ **04** ③ **05** ⑤
06 ③ **07** ② **08** ⑤ **09** ④ **10** ⑤
11 ④ **12** ④ **13** ①
14 (1) $x=-6$, $y=2$ (2) $x=-1$, $y=-2$ **15** ①
16 ③ **17** ⑤ **18** ② **19** $x=1$, $y=-1$
20 ④ **21** (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
22 ①, ④ **23** ① **24** ②

03 연립방정식의 활용

다시 한번 개념 확인 p.50

1 7, $2x+y$, 7, $2x+y$ / 9, 2, 9, 2 / 9, 2, 9, 2
2 (1) 표: $1200x$, 12000, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=9 \\ 1200x+1500y=12000 \end{cases}$
(2) $x=5$, $y=4$ (3) 5개
3 (1) 표: $y+5$, 연립방정식: $\begin{cases} y=x-6 \\ x+5=2(y+5)-8 \end{cases}$
(2) $x=15$, $y=9$ (3) 형: 15살, 동생: 9살
4 (1) 표: $\frac{x}{3}$, $\frac{y}{5}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=11 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=3 \end{cases}$
(2) $x=6$, $y=5$ (3) 6 km

다시 한번 개념 유형 p.51 ~ 54

01 ⑤ **02** ② **03** ① **04** ② **05** ⑤
06 ③ **07** ② **08** 10 cm **09** ① **10** 18시간
11 ② **12** 6회 **13** ③ **14** 384상자 **15** ②
16 ③ **17** ③ **18** 1125 m **19** ⑤ **20** 1시간 후
21 ③ **22** ② **23** ④
24 식품 A: 80 g, 식품 B: 480 g

다시 한번 중단원 마무리 p.55 ~ 56

01 ③, ⑤ **02** ② **03** ④ **04** ④ **05** ⑤
06 ③ **07** ② **08** ① **09** ① **10** ③
11 ⑤ **12** ③
13 (1) $x=3y$ (2) $x=3$, $y=1$ (3) $-\frac{1}{2}$
14 (1) $\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=42 \end{cases}$ (2) $x=13$, $y=8$ (3) $104\ \text{cm}^2$

III. 일차함수

5 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

다시 한번 개념 확인 p.57

1 (1) ○, 표: 2400, 3200 (2) ○, 표: 49, 48, 47, 46
(3) ×, 표: 없다., 없다., 2, 2
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
3 (1) 6 (2) -10 (3) $-\frac{1}{2}$ (4) -4
4 (1) -2 (2) 3 (3) $\frac{3}{2}$ (4) -7
5 (1) -1 (2) 4 (3) 0 (4) 1
6 (1) 2 (2) 3 (3) -2 (4) -6

다시 한번 개념 유형 p.58

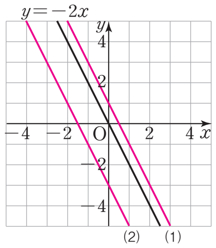
01 ④ **02** (1) $y=\frac{10}{x}$ (2) 함수이다. **03** ①
04 ④ **05** ① **06** ⑤

02 일차함수와 그 그래프

다시 한번 개념 확인 p.59 ~ 60

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
2 (1) $y=x+10$, ○ (2) $y=360$, ×
(3) $y=x^2+x$, × (4) $y=300-15x$, ○
3 (1) -4 (2) $-\frac{7}{3}$ (3) -1 (4) 1

4 (1) 1 (2) -3



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

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

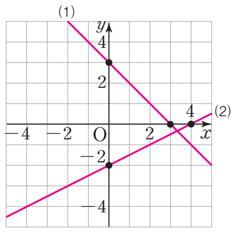
6 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

7 (1) x절편: 1, y절편: -4 (2) x절편: 3, y절편: 2

8 (1) x절편: 2, y절편: -2 (2) x절편: 2, y절편: 6

(3) x절편: -4, y절편: 1 (4) x절편: -3, y절편: -5

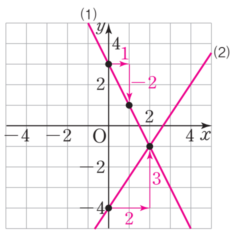
9 (1) x절편: 3, y절편: 3 (2) x절편: 4, y절편: -2



10 (1) 2 (2) $-\frac{1}{3}$ (3) 4 (4) $-\frac{2}{3}$

11 (1) 3 (2) 2 (3) -1 (4) $-\frac{3}{2}$

12 (1) 기울기: -2, y절편: 3 (2) 기울기: $\frac{3}{2}$, y절편: -4



다시 한번 개념 유형 p.61 ~ 65

01 ①, ③	02 ④	03 ①	04 ③	05 ②, ④
06 ⑤	07 ③	08 ③	09 ②	10 ③
11 ②	12 ④	13 -9	14 ②	15 ⑤
16 ③	17 ②	18 5	19 ①	20 ②
21 ③	22 ④	23 8	24 ②	25 ③
26 ②	27 ②	28 ③	29 ①	30 1

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

다시 한번 개념 확인 p.66

1 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄷ

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

3 (1) ㄹ과 ㅁ (2) ㄷ과 ㅂ

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

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

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

7 (1) 표: 54, 58, 62, 66, 관계식: $y=50+4x$ (2) 110 L (3) 25분

다시 한번 개념 유형 p.67 ~ 70

01 ①, ③	02 ③	03 $a<0$, $b>0$		04 ①
05 ①, ④	06 ②	07 ③	08 ⑤	09 ③
10 ④	11 ①	12 ②	13 ②	14 ⑤
15 ④	16 ③	17 $y=-\frac{2}{3}x+2$		18 ④
19 초속 343 m		20 ②	21 108 cm^2	22 ④
23 ④	24 16시간 후			

다시 한번 중단원 마무리 p.71 ~ 72

01 ①	02 ⑤	03 ③	04 ⑤	05 ①
06 ②	07 ③	08 ①	09 ①	10 1
11 ③, ④	12 ②	13 $\frac{3}{2}$	14 (1) $y=\frac{4}{3}x$ (2) 9초 후	

III. 일차함수

6 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

다시 한번 개념 확인 p.73

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

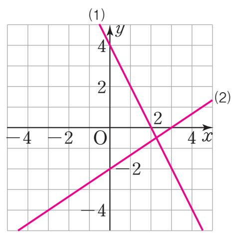
2 (1) 기울기: -1, x절편: 5, y절편: 5

(2) 기울기: 3, x절편: $\frac{2}{3}$, y절편: -2

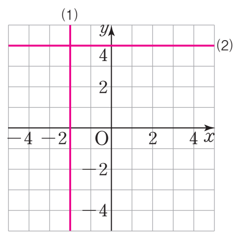
(3) 기울기: $\frac{3}{2}$, x절편: 2, y절편: -3

(4) 기울기: 5, x절편: -2, y절편: 10

3



4



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

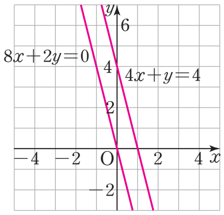
6 (1) $y=3$ (2) $x=1$ (3) $x=-6$ (4) $y=-1$ (5) $x=2$ (6) $y=-4$

다시 한번 개념 유형 p.74 ~ 75

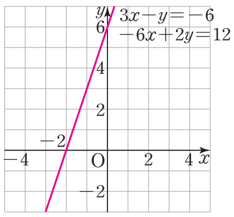
01 ③ 02 ③ 03 ④ 04 ① 05 ②, ③
06 ② 07 ① 08 ① 09 3 10 ③
11 ③ 12 ②

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

다시 한번 개념 확인 p.76

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

, 해가 없다.

(2) 

, 해가 무수히 많다.

4 (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ, ㄹ

다시 한번 개념 유형 p.77 ~ 78

01 ③ 02 ① 03 ④ 04 ⑤ 05 3
06 ④ 07 ① 08 $\frac{27}{2}$ 09 ③ 10 ⑤
11 ②, ⑤ 12 ②

다시 한번 중단원 마무리 p.79 ~ 80

01 ④ 02 -4 03 ③ 04 ③, ④ 05 ②
06 ④ 07 ② 08 ① 09 ① 10 ③
11 ② 12 ④ 13 (1) $(1, 3)$ (2) $y=3$
14 (1) $(-1, 3)$ (2) 4

개념북 정답 및 풀이

1 유리수와 순환소수

01 순환소수

개념 확인 & 한번 더 p.8

1 풀이 참조

1-1 (1) 2 (2) 2, 0, -10 (3) 2, 0, -4.5, -10, $\frac{1}{3}$, $-\frac{4}{7}$

2 (1) 유, 유한소수 (2) 무, 무한소수 (3) 유, 유한소수

2-1 (1) 유 (2) 무 (3) 무

1

수	자연수	정수	유리수
(1) 4	○	○	○
(2) -7	×	○	○
(3) $\frac{2}{5}$	×	×	○
(4) -0.123	×	×	○

개념 유형 p.9

1 ④　**1-1** ⑤　**1-2** ③, ⑤

2 ③　**2-1** ②　**2-2** ㄴ, ㄷ

1 ④ π는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아닙니다.

1-1 ③ $-\frac{16}{8}=-2$ ➡ 정수　④ $\frac{6}{3}=2$ ➡ 정수

⑤ -0.1234 ➡ 정수가 아닌 유리수

따라서 정수가 아닌 유리수인 것은 ⑤이다.

주의 분수가 주어지면 먼저 약분하여 기약분수로 나타낸 후에 판별하도록 한다.

1-2 ③ $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$ ➡ 정수가 아닌 유리수

④ $-\frac{12}{3}=-4$ ➡ 정수

⑤ 0.529 ➡ 정수가 아닌 유리수

따라서 정수가 아닌 유리수인 것은 ③, ⑤이다.

2 ① $\frac{2}{3}=0.666\cdots$ ➡ 무한소수

② $\frac{8}{9}=0.888\cdots$ ➡ 무한소수

③ $\frac{4}{5}=0.8$ ➡ 유한소수

④ $\frac{3}{7}=0.428571428571\cdots$ ➡ 무한소수

⑤ $\frac{6}{11}=0.545454\cdots$ ➡ 무한소수

따라서 소수로 나타내었을 때, 유한소수가 되는 것은 ③이다.

2-1 ① $\frac{5}{6}=0.8333\cdots$ ➡ 무한소수

② $\frac{3}{8}=0.375$ ➡ 유한소수

③ $\frac{7}{13}=0.538461538461\cdots$ ➡ 무한소수

④ $\frac{11}{18}=0.6111\cdots$ ➡ 무한소수

⑤ $\frac{4}{27}=0.148148148\cdots$ ➡ 무한소수

따라서 소수로 나타내었을 때, 유한소수가 되는 것은 ②이다.

2-2 ㄱ. $\frac{1}{5}=0.2$ ➡ 유한소수

ㄴ. $\frac{16}{9}=1.777\cdots$ ➡ 무한소수

ㄷ. $\frac{4}{11}=0.363636\cdots$ ➡ 무한소수

ㄹ. $-\frac{7}{40}=-0.175$ ➡ 유한소수

따라서 소수로 나타내었을 때, 무한소수가 되는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

주의 어떤 수가 양수인지 음수인지는 유한소수인지 무한소수인지와 관계가 없다. 즉, 부호는 고려하지 않고 소수점 아래의 0이 아닌 숫자의 개수만 세어 유한소수인지 무한소수인지 판별하도록 한다.

개념 확인 & 한번 더 p.10

1 (1) 5, $0.\dot{5}$ (2) 17, $0.\dot{1}\dot{7}$ (3) 240, $3.\dot{2}4\dot{0}$ (4) 01, $0.\dot{9}0\dot{1}$

1-1 (1) $0.\dot{1}\dot{6}$ (2) $1.\dot{3}0\dot{7}$ (3) $-4.1\dot{8}$ (4) $2.1\dot{4}\dot{9}$

2 (1) $0.444\cdots$, $0.\dot{4}$ (2) $0.272727\cdots$, $0.\dot{2}\dot{7}$ (3) $0.3888\cdots$, $0.3\dot{8}$
(4) $0.216216216\cdots$, $0.\dot{2}1\dot{6}$

2-1 (1) $1.666\cdots$, $1.\dot{6}$ (2) $1.8333\cdots$, $1.8\dot{3}$
(3) $0.4090909\cdots$, $0.4\dot{0}\dot{9}$ (4) $0.270270270\cdots$, $0.\dot{2}7\dot{0}$

개념 유형 p.11 ~ 12

3 ③　**3-1** ④　**3-2** ③, ⑤

4 ②　**4-1** ③　**4-2** ②

5 (1) 3개 (2) 7　**5-1** 0　**5-2** ②

3 $1.3145145145\cdots$의 순환마디는 145이므로
$1.3145145145\cdots=1.3\dot{1}4\dot{5}$

3-1 $21.210210210\cdots$의 순환마디는 210이므로
$21.210210210\cdots=21.\dot{2}1\dot{0}$

3-2 ③ $0.1393939\cdots=0.1\dot{3}\dot{9}$　⑤ $4.014014014\cdots=4.\dot{0}1\dot{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

4 $\dfrac{8}{11}=0.727272\cdots=0.\dot{7}\dot{2}$이므로 순환마디는 72이다.

4-1 $\dfrac{6}{37}=0.162162162\cdots=0.\dot{1}6\dot{2}$이므로 순환마디는 162이다.

4-2 $\dfrac{14}{55}=0.2545454\cdots=0.2\dot{5}\dot{4}$

따라서 순환마디는 54이므로 순환마디를 이루는 숫자는 5, 4의 2개이다.

주의 순환소수의 소수점 아래에 있는 모든 숫자가 순환마디를 이루는지 반드시 확인하도록 한다.

5 (1) $\dfrac{10}{27}=0.370370370\cdots=0.\dot{3}7\dot{0}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 7, 0의 3개이다.

(2) $20=3\times6+2$이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 7이다.

5-1 $\dfrac{2}{37}=0.054054054\cdots=0.\dot{0}5\dot{4}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 0, 5, 4의 3개이다.

이때 $40=3\times13+1$이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 0이다.

5-2 $0.\dot{4}0\dot{5}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 5의 3개이다.

이때 $30=3\times10$이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 5이다.

$\therefore a=5$

또, $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.

$\therefore b=0$

$\therefore a+b=5+0=5$

핵심문제 익히기

p.13

1 ⑤	**2** ②	**3** ㄴ, ㄷ, ㄹ	**4** ⑤	**5** ④
6 ②, ⑤	**7** 1			

1 이 문제는 유리수의 분류를 이해하고 어떤 수가 정수가 아닌 유리수인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분수가 주어지면 먼저 약분하여 기약분수로 나타낸 후 정수인지 정수가 아닌 유리수인지를 판별한다.

풀이 주어진 유리수의 분류에서 A에 해당하는 수는 정수가 아닌 유리수이다.

④ $\dfrac{9}{3}=3$ (정수) ⑤ $\dfrac{5}{20}=\dfrac{1}{4}$ (정수가 아닌 유리수)

따라서 A에 해당하는 수는 ⑤이다.

2 이 문제는 어떤 분수를 소수로 나타내었을 때, 유한소수인지 무한소수인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 소수로 나타낸다.

② 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가

유한개이면 ➡ 유한소수

무한히 계속되면 ➡ 무한소수

풀이 ① $\dfrac{1}{4}=0.25$ ➡ 유한소수

② $\dfrac{13}{15}=0.8666\cdots$ ➡ 무한소수

③ $\dfrac{3}{20}=0.15$ ➡ 유한소수

④ $\dfrac{14}{5}=2.8$ ➡ 유한소수

⑤ $\dfrac{31}{8}=3.875$ ➡ 유한소수

따라서 소수로 나타내었을 때, 무한소수가 되는 것은 ②이다.

3 이 문제는 유한소수와 무한소수의 뜻을 알고 구분할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 소수로 나타낸다.

② 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가

유한개이면 ➡ 유한소수

무한히 계속되면 ➡ 무한소수

풀이 ㄴ. 7.222는 유한소수이다.

ㄷ. $\dfrac{4}{15}=0.2666\cdots$이므로 무한소수이다.

ㄹ. $-\dfrac{7}{25}=-0.28$이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

4 이 문제는 순환소수의 순환마디를 바르게 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환소수의 순환마디를 구하여 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 센다.

풀이 ① $\dfrac{1}{3}=0.\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3의 1개이다.

② $\dfrac{7}{6}=1.1\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 6의 1개이다.

③ $\dfrac{9}{11}=0.\dot{8}\dot{1}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 1의 2개이다.

④ $\dfrac{1}{27}=0.\dot{0}3\dot{7}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 0, 3, 7의 3개이다.

⑤ $\dfrac{10}{39}=0.\dot{2}5641\dot{0}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 5, 6, 4, 1, 0의 6개이다.

따라서 분수를 소수로 나타낼 때, 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.

5 이 문제는 순환소수를 순환마디를 이용하여 간단히 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 순환소수의 소수점 아래에서 가장 먼저 반복되는 부분을 찾아 그 양 끝의 숫자 위에 점을 찍는다. 이때 순환마디의 숫자의 개수가

① 1개 또는 2개이면 ➡ 그 숫자 위에 점을 찍는다.

② 3개 이상이면 ➡ 양 끝의 숫자 위에 점을 찍는다.

풀이 ④ $0.351351351\cdots=0.\dot{3}5\dot{1}$

6 이 문제는 순환소수의 뜻과 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 순환소수는 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 무한소수이므로 주어진 소수의 소수점 아래에서 되풀이되는 부분이 있는지 파악한다.

풀이 ① 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한히 계속되므로 무한소수이다.
③ 순환마디는 76이다.
④ $0.3\dot{7}\dot{6}$으로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

7 **이 문제는** 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 성질을 이용하여 소수점 아래 n번째 자리의 숫자를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 순환소수로 나타낸다.
② 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구한다.
③ n=(순환마디를 이루는 숫자의 개수)×(몫)+(나머지)에서 나머지를 이용하여 소수점 아래 n번째 자리의 숫자를 구한다.

풀이 $\frac{5}{27}=0.\dot{1}8\dot{5}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8, 5의 3개이다.
이때 $100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

02 순환소수의 분수 표현

개념 확인 & 한번 더 p.14

1 (1) 5^2, 5^2, 25, 0.25 (2) 5, 5, 100, 0.35
1-1 (1) $A=4$, $B=100$, $C=0.24$
(2) $A=25$, $B=1000$, $C=0.075$
2 (1) 2, 5, 있다 (2) 3, 없다 **2-1** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

1-1 (1) $\frac{6}{25}=\frac{6}{5^2}=\frac{6\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{24}{100}=0.24$
$\therefore A=2^2=4$, $B=100$, $C=0.24$
(2) $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{75}{1000}=0.075$
$\therefore A=5^2=25$, $B=1000$, $C=0.075$

2-1 (1) $\frac{1}{2^3}$은 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
(2) $\frac{5}{2^2\times3}$는 분모의 소인수에 2 또는 5 이외의 수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
(3) $\frac{4}{5^2\times7}$는 분모의 소인수에 2 또는 5 이외의 수 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
(4) $\frac{9}{2^2\times3\times5}=\frac{3}{2^2\times5}$은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

개념 유형 p.15 ~ 16

1 ⑤	**1-1** ④	**1-2** ②
2 ③	**2-1** ⑤	**2-2** 3개
3 ②	**3-1** ③	**3-2** ④
4 ⑤	**4-1** ⑤	**4-2** ③

1 $\frac{1}{40}=\frac{1}{2^{\boxed{3}}\times5}=\frac{1\times\boxed{5^2}}{2^{\boxed{3}}\times5\times5^{\boxed{2}}}=\frac{\boxed{25}}{1000}=\boxed{0.025}$
⑤ 0.025

1-1 $\frac{9}{50}=\frac{9}{2\times5^{\boxed{2}}}=\frac{9\times\boxed{2}}{2\times5^{\boxed{2}}\times\boxed{2}}=\frac{18}{\boxed{100}}=\boxed{0.18}$
④ 100

1-2 $\frac{2}{25}=\frac{2}{5^2}=\frac{2\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{8}{10^2}=\frac{80}{10^3}=\frac{800}{10^4}=\cdots$
따라서 $a=8$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 값은
$8+2=10$
참고 $\frac{8}{10^2}$이면 $a=8$, $n=2$이므로 $a+n=8+2=10$
$\frac{80}{10^3}$이면 $a=80$, $n=3$이므로 $a+n=80+3=83$
$\frac{800}{10^4}$이면 $a=800$, $n=4$이므로 $a+n=800+4=804$
⋮
따라서 $a+n$의 값 중 가장 작은 값은 10이다.

2 ③ $\frac{6}{2^2\times3\times5^2}=\frac{1}{2\times5^2}$ ④ $\frac{4}{18}=\frac{2}{9}=\frac{2}{3^2}$
⑤ $\frac{2}{66}=\frac{1}{33}=\frac{1}{3\times11}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③이다.

2-1 ③ $\frac{3}{2\times3^2\times5^3}=\frac{1}{2\times3\times5^3}$ ④ $\frac{20}{24}=\frac{5}{6}=\frac{5}{2\times3}$
⑤ $\frac{35}{70}=\frac{1}{2}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

2-2 주어진 분수의 분모가 모두 12, 즉 $2^2\times3$이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분자가 3의 배수인 분수이다.
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{12}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$의 3개이다.
참고 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$, $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$, $\frac{9}{12}=\frac{3}{4}=\frac{3}{2^2}$과 같이 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

3 $\frac{x}{30}=\frac{x}{2\times3\times5}$를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x는 3의 배수이어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.
참고 x가 3의 배수, 즉 3, 6, 9, ⋯이므로
(i) $x=3$일 때, $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$
(ii) $x=6$일 때, $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$
(iii) $x=9$일 때, $\frac{9}{30}=\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$
⋮
따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

3-1 $\frac{x}{56}=\frac{x}{2^3\times 7}$를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x는 7의 배수이어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7이다.

3-2 $\frac{4}{72}=\frac{1}{18}=\frac{1}{2\times 3^2}$이므로 $\frac{4}{72}\times x$를 소수로 나타낼 때 순환소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수가 아니어야 한다.
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ④ 9이다.

4 ① $\frac{3}{2^2\times 2}=\frac{3}{2^3}$ ➡ 유한소수 ② $\frac{3}{2^2\times 3}=\frac{1}{2^2}$ ➡ 유한소수
③ $\frac{3}{2^2\times 5}$ ➡ 유한소수 ④ $\frac{3}{2^2\times 6}=\frac{1}{2^3}$ ➡ 유한소수
⑤ $\frac{3}{2^2\times 7}$ ➡ 순환소수
따라서 자연수 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 7이다.

4-1 ① $\frac{21}{2\times 5^2\times 3}=\frac{7}{2\times 5^2}$ ➡ 유한소수
② $\frac{21}{2\times 5^2\times 4}=\frac{21}{2^3\times 5^2}$ ➡ 유한소수
③ $\frac{21}{2\times 5^2\times 7}=\frac{3}{2\times 5^2}$ ➡ 유한소수
④ $\frac{21}{2\times 5^2\times 8}=\frac{21}{2^4\times 5^2}$ ➡ 유한소수
⑤ $\frac{21}{2\times 5^2\times 9}=\frac{7}{2\times 3\times 5^2}$ ➡ 순환소수
따라서 자연수 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 9이다.

4-2 $\frac{6}{25\times x}=\frac{6}{5^2\times x}$을 소수로 나타내면 유한소수가 되게 하는 한 자리 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7개이다.
참고 (i) $x=7$일 때, $\frac{6}{25\times 7}=\frac{6}{5^2\times 7}$ ➡ 순환소수
(ii) $x=9$일 때, $\frac{6}{25\times 9}=\frac{2}{3\times 5^2}$ ➡ 순환소수
따라서 $x=7$, 9일 때는 유한소수로 나타낼 수 없다.

개념 확인 & 한번 더 p.17

1	(가) 10 (나) 9 (다) $\frac{7}{9}$	**1-1**	(가) 100 (나) 10 (다) 90 (라) $\frac{41}{90}$
2	(1) (ㄱ) (2) (ㄷ) (3) (ㄴ)	**2-1**	(1) 10 (2) 100 (3) 10 (4) 100

2 (1) $x=3.\dot{6}$이므로
$x=3.666\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x=36.666\cdots$ …… ㉡
이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=3.\dot{6}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 (ㄱ) $10x-x$이다.

(2) $x=0.5\dot{1}$이므로
$x=0.5111\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x=5.111\cdots$ …… ㉡
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=51.111\cdots$ …… ㉢
이때 두 식 ㉡, ㉢의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.5\dot{1}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 (ㄷ) $100x-10x$이다.

(3) $x=1.\dot{2}\dot{9}$이므로
$x=1.292929\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=129.292929\cdots$ …… ㉡
이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=1.\dot{2}\dot{9}$를 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 (ㄴ) $100x-x$이다.

2-1 (1) $x=2.\dot{8}$이므로
$x=2.888\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x=28.888\cdots$ …… ㉡
이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=2.\dot{8}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $10x-x$이다.
따라서 □ 안에 알맞은 수는 10이다.

(2) $x=0.\dot{6}\dot{0}$이므로
$x=0.606060\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=60.606060\cdots$ …… ㉡
이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.\dot{6}\dot{0}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.
따라서 □ 안에 알맞은 수는 100이다.

(3) $x=0.3\dot{2}$이므로
$x=0.3222\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 10을 곱하면
$10x=3.222\cdots$ …… ㉡
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=32.222\cdots$ …… ㉢
이때 두 식 ㉡, ㉢의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.3\dot{2}$를 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $100x-10x$이다.
따라서 □ 안에 알맞은 수는 10이다.

(4) $x=1.84\dot{1}$이므로
$x=1.84111\cdots$ …… ㉠
㉠의 양변에 100을 곱하면
$100x=184.111\cdots$ …… ㉡
㉠의 양변에 1000을 곱하면
$1000x=1841.111\cdots$ …… ㉢

이때 두 식 ㉡, ㉢의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=1.84\dot{1}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $1000x-100x$이다.

따라서 □ 안에 알맞은 수는 100이다.

개념 유형 p.18

5 ㈎ 10 ㈏ 100 ㈐ 90 ㈑ 147 ㈒ $\frac{49}{30}$

5-1 ㈎ 10 ㈏ 1000 ㈐ 990 ㈑ $\frac{707}{990}$

6 ② **6-1** ⑤ **6-2** ㄷ, ㄹ

5 $1.6\dot{3}$을 x라 하면

$x=1.6333\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{10}x=16.333\cdots$ …… ㉡

㉠의 양변에 $\boxed{100}$을 곱하면

$\boxed{100}x=163.333\cdots$ …… ㉢

㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면

$\boxed{90}x=\boxed{147}$ $\quad\therefore x=\frac{147}{90}=\boxed{\frac{49}{30}}$

∴ ㈎ 10 ㈏ 100 ㈐ 90 ㈑ 147 ㈒ $\frac{49}{30}$

5-1 $0.7\dot{1}\dot{4}$를 x라 하면

$x=0.7141414\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{10}x=7.141414\cdots$ …… ㉡

㉠의 양변에 $\boxed{1000}$을 곱하면

$\boxed{1000}x=714.141414\cdots$ …… ㉢

㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면

$\boxed{990}x=707$ $\quad\therefore x=\boxed{\frac{707}{990}}$

∴ ㈎ 10 ㈏ 1000 ㈐ 990 ㈑ $\frac{707}{990}$

6 $x=0.\dot{2}\dot{9}$이므로

$x=0.292929\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=29.292929\cdots$ …… ㉡

이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.\dot{2}\dot{9}$를 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.

6-1 $x=1.27\dot{3}$이므로

$x=1.27333\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=127.333\cdots$ …… ㉡

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=1273.333\cdots$ …… ㉢

이때 두 식 ㉡, ㉢의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=1.27\dot{3}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $1000x-100x$이다.

6-2 ㄱ. $x=15.\dot{7}$이므로

$x=15.777\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 10을 곱하면

$10x=157.777\cdots$ …… ㉡

이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=15.\dot{7}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $10x-x$이다.

ㄴ. $x=1.\dot{8}\dot{9}$이므로

$x=1.898989\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=189.898989\cdots$ …… ㉡

이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=1.\dot{8}\dot{9}$를 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.

ㄷ. $x=3.00\dot{1}$이므로

$x=3.00111\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=300.111\cdots$ …… ㉡

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=3001.111\cdots$ …… ㉢

이때 두 식 ㉡, ㉢의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=3.00\dot{1}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $1000x-100x$이다.

ㄹ. $x=0.\dot{5}2\dot{6}$이므로

$x=0.526526526\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=526.526526526\cdots$ …… ㉡

이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.\dot{5}2\dot{6}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $1000x-x$이다.

따라서 바르게 연결된 것은 ㄷ, ㄹ이다.

개념 확인 & 한번 더 p.19

1 (1) 14, 9, $\frac{13}{9}$ (2) 65, 90, $\frac{59}{90}$ (3) 999, $\frac{34}{111}$

1-1 (1) $\frac{1}{11}$ (2) $\frac{47}{90}$ (3) $\frac{13}{75}$ (4) $\frac{47}{495}$

2 무한, 순환, 유리수 **2-1** (1) ○ (2) ○ (3) ×

1-1 (1) $0.\dot{0}\dot{9}=\frac{9}{99}=\frac{1}{11}$

(2) $0.5\dot{2}=\frac{52-5}{90}=\frac{47}{90}$

(3) $0.1\dot{7}\dot{3}=\frac{173-17}{900}=\frac{156}{900}=\frac{13}{75}$

(4) $0.0\dot{9}\dot{4}=\frac{94}{990}=\frac{47}{495}$

2-1 (3) 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

개념 유형

p.20

7 ④	**7-1** ③	**7-2** ③
8 ②	**8-1** ㄷ, ㄹ	**8-2** ③

7 ① $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$ ② $0.\dot{1}\dot{9}=\frac{19}{99}$

③ $2.\dot{5}=\frac{25-2}{9}$ ⑤ $1.4\dot{0}\dot{1}=\frac{1401-14}{990}$

따라서 순환소수를 분수로 나타내는 과정으로 옳은 것은 ④이다.

7-1 ③ $0.6\dot{3}=\frac{63-6}{90}$

7-2 $1.2\dot{6}=\frac{126-12}{90}=\frac{114}{90}=\frac{19}{15}$

$\therefore a=15$

8 ㄴ. 소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

ㄹ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타내어진다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

8-1 ㄱ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

ㄴ. 유한소수는 모두 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

8-2 ③ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

계산력 집중연습

p.21

1 (1) 10, 9, $\frac{7}{3}$ (2) 10, 56, 45 (3) 100, 99, 99
(4) 100, 900, 900 (5) 1000, 1035, 115

2 (1) 15, $\frac{5}{33}$ (2) 43, 90, 79 (3) 27, 66 (4) 10, 9900, 359

3 (1) $\frac{35}{9}$ (2) $\frac{49}{90}$ (3) $\frac{146}{99}$ (4) $\frac{671}{999}$ (5) $\frac{1591}{495}$

2 (2) $4.3\dot{8}=\frac{438-\boxed{43}}{\boxed{90}}=\frac{395}{90}=\frac{\boxed{79}}{18}$

(3) $2.7\dot{1}\dot{2}=\frac{2712-\boxed{27}}{990}=\frac{2685}{990}=\frac{179}{\boxed{66}}$

(4) $0.10\dot{8}\dot{7}=\frac{1087-\boxed{10}}{\boxed{9900}}=\frac{1077}{9900}=\frac{\boxed{359}}{3300}$

3 (1) $3.\dot{8}=\frac{38-3}{9}=\frac{35}{9}$ (2) $0.5\dot{4}=\frac{54-5}{90}=\frac{49}{90}$

(3) $1.\dot{4}\dot{7}=\frac{147-1}{99}=\frac{146}{99}$ (4) $0.\dot{6}7\dot{1}=\frac{671}{999}$

(5) $3.2\dot{1}\dot{4}=\frac{3214-32}{990}=\frac{3182}{990}=\frac{1591}{495}$

핵심문제 익히기

p.22

1 ⑤	**2** ④	**3** ②, ⑤	**4** 7개	**5** ③
6 ④	**7** ④	**8** ④, ⑤		

1 이 문제는 분수의 분모를 10의 거듭제곱으로 고쳐서 유한소수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분수의 분모를 10의 거듭제곱으로 나타낼 때, 분모를 소인수분해한 결과가

① 2^a이면 ➡ 분모와 분자에 5^a을 곱한다.

② 5^a이면 ➡ 분모와 분자에 2^a을 곱한다.

③ $2^a\times5^b$이면 ➡ $a>b$일 때, 분모와 분자에 5^{a-b}을 곱한다.
$a<b$일 때, 분모와 분자에 2^{b-a}을 곱한다.

풀이 $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}=\frac{3\times\boxed{5^3}}{2^3\times5^{\boxed{3}}}=\frac{\boxed{375}}{10^{\boxed{3}}}=\boxed{0.375}$

① 5^3 ② 3 ③ 375 ④ 3

2 이 문제는 분모의 소인수분해를 이용하여 유한소수로 나타낼 수 없는 분수를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해한다.

② 분모의 소인수가

- 2 또는 5뿐이면 ➡ 유한소수로 나타낼 수 있다.
- 2 또는 5 이외의 수가 있으면 ➡ 유한소수로 나타낼 수 없다.

풀이 ② $\frac{15}{2^2\times3\times5^3}=\frac{1}{2^2\times5^2}$ ③ $\frac{14}{2^3\times5^2\times7}=\frac{1}{2^2\times5^2}$

④ $\frac{4}{22}=\frac{2}{11}$ ⑤ $\frac{12}{250}=\frac{6}{125}=\frac{6}{5^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

3 이 문제는 $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타낸 후의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

풀이 $\frac{8}{96}=\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$이므로 $\frac{8}{96}\times x$를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ② 6, ⑤ 9이다.

4 이 문제는 $\frac{B}{A\times x}$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{B}{A\times x}$가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타낸 후의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

풀이 $\frac{14}{2\times5^3\times x}=\frac{7}{5^3\times x}$을 소수로 나타내면 유한소수가 되게 하는 10 이하의 자연수 x는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10의 7개이다.

5 이 문제는 순환소수를 10의 거듭제곱을 이용하여 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 순환소수를 x로 놓는다.
② 첫 순환마디의 앞과 뒤에 소수점이 오도록 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 소수 부분이 같은 두 식을 만든다.
③ ②의 두 식을 변끼리 빼서 x의 값을 구한다.

풀이 $x=1.2575757\cdots$이므로

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 1257.575757\cdots \\ -\big)\quad 10x= & 12.575757\cdots \\ \hline 990x=1245 & \quad \therefore x=\frac{1245}{990}=\frac{83}{66} \end{array}$$

③ $1000x-10x$를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.
⑤ $x=1.2575757\cdots$이므로 소수점 아래 순환하지 않는 숫자가 1개이고 순환마디를 이루는 숫자는 5, 7의 2개이다.
이때 $100=1+2\times49+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 5이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

6 이 문제는 순환소수를 공식을 이용하여 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분모: 순환마디의 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.
② 분자: (전체의 수)$-$(순환하지 않는 부분의 수)

풀이 ① $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$ ② $0.\dot{2}\dot{9}=\frac{29}{99}$

③ $0.8\dot{3}=\frac{83-8}{90}=\frac{75}{90}=\frac{5}{6}$ ④ $0.\dot{6}2\dot{7}=\frac{627}{999}=\frac{209}{333}$

⑤ $1.4\dot{0}\dot{3}=\frac{1403-14}{990}=\frac{1389}{990}=\frac{463}{330}$

따라서 순환소수를 분수로 나타낸 것으로 옳은 것은 ④이다.

7 이 문제는 순환소수를 공식을 이용하여 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $0.\dot{5}$와 $0.3\dot{6}$을 각각 분수로 고친 뒤 역수를 구하여 곱한다.

풀이 $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$에서 $a=\frac{9}{5}$

$0.3\dot{6}=\frac{33}{90}=\frac{11}{30}$에서 $b=\frac{30}{11}$

$\therefore ab=\frac{9}{5}\times\frac{30}{11}=\frac{54}{11}=4.909090\cdots=4.\dot{9}\dot{0}$

8 이 문제는 유리수와 소수의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.
② 유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

풀이 ① 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.
② 순환소수는 모두 유리수이다.
③ 기약분수 중에는 유한소수로 나타낼 수 없는 것도 있다.
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

중단원 마무리

p.23 ~ 24

01 ②	02 ③, ④	03 ④	04 3	05 ③
06 ③	07 ⑤	08 ④	09 ⑤	10 ③
11 ④	12 ②	13 ③	14 $\frac{20}{99}$	15 ④

01 이 문제는 유리수의 분류를 이해하고 어떤 수가 정수가 아닌 유리수인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분수가 주어지면 먼저 약분하여 기약분수로 나타낸 후 정수인지 정수가 아닌 유리수인지를 판별한다.

풀이 ㄷ. $\frac{24}{8}=3$은 정수이다.
ㄹ. 0은 정수이다.
ㅂ. $0.505005000\cdots$은 유리수가 아니다.
따라서 정수가 아닌 유리수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

02 이 문제는 어떤 분수를 소수로 나타내었을 때, 유한소수인지 무한소수인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 소수로 나타낸다.
② 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가
┌ 유한개이면 ➡ 유한소수
└ 무한히 계속되면 ➡ 무한소수

풀이 ① $\frac{1}{8}=0.125$ ② $\frac{4}{5}=0.8$

③ $\frac{7}{15}=0.4666\cdots$ ④ $\frac{5}{18}=0.2777\cdots$

⑤ $\frac{9}{20}=0.45$

따라서 소수로 나타내었을 때, 무한소수가 되는 것은 ③, ④이다.

03 이 문제는 순환소수를 순환마디를 이용하여 간단히 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 순환소수의 소수점 아래에서 가장 먼저 반복되는 부분을 찾아 그 양 끝의 숫자 위에 점을 찍는다. 이때 순환마디의 숫자의 개수가
① 1개 또는 2개이면 ➡ 그 숫자 위에 점을 찍는다.
② 3개 이상이면 ➡ 양 끝의 숫자 위에 점을 찍는다.

풀이 ④ $0.401401401\cdots=0.\dot{4}0\dot{1}$

04 이 문제는 순환소수의 순환마디를 바르게 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 순환소수로 나타낸다.
② 순환소수의 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구한다.

풀이 $\frac{7}{6}=1.1666\cdots=1.1\dot{6}$의 순환마디를 이루는 숫자는 6의 1개이므로 $a=1$

$\frac{7}{11}=0.636363\cdots=0.\dot{6}\dot{3}$의 순환마디를 이루는 숫자는 6, 3의 2개이므로 $b=2$

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

05 이 문제는 분수를 순환소수로 나타낸 후 순환마디의 성질을 이용하여 소수점 아래 n번째 자리의 숫자를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 (분자)÷(분모)를 계산하여 순환소수로 나타낸다.
② 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구한다.
③ n=(순환마디를 이루는 숫자의 개수)×(몫)+(나머지)에서 나머지를 이용하여 소수점 아래 n번째 자리의 숫자를 구한다.

풀이 $\frac{5}{37}=0.135135135\cdots=0.\dot{1}3\dot{5}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 3, 5의 3개이다.

이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 3이다.

06 **이 문제는** 분수의 분모를 10의 거듭제곱으로 고쳐서 유한소수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분수의 분모를 10의 거듭제곱으로 나타낼 때, 분모를 소인수분해한 결과가

① 2^a이면 ➡ 분모와 분자에 5^a을 곱한다.

② 5^a이면 ➡ 분모와 분자에 2^a을 곱한다.

③ $2^a\times5^b$이면 ➡ $a>b$일 때, 분모와 분자에 5^{a-b}을 곱한다.
$a<b$일 때, 분모와 분자에 2^{b-a}을 곱한다.

풀이 $\frac{9}{50}=\frac{9}{2\times5^2}=\frac{9\times2}{2\times5^2\times2}=\frac{18}{10^2}=\frac{180}{10^3}=\frac{1800}{10^4}=\cdots$

따라서 $a=18$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 값은

$18+2=20$

07 **이 문제는** 분모의 소인수분해를 이용하여 유한소수로 나타낼 수 없는 분수를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해한다.

② 분모의 소인수가

- 2 또는 5뿐이면 ➡ 유한소수로 나타낼 수 있다.
- 2 또는 5 이외의 수가 있으면 ➡ 유한소수로 나타낼 수 없다.

풀이 ② $\frac{6}{2^2\times3}=\frac{1}{2}$ ③ $\frac{33}{2\times5^3\times11}=\frac{3}{2\times5^3}$

④ $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}=\frac{3}{2^4}$ ⑤ $\frac{10}{140}=\frac{1}{14}=\frac{1}{2\times7}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.

08 **이 문제는** $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되도록 하는 x의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\frac{B}{A}\times x$가 유한소수가 되려면 기약분수로 나타낸 후의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

풀이 $\frac{13}{30}=\frac{13}{2\times3\times5}$, $\frac{9}{52}=\frac{9}{2^2\times13}$이므로 이 두 분수에 A를 각각 곱하여 소수로 나타낼 때 모두 유한소수가 되게 하려면 A는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

09 **이 문제는** 분모의 소인수분해를 이용하여 순환소수로만 나타낼 수 있는 분수를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 기약분수인지 확인하고 분모를 소인수분해한다.

② 분모의 소인수 중에 2 또는 5 이외의 수가 있으면 순환소수로 나타내어진다.

풀이 분수 $\frac{1}{a}$을 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 a의 소인수 중에 2 또는 5 이외의 수가 있어야 한다.

따라서 1 초과 10 미만의 자연수 중 a의 값이 될 수 있는 것은 3, 6, 7, 9이므로 합은

$3+6+7+9=25$

10 **이 문제는** 순환소수를 10의 거듭제곱을 이용하여 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 순환소수를 x로 놓는다.

② 첫 순환마디의 앞과 뒤에 소수점이 오도록 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 소수 부분이 같은 두 식을 만든다.

③ ②의 두 식을 변끼리 빼서 x의 값을 구한다.

풀이 $0.8\dot{2}\dot{7}$을 x라 하면

$x=0.8272727\cdots$ …… ㉠

㉠의 양변에 10을 곱하면

$10x=\boxed{8.272727\cdots}$ …… ㉡

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=\boxed{827.272727\cdots}$ …… ㉢

㉢에서 ㉡을 변끼리 빼면

$990x=819$ $\therefore x=\frac{819}{990}=\frac{91}{110}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이고 옳게 고치면 다음과 같다.

③ ㉢에서 ㉡을 변끼리 뺀 값은 정수이다.

11 **이 문제는** 순환소수를 10의 거듭제곱을 이용하여 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 첫 순환마디의 앞과 뒤에 소수점이 오도록 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 소수 부분이 같은 두 식을 만들어 변끼리 뺀다.

풀이 ① $10x-x$ ② $100x-10x$

③ $1000x-100x$ ⑤ $1000x-x$

따라서 바르게 연결된 것은 ④이다.

12 **이 문제는** 순환소수를 공식을 이용하여 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분모: 순환마디의 숫자의 개수만큼 9를 쓰고, 그 뒤에 소수점 아래 순환마디에 포함되지 않는 숫자의 개수만큼 0을 쓴다.

② 분자: (전체의 수)−(순환하지 않는 부분의 수)

풀이 $0.1\dot{2}\dot{6}=\frac{126-12}{900}=\frac{114}{900}=\frac{19}{150}$

$\therefore x=19$

13 **이 문제는** 순환소수를 분수로 나타낸 후 주어진 조건을 만족시키는 x의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 순환소수에 자연수 x를 곱한 결과가 자연수가 되려면 순환소수를 기약분수로 고쳤을 때, x는 분모의 배수이어야 한다.

풀이 $0.7\dot{3}=\frac{73-7}{90}=\frac{66}{90}=\frac{11}{15}$이므로 순환소수 $0.7\dot{3}$에 자연수 x를 곱한 결과가 자연수이려면 x는 15의 배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 15이다.

주의 자연수 x를 곱한 결과를 유한소수로 잘못 생각하여 가장 작은 자연수 x의 값이 3이라고 답하지 않도록 주의한다.

14 **이 문제는** 순환소수를 분수로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 순환소수를 분수로 나타내고 등식의 양변을 비교하여 a, b의 값을 각각 구한다.

풀이 $0.\dot{2}=\frac{2}{9}=2\times\frac{1}{9}$이므로 $a=\frac{1}{9}$

$0.\dot{4}\dot{5}=\frac{45}{99}=\frac{5}{11}=5\times\frac{1}{11}$이므로 $b=\frac{1}{11}$

$\therefore a+b=\frac{1}{9}+\frac{1}{11}=\frac{20}{99}$

15 이 문제는 유리수와 소수의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 유한소수와 순환소수는 모두 유리수이다.

② 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하였을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

풀이 ① 순환소수는 무한소수이다.

② 순환소수는 모두 유리수이다.

③ 유한소수는 모두 유리수이다.

⑤ 기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

서술형 문제

p.25

1 37	1-1 73
2 $1.\dot{7}\dot{5}$	2-1 $0.44\dot{6}$

1 [1단계] $\frac{x}{112}=\frac{x}{2^4\times7}$이므로 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$이 되므로 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이면서 20 이상 30 이하의 자연수이므로 $x=21$

[2단계] $\frac{21}{112}=\frac{3}{16}$이므로 $y=16$

[3단계] $x+y=21+16=37$

1-1 $\frac{x}{120}=\frac{x}{2^3\times3\times5}$이므로 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$이 되므로 x는 11의 배수이어야 한다.

따라서 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이면서 30 이상 40 이하의 자연수이므로 $x=33$ … ❶

$\frac{33}{120}=\frac{11}{40}$이므로 $y=40$ … ❷

$\therefore x+y=33+40=73$ … ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값 구하기	50 %
❷ y의 값 구하기	30 %
❸ $x+y$의 값 구하기	20 %

2 [1단계] $1.2\dot{8}=\frac{128-12}{90}=\frac{116}{90}=\frac{58}{45}$이고 하민이는 분모를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 58이다.

[2단계] $2.\dot{1}\dot{5}=\frac{215-2}{99}=\frac{213}{99}=\frac{71}{33}$이고 하윤이는 분자를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 33이다.

[3단계] 처음 기약분수는 $\frac{58}{33}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $1.\dot{7}\dot{5}$이다.

참고 분모를 잘못 보았다. ➡ 분자를 바르게 보았다.
분자를 잘못 보았다. ➡ 분모를 바르게 보았다.

2-1 $0.1\dot{3}\dot{5}=\frac{135-1}{990}=\frac{134}{990}=\frac{67}{495}$이고 서준이는 분모를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 67이다. … ❶

$0.24\dot{6}=\frac{246-24}{900}=\frac{222}{900}=\frac{37}{150}$이고 은준이는 분자를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 150이다. … ❷

따라서 처음 기약분수는 $\frac{67}{150}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $0.44\dot{6}$이다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 처음 기약분수의 분자 구하기	40 %
❷ 처음 기약분수의 분모 구하기	40 %
❸ 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.26

문제1 $\frac{3568}{9999}$	문제2 풀이 참조

문제1 '미, 솔, 라, 도'에 대응하는 수는 차례대로 3, 5, 6, 8이다.
따라서 '미, 솔, 라, 도'가 계속 연주되게 해야 하므로 입력해야 하는 분수는

$0.\dot{3}56\dot{8}=\frac{3568}{9999}$

문제2 $\frac{251}{333}=0.\dot{7}5\dot{3}$이므로 '시, 솔, 미'가 계속 연주된다.

따라서 연주되는 악보는

2 식의 계산

01 지수법칙

개념 확인 & 한번 더

p.28

1 (1) 4, 6 (2) 1, 6 (3) 2, 3, 5, 4
1-1 (1) 3^8 (2) a^{10} (3) b^{10} (4) x^4y^6
2 (1) 3, 9 (2) 6, 10 (3) 8, 10, 18
2-1 (1) 5^{12} (2) x^{12} (3) a^{17} (4) b^{18}

1-1 (1) $3^3\times3^5=3^{3+5}=3^8$
(2) $a^6\times a^4=a^{6+4}=a^{10}$
(3) $b^2\times b\times b^7=b^{2+1+7}=b^{10}$
(4) $x^3\times y^2\times x\times y^4=x^3\times x\times y^2\times y^4=x^{3+1}\times y^{2+4}=x^4y^6$

2-1 (1) $(5^4)^3=5^{4\times3}=5^{12}$
(2) $(x^6)^2=x^{6\times2}=x^{12}$
(3) $a^2\times(a^3)^5=a^2\times a^{3\times5}=a^2\times a^{15}=a^{2+15}=a^{17}$
(4) $(b^2)^3\times(b^3)^4=b^{2\times3}\times b^{3\times4}=b^6\times b^{12}=b^{6+12}=b^{18}$

개념 유형

p.29 ~ 30

1 ③	**1-1** ④	**1-2** ③
2 ②	**2-1** ②	**2-2** ⑤
3 ①	**3-1** ④	**3-2** ④
4 ②	**4-1** ②	**4-2** ④

1 $a^{\square}\times a^3=a^9$에서 $a^{\square+3}=a^9$
따라서 $\square+3=9$이므로 $\square=6$

1-1 $a^4\times a^{\square}=a^{12}$에서 $a^{4+\square}=a^{12}$
따라서 $4+\square=12$이므로 $\square=8$

1-2 $2^2\times2\times2^x=64$에서 $2^{2+1+x}=2^6$, $2^{3+x}=2^6$
따라서 $3+x=6$이므로 $x=3$

2 $2^4+2^4=2^4\times2=2^5$

2-1 $3^2+3^2+3^2=3^2\times3=3^3$

2-2 $2^3+2^3+2^3+2^3=2^3\times4=2^3\times2^2=2^5$
$4^3+4^3+4^3+4^3=4^3\times4=4^4$
따라서 $a=5$, $b=4$이므로
$a+b=5+4=9$

3 $(a^2)^5\times a^3\times(a^4)^2=a^{10}\times a^3\times a^8=a^{21}$

3-1 $(a^3)^3\times(a^2)^6\times a^7=a^9\times a^{12}\times a^7=a^{28}$

3-2 ① $a^3+a^3=2a^3$ ② $x\times x^5=x^6$
③ $b^3\times b^4\times b^2=b^9$ ④ $y^8\times(y^5)^3=y^8\times y^{15}=y^{23}$
⑤ $x^3\times y^5\times(x^3)^2=x^3\times y^5\times x^6=x^9y^5$
따라서 옳은 것은 ④이다.
참고 지수법칙은 밑이 서로 같을 때만 이용할 수 있으므로 밑이 같은 거듭제곱끼리 모아서 간단히 해야 한다.

4 $(x^2)^{\square}\times(x^3)^2=x^{12}$에서 $x^{2\times\square}\times x^6=x^{12}$, $x^{2\times\square+6}=x^{12}$
따라서 $2\times\square+6=12$이므로
$2\times\square=6$ $\therefore\ \square=3$

4-1 $(x^3)^4\times(x^{\square})^2=x^{20}$에서 $x^{12}\times x^{\square\times2}=x^{20}$, $x^{12+\square\times2}=x^{20}$
따라서 $12+\square\times2=20$이므로
$\square\times2=8$ $\therefore\ \square=4$

4-2 $3^x\times27^2=9^5$에서 $3^x\times(3^3)^2=(3^2)^5$
$3^x\times3^6=3^{10}$, $3^{x+6}=3^{10}$
따라서 $x+6=10$이므로 $x=4$

개념 확인 & 한번 더

p.31

1 (1) 2, 3 (2) 1 (3) 7, 4
1-1 (1) 5^5 (2) 1 (3) $\frac{1}{b^4}$ (4) x^7
2 (1) 6, 6, 2 (2) 8, 1 (3) 9, 9, 3
2-1 (1) 7^5 (2) 1 (3) $\frac{1}{b^2}$ (4) y^8

1-1 (1) $5^8\div5^3=5^{8-3}=5^5$
(2) $a^4\div a^4=1$
(3) $b^6\div b^{10}=\frac{1}{b^{10-6}}=\frac{1}{b^4}$
(4) $x^9\div x^2=x^{9-2}=x^7$

2-1 (1) $7^9\div(7^2)^2=7^9\div7^4=7^{9-4}=7^5$
(2) $(a^3)^4\div(a^4)^3=a^{12}\div a^{12}=1$
(3) $b^8\div(b^2)^5=b^8\div b^{10}=\frac{1}{b^{10-8}}=\frac{1}{b^2}$
(4) $(y^3)^5\div y^7=y^{15}\div y^7=y^{15-7}=y^8$

개념 유형

p.32

5 ②	**5-1** ①	**5-2** ③
6 ⑤	**6-1** ②	**6-2** ⑤

5 $x^{14}\div x^8\div x^3=x^6\div x^3=x^3$

5-1 $x^{21}\div x^9\div x^7=x^{12}\div x^7=x^5$

5-2 ① $a^2 \div a = a$

② $(a^4 \div a^2) \div a = a^2 \div a = a$

③ $a^5 \div (a^3 \div a) = a^5 \div a^2 = a^3$

④ $(a^2)^2 \div a^2 \div a = a^4 \div a^2 \div a = a^2 \div a = a$

⑤ $a^6 \div (a^2)^2 \div a = a^6 \div a^4 \div a = a^2 \div a = a$

따라서 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

참고 괄호가 있을 때는 괄호 안을 먼저 계산하도록 한다.

6 $(a^3)^6 \div a^5 \div a^x = a^3$에서 $a^{18} \div a^5 \div a^x = a^3$

$a^{13} \div a^x = a^3$, $a^{13-x} = a^3$

따라서 $13 - x = 3$이므로 $x = 10$

6-1 $a^{15} \div (a^4)^2 \div a^x = a$에서 $a^{15} \div a^8 \div a^x = a$

$a^7 \div a^x = a$, $a^{7-x} = a$

따라서 $7 - x = 1$이므로 $x = 6$

6-2 $(x^5)^4 \div x^{2a} = 1$에서 $x^{20} \div x^{2a} = 1$

즉, $20 = 2a$이므로 $a = 10$

$y^{11} \div (y^b)^5 = \frac{1}{y^4}$에서 $y^{11} \div y^{5b} = \frac{1}{y^4}$, $\frac{1}{y^{5b-11}} = \frac{1}{y^4}$

즉, $5b - 11 = 4$이므로 $5b = 15$ $\quad \therefore b = 3$

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

참고 $y^{11} \div y^{5b}$을 간단히 한 결과가 $\frac{1}{y^4}$이므로 $11 < 5b$임을 알 수 있다.

개념 확인 & 한번 더 p.33

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

1-1 (1) x^4y^2 (2) $27x^{12}$ (3) a^5b^{15} (4) $4a^4b^8$

2 (1) 4, 4, 4, 81 (2) 3, 3, 3, 6 (3) 2, 25, 8

2-1 (1) $\frac{x^2}{16}$ (2) $\frac{a^9}{b^3}$ (3) $-\frac{a^{10}}{b^{15}}$ (4) $\frac{x^4y^8}{z^4}$

1-1 (1) $(x^2y)^2 = x^{2\times2} \times y^2 = x^4y^2$

(2) $(3x^4)^3 = 3^3 \times x^{4\times3} = 27x^{12}$

(3) $(ab^3)^5 = a^5 \times b^{3\times5} = a^5b^{15}$

(4) $(-2a^2b^4)^2 = (-2)^2 \times a^{2\times2} \times b^{4\times2} = 4a^4b^8$

2-1 (1) $\left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{4^2} = \frac{x^2}{16}$

(2) $\left(\frac{a^3}{b}\right)^3 = \frac{a^{3\times3}}{b^3} = \frac{a^9}{b^3}$

(3) $\left(-\frac{a^2}{b^3}\right)^5 = (-1)^5 \times \frac{a^{2\times5}}{b^{3\times5}} = -\frac{a^{10}}{b^{15}}$

(4) $\left(\frac{xy^2}{z}\right)^4 = \frac{x^4 \times y^{2\times4}}{z^4} = \frac{x^4y^8}{z^4}$

개념 유형 p.34 ~ 36

7 ②	**7-1** ①	**7-2** 23
8 ⑤	**8-1** ③	**8-2** ①
9 ④	**9-1** ⑤	**9-2** ④
10 ⑤	**10-1** ③	**10-2** ④
11 (1) 2×10^8 (2) 9자리		
11-1 (1) 8×10^{10} (2) 11자리		**11-2** 9

7 $(2x^5)^a = 2^ax^{5a} = bx^{15}$이므로

$2^a = b$, $5a = 15$ $\quad \therefore a = 3$, $b = 8$

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

7-1 $(3x^a)^b = 3^bx^{ab} = 81x^8$이므로

$3^b = 81$, $ab = 8$ $\quad \therefore a = 2$, $b = 4$

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

7-2 $\left(\frac{2x^2}{y^a}\right)^b = \frac{2^bx^{2b}}{y^{ab}} = \frac{cx^8}{y^{12}}$이므로

$2^b = c$, $2b = 8$, $ab = 12$ $\quad \therefore a = 3$, $b = 4$, $c = 16$

$\therefore a + b + c = 3 + 4 + 16 = 23$

8 ⑤ $\left(-\frac{x^4}{y^3}\right)^3 = -\frac{x^{12}}{y^9}$

8-1 ③ $a^4 \div a^8 = \frac{1}{a^4}$

8-2 $7^4 \times 7 \times 7^2 = 7^7$이므로 $a = 7$

$x^8 \div x^3 \div x^2 = x^3$이므로 $b = 3$

$(-2x^5)^4 = 16x^{20}$이므로 $c = 16$, $d = 20$

$\therefore a + b + c - d = 7 + 3 + 16 - 20 = 6$

9 $8^4 = (2^3)^4 = 2^{12} = (2^4)^3 = A^3$

9-1 $81^2 = (3^4)^2 = 3^8 = (3^2)^4 = A^4$

9-2 $45^3 = (3^2 \times 5)^3 = 3^6 \times 5^3 = (3^2)^3 \times 5^3 = A^3B$

10 $2^{x-1} = A$이므로 $2^x \div 2 = A$ $\quad \therefore 2^x = 2A$

$\therefore 16^x = (2^4)^x = 2^{4x} = (2^x)^4 = (2A)^4 = 16A^4$

참고 $2^{x-1} = A$, $2^{x+1} = A$와 같이 지수가 문자를 포함한 식의 꼴인 경우에는 등식의 양변에 적당한 수를 곱하거나 양변을 적당한 수로 나누어 2^x을 A를 사용한 식으로 나타낸다.

10-1 $5^{x-1} = A$이므로 $5^x \div 5 = A$ $\quad \therefore 5^x = 5A$

$\therefore 125^x = (5^3)^x = 5^{3x} = (5^x)^3 = (5A)^3 = 125A^3$

10-2 $3^{x+1} = A$이므로 $3^x \times 3 = A$ $\quad \therefore 3^x = \frac{A}{3}$

$\therefore 27^x = (3^3)^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = \left(\frac{A}{3}\right)^3 = \frac{A^3}{27}$

11 (1) $2^9 \times 5^8 = 2 \times (2^8 \times 5^8) = 2 \times (2 \times 5)^8 = 2 \times 10^8$

(2) $2^9 \times 5^8$은 9자리 자연수이다.

11-1 (1) $2^{13} \times 5^{10} = 2^3 \times (2^{10} \times 5^{10}) = 8 \times (2 \times 5)^{10} = 8 \times 10^{10}$

(2) $2^{13} \times 5^{10}$은 11자리 자연수이다.

11-2 $2^7\times3\times5^8=2^7\times3\times5^7\times5=3\times5\times(2^7\times5^7)$

$=15\times(2\times5)^7=15\times10^7$

따라서 $2^7\times3\times5^8$은 9자리 자연수이므로 $k=9$

주의 15×10^7은 $a\times10^n$ (a, n은 자연수) 꼴에서 a가 두 자리 자연수이므로 $2+7=9$(자리) 자연수이다.
이때 $1+7=8$(자리) 자연수라 답하지 않도록 주의한다.

계산력 집중연습

p.37

1 (1) 5^7 (2) a^{10} (3) 3^9 (4) x^{12} (5) a^7b^6 (6) x^8y^{10}

2 (1) 7^{20} (2) x^{18} (3) 2^{19} (4) y^{14} (5) a^{25} (6) b^{22}

3 (1) 11^8 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^3}$ (4) x (5) 1 (6) $\frac{1}{y^2}$

4 (1) x^5y^5 (2) $27a^9$ (3) a^6b^{10} (4) $\frac{16x^{20}}{y^8}$ (5) $\frac{x^2y^2}{16}$ (6) $-\frac{x^9y^3}{z^6}$

2 (3) $2^3\times(2^2)^8=2^3\times2^{16}=2^{19}$

(4) $(y^4)^2\times y^6=y^8\times y^6=y^{14}$

(5) $(a^3)^5\times(a^2)^5=a^{15}\times a^{10}=a^{25}$

(6) $b^4\times(b^3)^2\times(b^4)^3=b^4\times b^6\times b^{12}=b^{22}$

3 (3) $a^8\div a^5\div a^6=a^3\div a^6=\frac{1}{a^3}$

(4) $x^4\div(x^6\div x^3)=x^4\div x^3=x$

(5) $(b^3)^3\div(b^2)^2\div b^5=b^9\div b^4\div b^5=1$

(6) $(y^2)^3\div(y^{10}\div y^2)=y^6\div y^8=\frac{1}{y^2}$

핵심문제 익히기

p.38

1 ③	**2** ①	**3** ⑤	**4** ④	**5** ⑤
6 ④	**7** ④	**8** 13		

1 이 문제는 지수법칙(1)을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 밑이 같은 거듭제곱의 곱은 지수끼리 더한다.

풀이 $3^2\times3^n=243$에서 $3^2\times3^n=3^5$, $3^{2+n}=3^5$

따라서 $2+n=5$이므로 $n=3$

2 이 문제는 지수법칙(2)를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 거듭제곱의 거듭제곱은 지수끼리 곱한다.

풀이 $16^5=(2^4)^5=2^{20}$이므로 $a=4$, $b=20$

$\therefore a+b=4+20=24$

3 이 문제는 지수법칙(3)을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 밑이 같은 거듭제곱의 나눗셈은 지수의 대소를 비교한 후에 계산한다.

$$\Rightarrow a^m\div a^n=\begin{cases}a^{m-n} & (m>n)\\ 1 & (m=n)\ (\text{단, } a\neq0)\\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m<n)\end{cases}$$

풀이 ⑤ $a^{13}\div(a^7\div a^3)=a^{13}\div a^4=a^9$

4 이 문제는 지수법칙(1)~(3)을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 지수법칙(2)를 이용하여 먼저 괄호를 푼 후 지수법칙(1), (3)을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $2^3\times(2^a)^2\div2^7=2^8$에서 $2^3\times2^{2a}\div2^7=2^8$

$2^{3+2a-7}=2^8$

따라서 $3+2a-7=8$이므로

$2a=12$ $\quad\therefore a=6$

5 이 문제는 지수법칙(4)를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 곱이나 몫의 거듭제곱에서 괄호를 풀 때, 괄호 안의 모든 숫자와 문자에 빠짐없이 지수를 분배한다.

$\Rightarrow (ab)^m=a^mb^m$, $\left(\frac{a}{b}\right)^m=\frac{a^m}{b^m}$

풀이 $(2x^a)^b=64x^{12}$에서 $2^bx^{ab}=2^6x^{12}$

$\therefore a=2,\ b=6$

$\left(-\frac{7x^c}{y}\right)^2=\frac{dx^6}{y^e}$에서 $\frac{49x^{2c}}{y^2}=\frac{dx^6}{y^e}$

$\therefore c=3,\ d=49,\ e=2$

$\therefore a+b+c+d+e=2+6+3+49+2=62$

6 이 문제는 지수법칙(1)~(4)를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 지수법칙(1)~(4)를 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 구한다.

풀이 ① $x^7\times x^\square=x^{10}$에서 $x^{7+\square}=x^{10}$

따라서 $7+\square=10$이므로 $\square=3$

② $(a^\square)^2=a^8$에서 $a^{\square\times2}=a^8$

따라서 $\square\times2=8$이므로 $\square=4$

③ $y^\square\div y^5=y^3$에서 $y^{\square-5}=y^3$

따라서 $\square-5=3$이므로 $\square=8$

④ $(a^5b^\square)^3=a^{15}b^6$에서 $a^{15}b^{\square\times3}=a^{15}b^6$

따라서 $\square\times3=6$이므로 $\square=2$

⑤ $\left(\frac{2x^\square}{y}\right)^2=\frac{4x^8}{y^2}$에서 $\frac{4x^{\square\times2}}{y^2}=\frac{4x^8}{y^2}$

따라서 $\square\times2=8$이므로 $\square=4$

따라서 □ 안에 알맞은 수가 가장 작은 것은 ④이다.

개념 REVIEW

m, n이 자연수일 때

① $a^m\times a^n=a^{m+n}$

② $(a^m)^n=a^{mn}$

$$③\ a^m\div a^n=\begin{cases}a^{m-n} & (m>n)\\ 1 & (m=n)\ (\text{단, } a\neq0)\\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m<n)\end{cases}$$

④ $(ab)^m=a^mb^m$, $\left(\frac{a}{b}\right)^m=\frac{a^m}{b^m}$ (단, $b\neq0$)

7 이 문제는 지수법칙을 이용해 거듭제곱을 문자를 사용하여 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 27^4을 소인수분해와 지수법칙을 이용하여 밑을 3으로 바꾼 후 A를 사용하여 나타낸다.

풀이 $27^4=(3^3)^4=3^{12}=(3^6)^2=A^2$

8 이 문제는 지수법칙을 이용하여 주어진 수의 자릿수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $2^n\times5^n=(2\times5)^n=10^n$임을 이용하여 주어진 수를 $a\times10^n$(a, n은 자연수) 꼴로 나타낸다.

② ($a\times10^n$의 자릿수)=(a의 자릿수)$+n$임을 이용하여 자릿수를 구한다.

풀이 $2^8\times5^4=2^4\times(2^4\times5^4)=16\times(2\times5)^4=16\times10^4$

즉, $2^8\times5^4$은 6자리 자연수이므로 $x=6$

또, 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이므로 $y=7$

$\therefore x+y=6+7=13$

참고 어떤 자연수에 0을 아무리 많이 더해도 그 값은 변하지 않으므로 16×10^4, 즉 160000의 각 자리의 숫자의 합은 각 자리의 숫자 중 0을 제외한 모든 숫자들의 합과 같다.
따라서 16×10^4의 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이다.

02 단항식의 계산

개념 확인 & 한번 더

p.39

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

1-1 (1) $3x^2\times2x=(3\times2)\times(x^2\times x)=6x^3$

(2) $(-b^3)\times4a^2=\{(-1)\times4\}\times(b^3\times a^2)=-4a^2b^3$

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

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

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

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

개념 유형

p.40

1 ②	**1-1** ①	**1-2** ⑤
2 ③	**2-1** ④	**2-2** ④

1 $(2a^3b^2)^2\times\left(-\frac{1}{2}a^2b\right)=4a^6b^4\times\left(-\frac{1}{2}a^2b\right)=-2a^8b^5$

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

1-2 ㄱ. $7a^2b\times a^4b^2=7a^6b^3$
ㄴ. $x^2\times(-xy^2)^3=x^2\times(-x^3y^6)=-x^5y^6$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

개념 REVIEW
(음수)^{n}의 부호
① n이 짝수이면 ➡ (양수)
② n이 홀수이면 ➡ (음수)

2 $5x^Ay\times(-3x^2y^B)^2=5x^Ay\times9x^4y^{2B}=45x^{A+4}y^{1+2B}$
따라서 $45x^{A+4}y^{1+2B}=45x^6y^7$이므로
$A+4=6$, $1+2B=7$ $\quad\therefore A=2$, $B=3$
$\therefore A+B=2+3=5$

2-1 $(-x^Ay^2)^3\times(-4xy^B)=(-x^{3A}y^6)\times(-4xy^B)$
$=4x^{3A+1}y^{6+B}$
따라서 $4x^{3A+1}y^{6+B}=4x^7y^8$이므로
$3A+1=7$, $6+B=8$ $\quad\therefore A=2$, $B=2$
$\therefore A+B=2+2=4$

2-2 $xy^2\times3x^Ay\times(-2x^2y^B)=-6x^{A+3}y^{B+3}$
따라서 $-6x^{A+3}y^{B+3}=Cx^8y^5$이므로
$-6=C$, $A+3=8$, $B+3=5$ $\quad\therefore A=5$, $B=2$, $C=-6$
$\therefore A+B+C=5+2+(-6)=1$

개념 확인 & 한번 더

p.41

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

1-1 (1) $5a^2$ (2) $-3y^2$ (3) $-4ab$

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

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

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

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

(3) $(-8a^3b^2)\div2a^2b=\frac{-8a^3b^2}{2a^2b}=-4ab$

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

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

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

주의 (3) $-\frac{2}{5}x^2y$의 역수는 $-\frac{5}{2x^2y}$이다. 이때 계수만을 역수로 하여 $-\frac{5}{2}x^2y$로 계산하지 않도록 주의한다.

개념 유형

p.42

3 ①	**3-1** ⑤	**3-2** ③, ⑤
4 ①	**4-1** ②	**4-2** ⑤

3 $4x^4y^7 \div (-xy^2)^2 \div (-2x^2y)$

$=4x^4y^7 \div x^2y^4 \div (-2x^2y)$

$=4x^4y^7 \times \frac{1}{x^2y^4} \times \left(-\frac{1}{2x^2y}\right)$

$=-2y^2$

3-1 $(-12x^8y^4) \div (-x^2y) \div (2x^2y)^2$

$=(-12x^8y^4) \div (-x^2y) \div 4x^4y^2$

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

$=3x^2y$

3-2 ① $20x^6 \div 5x^4 = \frac{20x^6}{5x^4} = 4x^2$

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

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

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

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

4 $Ax^4y^7 \div (2xy)^2 = Ax^4y^7 \div 4x^2y^2 = \frac{Ax^2y^5}{4}$

따라서 $\frac{Ax^2y^5}{4} = 3x^By^C$이므로

$\frac{A}{4} = 3,\ 2 = B,\ 5 = C \qquad \therefore A = 12,\ B = 2,\ C = 5$

$\therefore A - B - C = 12 - 2 - 5 = 5$

4-1 $49x^Ay^5 \div (-7x^2y)^2 = 49x^Ay^5 \div 49x^4y^2 = \frac{x^Ay^3}{x^4}$

따라서 $\frac{x^Ay^3}{x^4} = Bxy^C$이므로

$1 = B,\ A - 4 = 1,\ 3 = C \qquad \therefore A = 5,\ B = 1,\ C = 3$

$\therefore A + B + C = 5 + 1 + 3 = 9$

4-2 $(-6xy^3)^2 \div Ax^By^4 = 36x^2y^6 \div Ax^By^4 = \frac{36x^2y^2}{Ax^B}$

따라서 $\frac{36x^2y^2}{Ax^B} = 4xy^C$이므로

$\frac{36}{A} = 4,\ 2 - B = 1,\ 2 = C \qquad \therefore A = 9,\ B = 1,\ C = 2$

$\therefore A + B - C = 9 + 1 - 2 = 8$

개념 확인 & 한번 더 p.43

1 (1) $a^2,\ -2a^2$ (2) $5xy^2,\ 3x^2y$

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

2 (1) $x^5,\ -2x^3$ (2) $x^2y,\ 2x^2y^3$

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

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

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

(3) $(-xy^2) \times 8x^2y \div (-2x^3y^2)$

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

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

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

$=6a^2$

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

$=-2x^3y^2$

개념 유형 p.44 ~ 45

5 ①	**5-1** ④	**5-2** ④
6 ⑤	**6-1** ②	**6-2** ⑤
7 (1) $\frac{xy^3}{3}$ (2) $36xy$		**7-1** ⑤
7-2 ④		
8 ③	**8-1** ⑤	**8-2** ①

5 $15xy^3 \times (-xy)^2 \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right) = 15xy^3 \times x^2y^2 \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right)$

$=15xy^3 \times x^2y^2 \times \left(-\frac{2}{3x^2y}\right)$

$=-10xy^4$

따라서 $A = -10,\ B = 1,\ C = 4$이므로

$A + B + C = -10 + 1 + 4 = -5$

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

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

$=xy^2 \times (-8x^6y^3) \times \left(-\frac{5}{4x^3y^2}\right) = 10x^4y^3$

따라서 $A = 10,\ B = 4,\ C = 3$이므로

$A + B + C = 10 + 4 + 3 = 17$

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

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

$=\frac{x^3y}{5}$

따라서 $A = \frac{1}{5},\ B = 3,\ C = 1$이므로

$A + B - C = \frac{1}{5} + 3 - 1 = \frac{11}{5}$

6 $2x^4 \div (-4x^4) \times \square = -x^2$에서

$\square = (-x^2) \div 2x^4 \times (-4x^4)$

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

다른 풀이 $2x^4\div(-4x^4)\times\square=-x^2$에서

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

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

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

6-1 $3x^5y^2\div(-6x^3y)\times\square=x^4y$에서

$\square=x^4y\div3x^5y^2\times(-6x^3y)$

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

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

$x^2y^6\times\frac{x^3}{y}\div\square=x^2y^3$

$\therefore\ \square=x^2y^6\times\frac{x^3}{y}\div x^2y^3$

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

7 (1) $12x^2y^4\times A=4x^3y^7$

$\therefore\ A=4x^3y^7\div12x^2y^4=\frac{4x^3y^7}{12x^2y^4}=\frac{xy^3}{3}$

(2) $12x^2y^4\div\frac{xy^3}{3}=12x^2y^4\times\frac{3}{xy^3}=36xy$

7-1 어떤 단항식을 A라 하면

$9x^6y^9\div A=3x^4y^3$

$\therefore\ A=9x^6y^9\div3x^4y^3=\frac{9x^6y^9}{3x^4y^3}=3x^2y^6$

따라서 바르게 계산한 식은

$9x^6y^9\times3x^2y^6=27x^8y^{15}$

7-2 어떤 단항식을 A라 하면

$27x^5y^2\div A=9x^3y$

$\therefore\ A=27x^5y^2\div9x^3y=\frac{27x^5y^2}{9x^3y}=3x^2y$

따라서 바르게 계산한 식은

$27x^5y^2\times3x^2y=81x^7y^3$

8 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times3x^4y^2\times4xy^2=6x^5y^4$

8-1 (직사각형의 넓이)$=6x^2y^3\times3x^4y=18x^6y^4$

8-2 (원기둥의 부피)$=\pi\times(2x^2y)^2\times$(높이)$=12\pi x^5y^4$이므로

$4\pi x^4y^2\times$(높이)$=12\pi x^5y^4$

$\therefore$ (높이)$=12\pi x^5y^4\div4\pi x^4y^2=\frac{12\pi x^5y^4}{4\pi x^4y^2}=3xy^2$

계산력 집중연습

p.46

1 (1) $6a^6$ (2) $2x^3y^3$ (3) $7y^8$ (4) $-2a^7b^6$ (5) $4x^{15}$ (6) $-3x^9y^5$

2 (1) $2x^4$ (2) $-10ab^2$ (3) $\frac{xy^5}{8}$ (4) $\frac{x^2y^2}{3}$ (5) $2y^7$ (6) $4x$

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

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

1 (3) $(-y^3)^2\times7y^2=y^6\times7y^2=7y^8$

(4) $\frac{1}{4}ab^3\times(-2a^2b)^3=\frac{1}{4}ab^3\times(-8a^6b^3)=-2a^7b^6$

(5) $(2x^2)^2\times x^3\times(-x^2)^4=4x^4\times x^3\times x^8=4x^{15}$

(6) $\frac{1}{3}xy^2\times(-x^4y)\times(-3x^2y)^2=\frac{1}{3}xy^2\times(-x^4y)\times9x^4y^2$

$=-3x^9y^5$

2 (1) $8x^6\div4x^2=\frac{8x^6}{4x^2}=2x^4$

(2) $6a^3b^4\div\left(-\frac{3}{5}a^2b^2\right)=6a^3b^4\times\left(-\frac{5}{3a^2b^2}\right)=-10ab^2$

(3) $(xy^3)^3\div8x^2y^4=x^3y^9\div8x^2y^4=\frac{x^3y^9}{8x^2y^4}=\frac{xy^5}{8}$

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

$=\frac{3}{4}x^4y^6\times\frac{4}{9x^2y^4}=\frac{x^2y^2}{3}$

(5) $(2y^4)^3\div y^3\div(-2y)^2=8y^{12}\div y^3\div4y^2$

$=8y^{12}\times\frac{1}{y^3}\times\frac{1}{4y^2}=2y^7$

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

$=4x$

3 (1) $10x^5\times x^2\div2x^3=10x^5\times x^2\times\frac{1}{2x^3}=5x^4$

(2) $3a^4\div(-6a^5)\times4a^3=3a^4\times\left(-\frac{1}{6a^5}\right)\times4a^3=-2a^2$

(3) $(-xy^3)\times\frac{1}{4}x^2y\div\left(-\frac{1}{12}xy^2\right)$

$=(-xy^3)\times\frac{1}{4}x^2y\times\left(-\frac{12}{xy^2}\right)=3x^2y^2$

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

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

(5) $(-3a^2b)^2\times a^3b^2\div9ab^3=9a^4b^2\times a^3b^2\times\frac{1}{9ab^3}=a^6b$

(6) $\left(-\frac{16}{5}xy^3\right)\times(-5x^2y)\div(-2xy)^3$

$=\left(-\frac{16}{5}xy^3\right)\times(-5x^2y)\div(-8x^3y^3)$

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

$=-2y$

4 (1) $4x^3\times\square=8x^5$에서

$\square=8x^5\div4x^3=\frac{8x^5}{4x^3}=2x^2$

(2) $15x^4y^3\div\square=-5x^2y^3$에서

$\square=15x^4y^3\div(-5x^2y^3)=\frac{15x^4y^3}{-5x^2y^3}=-3x^2$

(3) $\square\times a^2b^2=4a^3b^4$에서

$\square=4a^3b^4\div a^2b^2=\frac{4a^3b^4}{a^2b^2}=4ab^2$

(4) $\square\div(-2a^2b)^2=3ab^2$에서

$\square=3ab^2\times(-2a^2b)^2$

$=3ab^2\times4a^4b^2=12a^5b^4$

(5) $18x^5y^4\div(-3x^2y^4)\times\square=-x^3y^2$에서

$\square=(-x^3y^2)\div18x^5y^4\times(-3x^2y^4)$

$=(-x^3y^2)\times\dfrac{1}{18x^5y^4}\times(-3x^2y^4)$

$=\dfrac{y^2}{6}$

(6) $4x^4y^3\div\square\times(-x^3y)^2=4x^5y^4$에서

$\square=4x^4y^3\times(-x^3y)^2\div4x^5y^4$

$=4x^4y^3\times x^6y^2\times\dfrac{1}{4x^5y^4}$

$=x^5y$

핵심문제 익히기

p.47

1 ④	2 ③	3 ④	4 ②	5 ⑤
6 ②	7 ③			

1 이 문제는 단항식의 곱셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 지수법칙을 이용하여 괄호를 푼 후 (부호 결정) ➡ (계수끼리의 곱) ➡ (문자끼리의 곱)의 순서로 계산한다.

풀이 $\left(-\dfrac{1}{9}x^3y^2\right)\times(3x^2y^3)^2=\left(-\dfrac{1}{9}x^3y^2\right)\times9x^4y^6=-x^7y^8$

2 이 문제는 단항식의 나눗셈식에서 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 좌변을 간단히 한 후에 우변과 계수, x의 지수, y의 지수를 차례대로 비교하여 A, B, C의 값을 각각 구한다.

풀이 $(-4x^3y^4)^2\div Ax^By^2=16x^6y^8\div Ax^By^2=\dfrac{16x^6y^6}{Ax^B}$

따라서 $\dfrac{16x^6y^6}{Ax^B}=-2xy^C$이므로

$\dfrac{16}{A}=-2$, $6-B=1$, $6=C$

$\therefore A=-8$, $B=5$, $C=6$

$\therefore A+B+C=-8+5+6=3$

3 이 문제는 단항식의 곱셈과 나눗셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 A, B를 각각 간단히 한 후에 $A\div B$를 계산한다.

풀이 $A=\dfrac{2}{3}xy^3\times6x^2y=4x^3y^4$

$B=\left(-\dfrac{1}{2}x^4y^2\right)\div\left(-\dfrac{1}{8}x^2y^2\right)$

$=\left(-\dfrac{1}{2}x^4y^2\right)\times\left(-\dfrac{8}{x^2y^2}\right)=4x^2$

$\therefore A\div B=4x^3y^4\div4x^2=\dfrac{4x^3y^4}{4x^2}=xy^4$

4 이 문제는 단항식의 곱셈과 나눗셈이 혼합된 식에서 $\square$ 안에 알맞은 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 $\square$ 안에 알맞은 식을 구한다.

➡ $A\times B\div\square=C$이면 $\square=A\times B\div C$

풀이 $x^3y^2\times(-xy)\div\square=5x^2y$에서

$\square=x^3y^2\times(-xy)\div5x^2y$

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

5 이 문제는 잘못 계산한 단항식의 곱셈, 나눗셈을 이용하여 바르게 계산한 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $6x^3y^4\times$(어떤 식)$=9x^6y^5$이면 (어떤 식)$=9x^6y^5\div6x^3y^4$임을 이용하여 어떤 식을 구한다.

② $6x^3y^4\div$(어떤 식)을 하여 바르게 계산한 식을 구한다.

풀이 어떤 단항식을 A라 하면

$6x^3y^4\times A=9x^6y^5$

$\therefore A=9x^6y^5\div6x^3y^4=\dfrac{9x^6y^5}{6x^3y^4}=\dfrac{3}{2}x^3y$

따라서 바르게 계산한 식은

$6x^3y^4\div\dfrac{3}{2}x^3y=6x^3y^4\times\dfrac{2}{3x^3y}=4y^3$

6 이 문제는 단항식의 곱셈, 나눗셈을 이용하여 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

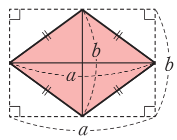
이렇게 풀어요 다음을 이용하여 마름모의 넓이에 대한 식을 세워 계산한다.

➡ (마름모의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times$(한 대각선의 길이)$\times$(다른 대각선의 길이)

풀이 (마름모의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times6x^3y^2\times3xy^4=9x^4y^6$

개념 REVIEW

오른쪽 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 a, b인 마름모의 넓이는 이웃한 두 변의 길이가 각각 a, b인 직사각형의 넓이의 $\dfrac{1}{2}$과 같으므로



(마름모의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times a\times b=\dfrac{1}{2}ab$

7 이 문제는 단항식의 곱셈, 나눗셈을 이용하여 삼각기둥의 높이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 삼각기둥의 부피에 대한 식을 세워 계산한다.

➡ (각기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

풀이 (삼각기둥의 부피)$=\dfrac{1}{2}\times4xy^2\times3x^4\times$(높이)$=30x^6y^8$

이므로 $6x^5y^2\times$(높이)$=30x^6y^8$

$\therefore$ (높이)$=30x^6y^8\div6x^5y^2=\dfrac{30x^6y^8}{6x^5y^2}$

$=5xy^6$

03 다항식의 계산

개념 확인 & 한번 더

p.48

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

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

2 (1) 7, 3 (2) 3, 4

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

1-1 (1) $(5a-b)+(a+3b)=5a-b+a+3b$
$=6a+2b$
(2) $(3x+4y)+(2x-7y)=3x+4y+2x-7y$
$=5x-3y$
(3) $(2a-6b)-(a-3b)=2a-6b-a+3b$
$=a-3b$
(4) $(7x-5y)-(3x-4y)=7x-5y-3x+4y$
$=4x-y$

2-1 (1) $(3a^2+a)+(2a^2+5a)=3a^2+a+2a^2+5a$
$=5a^2+6a$
(2) $(x^2+8x)+(3x^2-4x)=x^2+8x+3x^2-4x$
$=4x^2+4x$
(3) $(5a^2-a)-(2a^2+7a)=5a^2-a-2a^2-7a$
$=3a^2-8a$
(4) $(9x^2-6x)-(5x^2-x)=9x^2-6x-5x^2+x$
$=4x^2-5x$

개념 유형

p.49 ~ 50

1 ④	**1-1** ①	**1-2** ④
2 ④	**2-1** ③	**2-2** ⑤
3 ④	**3-1** ②	**3-2** ③
4 ②	**4-1** ①	**4-2** ④

1 $2(3x+y-1)+3(x-4y+1)=6x+2y-2+3x-12y+3$
$=9x-10y+1$

1-1 $5(x-2y+1)-2(2x-3y+4)=5x-10y+5-4x+6y-8$
$=x-4y-3$

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

따라서 $A=1$, $B=\frac{5}{4}$이므로

$A+B=1+\frac{5}{4}=\frac{9}{4}$

참고 계수가 분수인 다항식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분하여 계산한다.

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

참고 먼저 괄호를 푼 후 동류항끼리 간단히 한다. 즉, x^2항은 x^2항끼리, x항은 x항끼리, 상수항은 상수항끼리 계산한다.

2-1 $(x^2+3x-6)-5(x^2-2x+1)=x^2+3x-6-5x^2+10x-5$
$=-4x^2+13x-11$

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

따라서 $A=1$, $B=-2$이므로

$A-B=1-(-2)=3$

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

3-1 $-2y-\{4x-y-(3x-8y)\}=-2y-(4x-y-3x+8y)$
$=-2y-(x+7y)$
$=-2y-x-7y$
$=-x-9y$

3-2 $4x^2-[9x+3-\{x^2-2(x^2-x)\}]$
$=4x^2-\{9x+3-(x^2-2x^2+2x)\}$
$=4x^2-\{9x+3-(-x^2+2x)\}$
$=4x^2-(9x+3+x^2-2x)$
$=4x^2-(x^2+7x+3)$
$=4x^2-x^2-7x-3$
$=3x^2-7x-3$

따라서 x^2의 계수는 3, x의 계수는 -7이므로 그 합은

$3+(-7)=-4$

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

4-1 $(x+2y+1)+(\boxed{})=4x+y-8$에서
$\boxed{}=(4x+y-8)-(x+2y+1)$
$=4x+y-8-x-2y-1$
$=3x-y-9$

4-2 $2(2x^2-x+3)-(\boxed{})=2x^2-4x+7$에서
$\boxed{}=2(2x^2-x+3)-(2x^2-4x+7)$
$=4x^2-2x+6-2x^2+4x-7$
$=2x^2+2x-1$

개념 확인 & 한번 더 p.51 ~ 52

1 (1) $2a$, $2a$, $10a^2+2ab$ (2) x, $2y$, $-3x^2+6xy$

1-1 (1) $4a^2+12a$ (2) $-6x^2-4x$ (3) $10x^2-5xy$ (4) $-6a^2+24ab$

2 (1) $3a$, $3a$, $3a^2-6ab$ (2) $2x$, $3y$, $-8xy-12y^2$

2-1 (1) $8ab+2b$ (2) $-5x^2-15xy$ (3) $6x^2-15x$ (4) $18x^2+6xy$

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

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

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

4-1 (1) $9y+6$ (2) $4x-2$ (3) $-3x+6$ (4) $5x-20y$

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

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

(3) $5x(2x-y)=5x\times 2x-5x\times y=10x^2-5xy$

(4) $-6a(a-4b)=(-6a)\times a-(-6a)\times 4b$
$=-6a^2+24ab$

주의 $(-)$ 부호를 포함한 단항식을 다항식에 곱할 때는 $(-)$ 부호를 포함해서 분배법칙을 적용한다.
➡ ① $-A(B+C)=-AB-AC$
② $-A(B-C)=-AB+AC$

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

(2) $(x+3y)\times(-5x)=x\times(-5x)+3y\times(-5x)$
$=-5x^2-15xy$

(3) $(2x-5)\times 3x=2x\times 3x-5\times 3x=6x^2-15x$

(4) $(-3x-y)\times(-6x)=(-3x)\times(-6x)-y\times(-6x)$
$=18x^2+6xy$

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

(2) $(12x^2+18x)\div 6x=\frac{12x^2+18x}{6x}=2x+3$

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

(4) $(7x^2y-28xy)\div(-7y)=\frac{7x^2y-28xy}{-7y}=-x^2+4x$

주의 (다항식)÷(단항식)의 계산을 할 때는 특히 부호에 주의한다.
➡ ① $\frac{A+B}{C}=\frac{A}{C}+\frac{B}{C}$, $\frac{A-B}{C}=\frac{A}{C}-\frac{B}{C}$
② $-\frac{A+B}{C}=-\frac{A}{C}-\frac{B}{C}$, $-\frac{A-B}{C}=-\frac{A}{C}+\frac{B}{C}$

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

(2) $(10x^2-5x)\div\frac{5}{2}x=(10x^2-5x)\times\frac{2}{5x}=4x-2$

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

(4) $(-3x^2y+12xy^2)\div\left(-\frac{3}{5}xy\right)$
$=(-3x^2y+12xy^2)\times\left(-\frac{5}{3xy}\right)$
$=5x-20y$

개념 유형 p.53 ~ 54

5 ⑤	**5-1** ④	**5-2** ①
6 ②	**6-1** ⑤	**6-2** ③
7 ④	**7-1** ③	**7-2** ⑤
8 ③	**8-1** ①	**8-2** ⑤

5 $-3x(x-3y-2)=(-3x)\times x-(-3x)\times 3y-(-3x)\times 2$
$=-3x^2+9xy+6x$

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

5-2 $A=\frac{1}{2}x(6x-4y)=3x^2-2xy$
$B=-\frac{1}{5}x(5x-15y)=-x^2+3xy$
$\therefore A+B=(3x^2-2xy)+(-x^2+3xy)=2x^2+xy$

6 $(4x^2y-10xy^2+2xy)\div 2xy$
$=(4x^2y-10xy^2+2xy)\times\frac{1}{2xy}$
$=2x-5y+1$

6-1 $(2x^2y-6xy^2-4xy)\div\left(-\frac{2}{3}xy\right)$
$=(2x^2y-6xy^2-4xy)\times\left(-\frac{3}{2xy}\right)$
$=-3x+9y+6$
따라서 $A=-3$, $B=9$, $C=6$이므로
$A+B+C=-3+9+6=12$

6-2 $A=\frac{4x^3+x^2y}{x^2}=4x+y$
$B=\frac{2xy-7y^2}{y}=2x-7y$
$\therefore A-B=(4x+y)-(2x-7y)$
$=4x+y-2x+7y$
$=2x+8y$

7 $2x\times(\boxed{})=8x^2-4xy-2x$에서
$\boxed{}=(8x^2-4xy-2x)\div 2x$
$=\frac{8x^2-4xy-2x}{2x}$
$=4x-2y-1$

7-1 $\frac{4}{5}xy\times(\boxed{})=-4xy^2+12xy$에서

$\boxed{}=(-4xy^2+12xy)\div\frac{4}{5}xy$

$=(-4xy^2+12xy)\times\frac{5}{4xy}$

$=-5y+15$

7-2 $A\times\frac{5}{2}x=5x^2y-xy+20x$에서

$A=(5x^2y-xy+20x)\div\frac{5}{2}x$

$=(5x^2y-xy+20x)\times\frac{2}{5x}$

$=2xy-\frac{2}{5}y+8$

8 $(\boxed{})\div 6x=x+3y-2$에서

$\boxed{}=(x+3y-2)\times 6x$

$=6x^2+18xy-12x$

8-1 $(\boxed{})\div(-4y)=2x^2-\frac{1}{4}y+3$에서

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

$=-8x^2y+y^2-12y$

8-2 $A\div\left(-\frac{1}{3}xy\right)=\frac{3}{2}x-6y-3$에서

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

$=-\frac{1}{2}x^2y+2xy^2+xy$

개념 확인 & 한번 더 p.55

1 (1) $9x^2$, $-2x^3y$, $9x^2$, $-2x^3y+3x^2$
(2) $-7x$, $3x^2$, $2x$, $2x^2+3x$

1-1 (1) $9xy-3y^2$ (2) $3a^2-15a$

2 (1) $5x+2$ (2) $-x-2$

2-1 (1) $-4y+6$ (2) $13y-4$

1-1 (1) $(2x^3y-3x^2y^2)\div(-x)^2+7xy$

$=(2x^3y-3x^2y^2)\div x^2+7xy$

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

$=2xy-3y^2+7xy$

$=9xy-3y^2$

(2) $2a(a-6)+(4a^3-12a^2)\div 4a$

$=2a(a-6)+\frac{4a^3-12a^2}{4a}$

$=2a^2-12a+a^2-3a$

$=3a^2-15a$

2 (1) $x+2y$에 $y=2x+1$을 대입하면

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

$=x+4x+2$

$=5x+2$

(2) $5x-3y+1$에 $y=2x+1$을 대입하면

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

$=5x-6x-3+1$

$=-x-2$

2-1 (1) $-2x+4y$에 $x=4y-3$을 대입하면

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

$=-8y+6+4y$

$=-4y+6$

(2) $3x+y+5$에 $x=4y-3$을 대입하면

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

$=12y-9+y+5$

$=13y-4$

개념 유형 p.56 ~ 57

9 ① **9-1** ② **9-2** ⑤
10 (1) $4x^2-x+6$ (2) $5x^2-3x+11$
10-1 ① **10-2** ③
11 ④ **11-1** ② **11-2** ④
12 ② **12-1** ① **12-2** ④

9 $\frac{1}{2}x(4x-2y)-(12x^2y-9x^3)\div(-3x)$

$=\frac{1}{2}x(4x-2y)-\frac{12x^2y-9x^3}{-3x}$

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

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

$=-x^2+3xy$

따라서 $A=-1$, $B=3$이므로

$A-B=-1-3=-4$

9-1 $\frac{1}{3}x(12x+9y)-(4x^2y-2x^3)\div(-2x)$

$=\frac{1}{3}x(12x+9y)-\frac{4x^2y-2x^3}{-2x}$

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

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

$=3x^2+5xy$

따라서 $A=3$, $B=5$이므로

$A-B=3-5=-2$

9-2 $(3x^3-5x^2)\div(-x)^2+(16x^2y+20xy^2)\div 4xy$

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

$=\frac{3x^3-5x^2}{x^2}+\frac{16x^2y+20xy^2}{4xy}$

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

$=7x+5y-5$

$=7\times 1+5\times 2-5=12$

10 (1) $A-(x^2-2x+5)=3x^2+x+1$

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

$=4x^2-x+6$

(2) $(4x^2-x+6)+(x^2-2x+5)=5x^2-3x+11$

10-1 어떤 다항식을 A라 하면

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

$\therefore A=(-x^2+4x-3)-(2x^2+6x-7)$

$=-x^2+4x-3-2x^2-6x+7$

$=-3x^2-2x+4$

따라서 바르게 계산한 식은

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

$=-3x^2-2x+4-2x^2-6x+7$

$=-5x^2-8x+11$

10-2 어떤 다항식을 A라 하면

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

$\therefore A=(6x^3-8x^2)\div(-2x)$

$=\dfrac{6x^3-8x^2}{-2x}$

$=-3x^2+4x$

따라서 바르게 계산한 식은

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

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

11 (평행사변형의 넓이)$=(2x^2+5y)\times 3xy$

$=6x^3y+15xy^2$

11-1 (사다리꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times\{(4x-y)+(x+7y)\}\times 2x^2y$

$=\dfrac{1}{2}\times(5x+6y)\times 2x^2y$

$=5x^3y+6x^2y^2$

11-2 (직육면체의 부피)$=3xy^2\times 2x\times$(높이)$=24x^3y^4-12x^5y^3$

이므로 $6x^2y^2\times$(높이)$=24x^3y^4-12x^5y^3$

$\therefore$ (높이)$=(24x^3y^4-12x^5y^3)\div 6x^2y^2$

$=\dfrac{24x^3y^4-12x^5y^3}{6x^2y^2}$

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

12 $x-2y+4$에 $y=2x-1$을 대입하면

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

$=x-4x+2+4$

$=-3x+6$

12-1 $3x-5y+1$에 $x=3y-2$를 대입하면

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

$=9y-6-5y+1$

$=4y-5$

12-2 $A-2B$에 $A=5x-3y$, $B=-x+4y$를 대입하면

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

$=5x-3y+2x-8y$

$=7x-11y$

계산력 집중연습

p.58

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

2 (1) $-3x^2+6x$ (2) $-15y^2+5y$ (3) x^2+4x (4) $-8x^2-10xy$
(5) $4xy-3y^2$ (6) $-\dfrac{1}{5}x^2+\dfrac{1}{10}xy+\dfrac{1}{2}x$

3 (1) $x+2$ (2) $3x-2y$ (3) $1-\dfrac{2}{x}$ (4) $2x+4$
(5) $3y^2-2y-1$ (6) $20x-5y+10$

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

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

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

$=2a-b$

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

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

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

$=-2x-4y$

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

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

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

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

$=3x^2-4x-5$

3 (4) $(x^2+2x)\div\dfrac{1}{2}x=(x^2+2x)\times\dfrac{2}{x}=2x+4$

(6) $(8x^2y-2xy^2+4xy)\div\dfrac{2}{5}xy$

$=(8x^2y-2xy^2+4xy)\times\dfrac{5}{2xy}$

$=20x-5y+10$

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

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

(2) $(9x^3y+3x^2y)\div 3xy-4x=\dfrac{9x^3y+3x^2y}{3xy}-4x$

$=3x^2+x-4x$

$=3x^2-3x$

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

$=2x(xy+x)+\dfrac{2x^3y-3x^3}{-x}$

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

$=5x^2$

(4) $(3xy+6x)\times\left(-\frac{1}{3}x\right)-(12x^3y^2-4x^3y)\div(-4xy)$

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

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

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

$=2x^2y-3x^2$

핵심문제 익히기

p.59

1 ⑤	**2** ③	**3** ②	**4** ②	**5** ①
6 ③	**7** ④			

1 **이 문제는** 다항식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

② 동류항끼리 모아서 간단히 한다.

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

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

$=x+y$

2 **이 문제는** 이차식의 뜻을 알고 이차식인지 아닌지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다항식의 각 항의 차수 중에서 가장 큰 차수가 2인 다항식을 찾는다.

풀이 ① 일차식이다.

② x가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.

③ 이차식이다.

④ $0\times x^2+x-8=x-8$이므로 일차식이다.

⑤ $x^2+4x-x(x-2)=x^2+4x-x^2+2x=6x$이므로 일차식이다.

따라서 x에 대한 이차식인 것은 ③이다.

주의 차수를 확인할 때는 식을 간단히 정리한 후 확인해야 한다.

3 **이 문제는** 여러 가지 괄호가 있는 식의 계산을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 여러 가지 괄호가 있는 식은 (소괄호) ➡ {중괄호} ➡ [대괄호]의 순서로 괄호를 풀어 계산한다.

풀이 $9x-[4x^2+7x-\{2x^2-(x+3)\}]$

$=9x-\{4x^2+7x-(2x^2-x-3)\}$

$=9x-(4x^2+7x-2x^2+x+3)$

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

$=9x-2x^2-8x-3$

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

따라서 $a=-2$, $b=1$, $c=-3$이므로

$a+b+c=-2+1+(-3)=-4$

4 **이 문제는** 사칙연산이 혼합된 식의 계산을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사칙연산이 혼합된 식은 (거듭제곱) ➡ (곱셈, 나눗셈) ➡ (덧셈, 뺄셈)의 순서로 계산한다.

풀이 $4x(x-2xy)-\frac{2x^2y-7x^2y^2}{y}$

$=4x^2-8x^2y-(2x^2-7x^2y)$

$=4x^2-8x^2y-2x^2+7x^2y$

$=2x^2-x^2y$

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로

$a+b=2+(-1)=1$

5 **이 문제는** 다항식과 단항식의 나눗셈을 이용하여 어떤 다항식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 다항식 A를 구한다.

➡ $A\times B=C$이면 $A=C\div B$

풀이 $A\times\left(-\frac{3}{4}xy\right)=3x^2y+15xy^2-9xy$이므로

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

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

$=-4x-20y+12$

6 **이 문제는** 잘못 계산한 다항식의 덧셈, 뺄셈식을 이용하여 바르게 계산한 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① (어떤 식)$+(4x^2-6x-9)=x^2-3x-5$이면 (어떤 식)$=(x^2-3x-5)-(4x^2-6x-9)$임을 이용하여 어떤 식을 구한다.

② (어떤 식)$-(4x^2-6x-9)$를 바르게 계산한 식을 구한다.

풀이 어떤 다항식을 A라 하면

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

$\therefore A=(x^2-3x-5)-(4x^2-6x-9)$

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

$=-3x^2+3x+4$

따라서 바르게 계산한 식은

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

$=-3x^2+3x+4-4x^2+6x+9$

$=-7x^2+9x+13$

7 **이 문제는** 다항식의 계산을 도형에 활용할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 도형의 넓이에 대한 식을 세워 계산한다.

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

② (직사각형의 넓이)$=$(가로의 길이)$\times$(세로의 길이)

풀이 (삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(3x+2y)\times6x^2y^3$

$=9x^3y^3+6x^2y^4$

(직사각형의 넓이)$=3xy^3\times$(세로의 길이)이므로

$3xy^3\times$(세로의 길이)$=9x^3y^3+6x^2y^4$

$\therefore$ (세로의 길이)$=(9x^3y^3+6x^2y^4)\div3xy^3$

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

$=3x^2+2xy$

중단원 마무리

p.60 ~ 62

01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ②	05 45
06 ⑤	07 ②	08 ⑤	09 ④	10 -3
11 ②	12 ①	13 ①	14 ⑤	15 ④
16 ③	17 ②	18 16	19 ③	20 ①
21 ⑤	22 ①			

01 이 문제는 지수법칙을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 m, n이 자연수일 때

① $a^m \times a^n = a^{m+n}$

② $(a^m)^n = a^{mn}$

③ $a^m \div a^n = \begin{cases} a^{m-n} & (m>n) \\ 1 & (m=n) \\ \dfrac{1}{a^{n-m}} & (m<n) \end{cases}$ (단, $a \neq 0$)

④ $(ab)^m = a^m b^m$, $\left(\dfrac{a}{b}\right)^m = \dfrac{a^m}{b^m}$ (단, $b \neq 0$)

풀이 ㄱ. $a \times a = a^2$

ㄴ. $(-b^3)^2 = b^6$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

02 이 문제는 같은 수를 여러 번 더한 것은 곱셈으로 나타낼 수 있음을 알고 지수법칙(1)을 이용할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 같은 수를 여러 번 더한 것은 곱셈으로 간단히 나타낼 수 있다.

② 밑이 같은 거듭제곱의 곱은 지수끼리 더한다.

풀이 $3^5+3^5+3^5=3\times3^5=3^6$

03 이 문제는 지수법칙(2)를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $25=5^2$임을 이용하여 $(25^2)^3$을 5의 거듭제곱으로 나타낸다.

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

$\therefore a=12$

04 이 문제는 지수법칙(1), (3)을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 지수법칙(1), (3)을 이용하여 □ 안에 알맞은 자연수를 구한다.

풀이 $x^9 \times x^{\square} \div x^2 = x^{11}$에서 $x^{9+\square-2}=x^{11}$

따라서 $9+\square-2=11$이므로 $\square=4$

05 이 문제는 지수법칙(4)를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 곱이나 몫의 거듭제곱에서 괄호를 풀 때, 괄호 안의 모든 숫자와 문자에 빠짐없이 지수를 분배한다.

풀이 $\left(\dfrac{x^5}{3y}\right)^a = \dfrac{x^{5a}}{3^a y^a} = \dfrac{x^b}{cy^3}$이므로

$5a=b$, $3^a=c$, $a=3$ $\quad\therefore a=3,\ b=15,\ c=27$

$\therefore a+b+c=3+15+27=45$

06 이 문제는 지수법칙을 이용해 거듭제곱을 문자를 사용하여 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $3^{x-1}=A$의 양변에 3을 곱해 3^x을 A를 사용하여 나타낸다.

② 81^x을 소인수분해와 지수법칙을 이용하여 밑을 3으로 바꾼 후 A를 사용하여 나타낸다.

풀이 $3^{x-1}=A$이므로 $3^x \div 3 = A$ $\quad\therefore 3^x=3A$

$\therefore 81^x=(3^4)^x=3^{4x}=(3^x)^4=(3A)^4=81A^4$

07 이 문제는 지수법칙을 이용하여 주어진 수의 자릿수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $2^n \times 5^n=(2\times5)^n=10^n$임을 이용하여 주어진 수를 $a\times10^n$ (a, n은 자연수) 꼴로 나타낸다.

② ($a\times10^n$의 자릿수)$=$(a의 자릿수)$+n$임을 이용하여 자릿수를 구한다.

풀이 $2^8\times5^6=2^2\times(2^6\times5^6)=4\times(2\times5)^6=4\times10^6$

즉, $2^8\times5^6$은 7자리 자연수이므로 $x=7$

또, 각 자리의 숫자의 합은 4이므로 $y=4$

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

08 이 문제는 지수법칙을 이용하여 실생활에서의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (거리)$=$(속력)$\times$(시간)임을 이용하여 지구와 지구로부터 100광년 떨어진 행성 사이의 거리를 구한다.

풀이 (거리)$=$(속력)$\times$(시간)이므로 지구와 지구로부터 100광년 떨어진 행성 사이의 거리는

$$\begin{aligned}100\times(3\times10^5)\times(3\times10^7)&=10^2\times3\times10^5\times3\times10^7\\&=3\times3\times10^2\times10^5\times10^7\\&=9\times10^{14}\,(\mathrm{km})\end{aligned}$$

09 이 문제는 단항식의 곱셈, 나눗셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 단항식의 곱셈은 먼저 지수법칙을 이용하여 괄호를 푼 후 (부호 결정) ➡ (계수끼리의 곱) ➡ (문자끼리의 곱)의 순서로 계산한다.

풀이 ④ $15x^8\div(-3x^2)=-5x^6$

10 이 문제는 단항식의 나눗셈식에서 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 좌변을 간단히 한 후에 우변과 계수, x의 지수, y의 지수를 차례대로 비교하여 미지수의 값을 구한다.

풀이 $8x^8y^9\div\left(-\dfrac{2}{3}x^3y\right)\div6x^2y^4$

$=8x^8y^9\times\left(-\dfrac{3}{2x^3y}\right)\times\dfrac{1}{6x^2y^4}=-2x^3y^4$

따라서 $A=-2$, $B=3$, $C=4$이므로

$A+B-C=-2+3-4=-3$

11 이 문제는 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 지수법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

② 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾼다.

③ 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 계산한다.

풀이 $(3xy^2)^2\times4x^3y\div(-2x^2y^3)$

$=9x^2y^4\times4x^3y\times\left(-\dfrac{1}{2x^2y^3}\right)=-18x^3y^2$

12 이 문제는 단항식의 곱셈과 나눗셈이 혼합된 식에서 □ 안에 알맞은 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 □ 안에 알맞은 식을 구한다.

➡ $A\times\square\div B=C$이면 $\square=C\div A\times B$

풀이 $(-30x^2y^4)\times\square\div5xy^3=18x^3y^5$에서

$\square=18x^3y^5\div(-30x^2y^4)\times5xy^3$

$=18x^3y^5\times\left(-\dfrac{1}{30x^2y^4}\right)\times5xy^3=-3x^2y^4$

개념북

13 이 문제는 잘못 계산한 단항식의 곱셈, 나눗셈식을 이용하여 바르게 계산한 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $8x^5y^4\div$(어떤 식)$=-2x^4y^2$이면

(어떤 식)$=8x^5y^4\div(-2x^4y^2)$임을 이용하여 어떤 식을 구한다.

② $8x^5y^4\times$(어떤 식)을 바르게 계산한 식을 구한다.

풀이 어떤 단항식을 A라 하면

$8x^5y^4\div A=-2x^4y^2$

$\therefore A=8x^5y^4\div(-2x^4y^2)=\dfrac{8x^5y^4}{-2x^4y^2}=-4xy^2$

따라서 바르게 계산한 식은

$8x^5y^4\times(-4xy^2)=-32x^6y^6$

14 이 문제는 단항식의 계산을 도형에 활용할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다음을 이용하여 입체도형의 부피에 대한 식을 세워 계산한다.

① (원기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

② (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)

풀이 원기둥 모양의 그릇의 부피는

$\pi\times(2r)^2\times3h=\pi\times4r^2\times3h=12\pi r^2h$

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times\pi\times(3r)^2\times$(높이)$=\dfrac{1}{3}\pi\times9r^2\times$(높이)$=3\pi r^2\times$(높이)

이때 두 그릇의 부피가 서로 같으므로

$12\pi r^2h=3\pi r^2\times$(높이)

$\therefore$ (높이)$=12\pi r^2h\div3\pi r^2=\dfrac{12\pi r^2h}{3\pi r^2}=4h$

15 이 문제는 다항식의 덧셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

② 동류항끼리 모아서 간단히 한다.

풀이 $2(x-4y+7)+5(x+2y-4)$

$=2x-8y+14+5x+10y-20$

$=7x+2y-6$

16 이 문제는 다항식의 뺄셈을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분모를 최소공배수로 통분하여 동류항끼리 간단히 한다.

풀이 $\dfrac{x+2y-3}{2}-\dfrac{x+3y+5}{4}$

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

$=\dfrac{2x+4y-6-x-3y-5}{4}$

$=\dfrac{x+y-11}{4}$

$=\dfrac{1}{4}x+\dfrac{1}{4}y-\dfrac{11}{4}$

따라서 $A=\dfrac{1}{4}$, $B=\dfrac{1}{4}$, $C=-\dfrac{11}{4}$이므로

$A+B+C=\dfrac{1}{4}+\dfrac{1}{4}+\left(-\dfrac{11}{4}\right)=-\dfrac{9}{4}$

17 이 문제는 이차식의 뜻을 알고 이차식인지 아닌지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다항식의 각 항의 차수 중에서 가장 큰 차수가 2인 다항식을 찾는다.

풀이 ㄱ. 이차식이다.

ㄴ. $0\times x^2-2x-6=-2x-6$이므로 일차식이다.

ㄷ. 이차식이다.

ㄹ. x가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.

ㅁ. $2x^2-2(x+1)=2x^2-2x-2$이므로 이차식이다.

ㅂ. $5x^2+x-x(5x-3)=5x^2+x-5x^2+3x=4x$이므로 일차식이다.

따라서 x에 대한 이차식인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

18 이 문제는 여러 가지 괄호가 있는 식의 계산을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 여러 가지 괄호가 있는 식은 (소괄호) ➡ {중괄호} ➡ [대괄호]의 순서로 괄호를 풀어 계산한다.

풀이 $6x^2-[4x+3-\{2x^2-3(x^2-5x)\}]$

$=6x^2-\{4x+3-(2x^2-3x^2+15x)\}$

$=6x^2-\{4x+3-(-x^2+15x)\}$

$=6x^2-(4x+3+x^2-15x)$

$=6x^2-(x^2-11x+3)$

$=6x^2-x^2+11x-3$

$=5x^2+11x-3$

따라서 x^2의 계수는 5, x의 계수는 11이므로 그 합은

$5+11=16$

19 이 문제는 사칙연산이 혼합된 식의 계산을 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사칙연산이 혼합된 식은 (거듭제곱) ➡ (곱셈, 나눗셈) ➡ (덧셈, 뺄셈)의 순서로 계산한다.

풀이 $2y(x^2-3y)-\dfrac{xy^2-4x^3y}{x}=2x^2y-6y^2-y^2+4x^2y$

$=6x^2y-7y^2$

20 이 문제는 사칙연산이 혼합된 식에서 식의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 사칙연산이 혼합된 식은 (거듭제곱) ➡ (곱셈, 나눗셈) ➡ (덧셈, 뺄셈)의 순서로 계산한다.

② ①의 식에 $x=3$, $y=-2$를 대입한다.

풀이 $(x-3y)\times\left(-\dfrac{1}{3}x\right)-(4x^2y+6xy^2)\div3y$

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

$=-\dfrac{1}{3}x^2+xy-\left(\dfrac{4}{3}x^2+2xy\right)$

$=-\dfrac{1}{3}x^2+xy-\dfrac{4}{3}x^2-2xy$

$=-\dfrac{5}{3}x^2-xy$

$=-\dfrac{5}{3}\times3^2-3\times(-2)$

$=-15+6=-9$

21 이 문제는 주어진 식의 문자 대신 그 문자를 나타내는 다른 식을 대입하여 간단히 할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 주어진 식을 간단히 한 후 대입하는 식을 괄호로 묶어 대입한다.

② 괄호를 풀고 동류항끼리 계산하여 식을 간단히 한다.

풀이 $-A+2B-(2A-B)=-A+2B-2A+B$

$=-3A+3B$

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

$=-3x+3y+6x+3y$

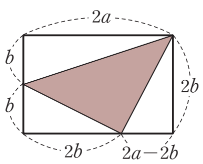
$=3x+6y$

주의 반드시 $-A+2B-(2A-B)$를 간단히 한 후 $A=x-y$, $B=2x+y$를 대입한다.

22 이 문제는 다항식의 계산을 도형에 활용할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직사각형의 넓이에서 색칠되지 않은 세 직각삼각형의 넓이를 뺀다.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)



$=2a\times 2b-\frac{1}{2}\times 2a\times b-\frac{1}{2}\times 2b\times b$

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

$=4ab-ab-b^2-2ab+2b^2$

$=ab+b^2$

서술형 문제

p.63

1 46 **1-1** 50

2 $-3x+10y-4$ **2-1** $-3x+2y+2$

1 [1단계] $8\text{ GiB}=2^3\text{ GiB}=2^3\times 2^{10}\text{ MiB}$

$=2^{13}\text{ MiB}$

$\therefore a=13$

[2단계] $2^{13}\text{ MiB}=2^{13}\times 2^{10}\text{ KiB}=2^{23}\text{ KiB}$

$=2^{23}\times 2^{10}\text{ B}=2^{33}\text{ B}$

$\therefore b=33$

[3단계] $a+b=13+33=46$

1-1 $32\text{ GiB}=2^5\text{ GiB}=2^5\times 2^{10}\text{ MiB}$

$=2^{15}\text{ MiB}$

$\therefore a=15$ ⋯ ❶

$2^{15}\text{ MiB}=2^{15}\times 2^{10}\text{ KiB}=2^{25}\text{ KiB}$

$=2^{25}\times 2^{10}\text{ B}=2^{35}\text{ B}$

$\therefore b=35$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=15+35=50$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

2 [1단계] 어떤 다항식을 A라 하면

$A+(2x-3y)=x+4y+2$

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

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

$=-x+7y+2$

[2단계] 바르게 계산한 식은

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

$=-3x+10y-4$

2-1 어떤 다항식을 A라 하면

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

$\therefore A=(5x+6y-3)-(4x+2y)$

$=5x+6y-3-4x-2y$

$=x+4y-3$ ⋯ ❶

따라서 바르게 계산한 식은

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

$=-3x+2y+2$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 어떤 다항식 구하기	50 %
❷ 바르게 계산한 식 구하기	50 %

교과서 쏙 역량 문제

p.64

문제1 30배 문제2 50배

문제1 해왕성과 태양 사이의 거리는 4.50×10^9 km

지구와 태양 사이의 거리는 1.50×10^8 km

이때 $(4.50\times 10^9)\div(1.50\times 10^8)=3\times 10=30$이므로

해왕성과 태양 사이의 거리는 지구와 태양 사이의 거리의 30배이다.

문제2 태양에서 두 번째로 멀리 떨어진 곳에 있는 행성은 천왕성이고, 천왕성과 태양 사이의 거리는 2.90×10^9 km

태양에서 가장 가까운 곳에 있는 행성은 수성이고, 수성과 태양 사이의 거리는 5.79×10^7 km

이때

$(2.90\times 10^9)\div(5.79\times 10^7)=(290\times 10^7)\div(5.79\times 10^7)$

$=290\div 5.79$

$=50.086\cdots$

이므로 태양에서 두 번째로 멀리 떨어진 곳에 있는 행성까지의 거리는 태양에서 가장 가까운 곳에 있는 행성까지의 거리의 50배이다.

3 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

개념 확인 & 한번 더

p.66

1 (1) $>$ (2) $\le$

1-1 (1) $2x-4\le 9$ (2) $4x\ge 12$ (3) $500x<3000$

2 표는 풀이 참조, -1, 0

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

2

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
-1	1	$<$	3	참
0	3	$=$	3	참
1	5	$>$	3	거짓

➡ 부등식의 해: -1, 0

2-1 (1) $x+2>3$에 대하여

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
1	$1+2=3$	$=$	3	거짓
2	$2+2=4$	$>$	3	참
3	$3+2=5$	$>$	3	참

따라서 주어진 부등식의 해는 2, 3이다.

(2) $8-x<6$에 대하여

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
1	$8-1=7$	$>$	6	거짓
2	$8-2=6$	$=$	6	거짓
3	$8-3=5$	$<$	6	참

따라서 주어진 부등식의 해는 3이다.

(3) $3x-4\le 2$에 대하여

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
1	$3\times1-4=-1$	$<$	2	참
2	$3\times2-4=2$	$=$	2	참
3	$3\times3-4=5$	$>$	2	거짓

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이다.

(4) $5-2x\ge 3$에 대하여

x	좌변의 값	부등호	우변의 값	참, 거짓
1	$5-2\times1=3$	$=$	3	참
2	$5-2\times2=1$	$<$	3	거짓
3	$5-2\times3=-1$	$<$	3	거짓

따라서 주어진 부등식의 해는 1이다.

주의 부등호 $\ge$는 '$>$ 또는 $=$'이고 $\le$는 '$<$ 또는 $=$'임에 주의한다.

개념 유형

p.67

1 ③ 1-1 ④ 1-2 ④

2 ②, ⑤ 2-1 ③, ⑤ 2-2 ②

1 ③ 등식

1-1 ④ 등식

1-2 (전체 무게)

$=$(상자의 무게)$+$(물건 1개의 무게)$\times$(물건의 개수)이므로

$1+4x\le 25$

2 ① $x=1$을 $x+2>5$에 대입하면 $1+2=3>5$ (거짓)

② $x=1$을 $x-7<3$에 대입하면 $1-7=-6<3$ (참)

③ $x=1$을 $2x-8>0$에 대입하면 $2\times1-8=-6>0$ (거짓)

④ $x=1$을 $4x+1\le 4$에 대입하면 $4\times1+1=5\le 4$ (거짓)

⑤ $x=1$을 $9-3x\ge 6$에 대입하면 $9-3\times1=6\ge 6$ (참)

따라서 $x=1$을 해로 갖는 것은 ②, ⑤이다.

2-1 ① $x=2$를 $x+3<4$에 대입하면 $2+3=5<4$ (거짓)

② $x=2$를 $x-2>0$에 대입하면 $2-2=0>0$ (거짓)

③ $x=2$를 $2x-3\ge 1$에 대입하면 $2\times2-3=1\ge 1$ (참)

④ $x=2$를 $5x+1\le 7$에 대입하면 $5\times2+1=11\le 7$ (거짓)

⑤ $x=2$를 $6-5x\ge -10$에 대입하면

$6-5\times2=-4\ge -10$ (참)

따라서 $x=2$를 해로 갖는 것은 ③, ⑤이다.

2-2 x의 값이 5 미만의 자연수이므로 $x=1, 2, 3, 4$

$3x+2<9$에

$x=1$을 대입하면 $3\times1+2=5<9$ (참)

$x=2$를 대입하면 $3\times2+2=8<9$ (참)

$x=3$을 대입하면 $3\times3+2=11<9$ (거짓)

$x=4$를 대입하면 $3\times4+2=14<9$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

개념 확인 & 한번 더

p.68

1 (1) $>$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $<$

1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

2 $3x\ge 6$, $3x-1\ge 5$

2-1 (1) $x+1<4$ (2) $x-6<-3$ (3) $2x+3<9$ (4) $-x+8>5$

2-1 (1) $x<3$의 양변에 1을 더하면 $x+1<4$

(2) $x<3$의 양변에서 6을 빼면 $x-6<-3$

(3) $x<3$의 양변에 2를 곱하면 $2x<6$

양변에 3을 더하면 $2x+3<9$

(4) $x<3$의 양변에 -1을 곱하면 $-x>-3$

양변에 8을 더하면 $-x+8>5$

개념 유형

p.69

3 ⑤ 3-1 ③ 3-2 ②

4 ⑤ 4-1 ④ 4-2 ⑤

3 ① $a<b$의 양변에 5를 더하면 $a+5<b+5$

② $a<b$의 양변에서 3을 빼면 $a-3<b-3$

③ $a<b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a>-b$

양변에 2를 더하면 $2-a>2-b$

④ $a<b$의 양변에 2를 곱하면 $2a<2b$

양변에 1을 더하면 $2a+1<2b+1$

⑤ $a<b$의 양변을 -5로 나누면 $-\frac{a}{5}>-\frac{b}{5}$

양변에 4를 더하면 $4-\frac{a}{5}>4-\frac{b}{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3-1 ① $a\geq b$의 양변에 2를 더하면 $2+a\geq 2+b$

② $a\geq b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a\leq -b$

양변에 6을 더하면 $6-a\leq 6-b$

③ $a\geq b$의 양변에 3을 곱하면 $3a\geq 3b$

양변에서 4를 빼면 $3a-4\geq 3b-4$

④ $a\geq b$의 양변을 2로 나누면 $\frac{a}{2}\geq\frac{b}{2}$

양변에 1을 더하면 $\frac{a}{2}+1\geq\frac{b}{2}+1$

⑤ $a\geq b$의 양변에 $-\frac{2}{3}$를 곱하면 $-\frac{2}{3}a\leq-\frac{2}{3}b$

양변에 5를 더하면 $-\frac{2}{3}a+5\leq-\frac{2}{3}b+5$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3-2 ㄱ. $a+4<b+4$의 양변에서 4를 빼면 $a<b$

ㄴ. $a-7>b-7$의 양변에 7을 더하면 $a>b$

ㄷ. $2a\leq 2b$의 양변을 2로 나누면 $a\leq b$

ㄹ. $6-a\geq 6-b$의 양변에서 6을 빼면 $-a\geq -b$

양변에 -1을 곱하면 $a\leq b$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

4 $-1\leq x<2$의 각 변에 2를 곱하면 $-2\leq 2x<4$

각 변에 3을 더하면 $1\leq 2x+3<7$

4-1 $-2<x\leq 3$의 각 변에 -3을 곱하면

$6>-3x\geq -9$, 즉 $-9\leq -3x<6$

각 변에 4를 더하면 $-5\leq -3x+4<10$

4-2 $-1\leq 2x-5\leq 1$의 각 변에 5를 더하면 $4\leq 2x\leq 6$

각 변을 2로 나누면 $2\leq x\leq 3$

핵심문제 익히기 p.70

1 ④	**2** ⑤	**3** ②	**4** ⑤	**5** ⑤
6 ④	**7** ②	**8** ③		

2 이 문제는 어떤 식이 부등식인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 부등식은 부등호 >, <, ≥, ≤를 사용하여 나타낸 식이므로 주어진 식에 부등호가 있는지 확인한다.

풀이 ①, ②, ④ 다항식

③ 등식

⑤ 부등식

따라서 부등식인 것은 ⑤이다.

3 이 문제는 부등식의 해의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 x의 값을 각각 $6x>4x+1$에 대입하여 참, 거짓을 판별해 본다.

풀이 $6x>4x+1$에

$x=-2$를 대입하면

$6\times(-2)=-12>4\times(-2)+1=-7$ (거짓)

$x=-1$을 대입하면

$6\times(-1)=-6>4\times(-1)+1=-3$ (거짓)

$x=0$을 대입하면 $6\times 0=0>4\times 0+1=1$ (거짓)

$x=1$을 대입하면 $6\times 1=6>4\times 1+1=5$ (참)

$x=2$를 대입하면 $6\times 2=12>4\times 2+1=9$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2의 2개이다.

4 이 문제는 부등식의 해의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 [ ] 안의 수를 각 부등식에 대입하여 참, 거짓을 판별해 본다.

풀이 ① $x=2$를 $x+1>3$에 대입하면 $2+1=3>3$ (거짓)

② $x=6$을 $x-4<0$에 대입하면 $6-4=2<0$ (거짓)

③ $x=-1$을 $2x+2>1$에 대입하면

$2\times(-1)+2=0>1$ (거짓)

④ $x=0$을 $3x-1>4$에 대입하면

$3\times 0-1=-1>4$ (거짓)

⑤ $x=-2$를 $1-6x>8$에 대입하면

$1-6\times(-2)=13>8$ (참)

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ⑤이다.

5 이 문제는 부등식의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $a>b$일 때

① $a+c>b+c$, $a-c>b-c$

② $c>0$이면 $ac>bc$, $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

③ $c<0$이면 $ac<bc$, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

풀이 ①, ②, ③, ④ >

⑤ <

따라서 □ 안에 들어갈 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

6 이 문제는 부등식의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $a<b$일 때

① $a+c<b+c$, $a-c<b-c$

② $c>0$이면 $ac<bc$, $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

③ $c<0$이면 $ac>bc$, $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

풀이 ① $a<b$의 양변에 2를 더하면 $a+2<b+2$

② $a<b$의 양변에서 5를 빼면 $a-5<b-5$

③ $a>b$의 양변에 3을 곱하면 $3a>3b$

양변에 1을 더하면 $3a+1>3b+1$

④ $a-8<b-8$의 양변에 8을 더하면 $a<b$

⑤ $2a>2b$의 양변을 -2로 나누면 $-a<-b$

양변에 1을 더하면 $1-a<1-b$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 **이 문제는** 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $m<x<n$일 때, $ax+b$의 값의 범위는 다음 순서로 구한다.

① $m<x<n$의 각 변에 a를 곱한다.

② ①의 각 변에 b를 더한다.

풀이 $-1<a\le 3$의 각 변에 -2를 곱하면

$2>-2a\ge -6$, 즉 $-6\le -2a<2$

각 변에 4를 더하면 $-2\le 4-2a<6$

$\therefore\ -2\le A<6$

8 **이 문제는** 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $m<ax+b<n$일 때, x의 값의 범위는 다음 순서로 구한다.

① $m<ax+b<n$의 각 변에서 b를 뺀다.

② ①의 각 변을 a로 나눈다.

풀이 $-9\le 5x+1<11$의 각 변에서 1을 빼면

$-10\le 5x<10$

각 변을 5로 나누면 $-2\le x<2$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x는 -2, -1, 0, 1의 4개이다.

02 일차부등식의 풀이

개념 확인 & 한번 더

p.71

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) × **1-1** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

2 (1) 1, 6, $x<2$ (2) $4x$, $-2x$, $x>-4$

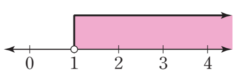
2-1 (1) $x>1$, 그림은 풀이 참조 (2) $x\le -2$, 그림은 풀이 참조

1-1 (4) $x+1\le x+2$에서 $-1\le 0$

즉, x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

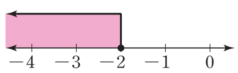
2-1 (1) $-2x+2<x-1$에서 $-3x<-3$

$\therefore\ x>1$



(2) $4x-2\le 2x-6$에서 $2x\le -4$

$\therefore\ x\le -2$



개념 유형

p.72 ~ 73

1 ③	**1-1** ②	**1-2** ④
2 ④	**2-1** ②	**2-2** ④
3 ⑤	**3-1** ①	**3-2** ④
4 ⑤	**4-1** ①	**4-2** ①

1 ① 다항식

② 일차방정식

④ x^2항이 있으므로 일차부등식이 아니다.

⑤ $6-x\le 8-x$에서 $-2\le 0$

즉, x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ③이다.

1-1 ① 다항식

③ x^2항이 있으므로 일차부등식이 아니다.

④ $3x<3(x+1)$에서 $3x<3x+3$ $\therefore\ -3<0$

즉, x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

⑤ $0\times x+10>7$에서 $3>0$

즉, x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ②이다.

1-2 ㄱ. x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

ㄴ. $5x\le 4x-9$에서 $x+9\le 0$

즉, 일차부등식이다.

ㄷ. $3x<x(x-2)$에서 $3x<x^2-2x$ $\therefore\ -x^2+5x<0$

즉, x^2항이 있으므로 일차부등식이 아니다.

ㄹ. $2(x+1)>5-2x$에서 $2x+2>5-2x$ $\therefore\ 4x-3>0$

즉, 일차부등식이다.

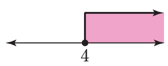
따라서 일차부등식인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2 $3x-1>x+3$에서 $2x>4$ $\therefore\ x>2$

2-1 $4x+7<x-2$에서 $3x<-9$ $\therefore\ x<-3$

2-2 $3x+2\le 5x-6$에서 $-2x\le -8$ $\therefore\ x\ge 4$

따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



3 $x-a\ge -x$에서 $2x\ge a$ $\therefore\ x\ge \frac{a}{2}$

이때 주어진 일차부등식의 해가 $x\ge 1$이므로

$\frac{a}{2}=1$ $\therefore\ a=2$

3-1 $x+a\le 4x$에서 $-3x\le -a$ $\therefore\ x\ge \frac{a}{3}$

이때 주어진 일차부등식의 해가 $x\ge -2$이므로

$\frac{a}{3}=-2$ $\therefore\ a=-6$

3-2 $-3x+2>x+6$에서 $-4x>4$ $\quad\therefore x<-1$

$2x+a<1-x$에서 $3x<1-a$ $\quad\therefore x<\dfrac{1-a}{3}$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\dfrac{1-a}{3}=-1$, $1-a=-3$

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

4 $ax-3a>0$에서 $ax>3a$

이때 $a<0$이므로 $x<3$

4-1 $ax+5a<0$에서 $ax<-5a$

이때 $a<0$이므로 $x>-5$

4-2 $2-ax<1$에서 $-ax<-1$

이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로 $x>\dfrac{1}{a}$

개념 확인 & 한번 더 p.74

1 6, 6, 3
2 1, 8, 4
3 1, 3, 1
1-1 (1) $x>2$ (2) $x\le -2$
2-1 (1) $x<1$ (2) $x\ge 3$
3-1 (1) $x<\dfrac{5}{2}$ (2) $x>\dfrac{8}{3}$

1-1 (1) $2(x-1)>x$에서 $2x-2>x$ $\quad\therefore x>2$

(2) $4(x+3)\le -2x$에서 $4x+12\le -2x$

$6x\le -12$ $\quad\therefore x\le -2$

2-1 (1) $0.5x+0.3<0.8$의 양변에 10을 곱하면

$5x+3<8$, $5x<5$ $\quad\therefore x<1$

(2) $0.4x-0.6\ge 0.6$의 양변에 10을 곱하면

$4x-6\ge 6$, $4x\ge 12$ $\quad\therefore x\ge 3$

3-1 (1) $\dfrac{x}{4}-\dfrac{1}{8}<\dfrac{1}{2}$의 양변에 8을 곱하면

$2x-1<4$, $2x<5$ $\quad\therefore x<\dfrac{5}{2}$

(2) $\dfrac{x}{3}+\dfrac{1}{9}>1$의 양변에 9를 곱하면

$3x+1>9$, $3x>8$ $\quad\therefore x>\dfrac{8}{3}$

개념 유형 p.75 ~ 77

5 ② **5-1** ② **5-2** ④
6 ④ **6-1** ① **6-2** ③
7 ⑤ **7-1** ① **7-2** ①
8 ① **8-1** ④ **8-2** ③
9 (1) $x<\dfrac{a+3}{2}$ (2) $-1<a\le 1$ **9-1** ②

5 $4(x+1)<x-5$에서 $4x+4<x-5$

$3x<-9$ $\quad\therefore x<-3$

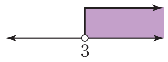
5-1 $3(x-1)>5(x+1)$에서 $3x-3>5x+5$

$-2x>8$ $\quad\therefore x<-4$

5-2 $7-(x+6)<2(x-4)$에서 $7-x-6<2x-8$

$-3x<-9$ $\quad\therefore x>3$

따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



6 $0.3x\le 0.1x+0.8$의 양변에 10을 곱하면

$3x\le x+8$, $2x\le 8$ $\quad\therefore x\le 4$

6-1 $0.4x-1<0.5x-0.9$의 양변에 10을 곱하면

$4x-10<5x-9$, $-x<1$ $\quad\therefore x>-1$

6-2 $0.7x-0.3<0.4x+0.9$의 양변에 10을 곱하면

$7x-3<4x+9$, $3x<12$ $\quad\therefore x<4$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 자연수는 3이다.

참고 부등식 $x<4$를 만족시키는 자연수는 1, 2, 3이므로 이 중 가장 큰 자연수는 3이다.

7 $\dfrac{1}{2}x-\dfrac{1}{4}<\dfrac{1}{4}x+\dfrac{1}{2}$의 양변에 4를 곱하면

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

7-1 $\dfrac{1}{5}x+\dfrac{1}{3}\le\dfrac{1}{3}x+\dfrac{2}{5}$의 양변에 15를 곱하면

$3x+5\le 5x+6$, $-2x\le 1$ $\quad\therefore x\ge -\dfrac{1}{2}$

7-2 $\dfrac{x-1}{2}+\dfrac{2x+1}{3}>1$의 양변에 6을 곱하면

$3(x-1)+2(2x+1)>6$, $3x-3+4x+2>6$

$7x>7$ $\quad\therefore x>1$

따라서 주어진 일차부등식의 해가 될 수 없는 것은 ①이다.

주의 $\dfrac{x-1}{2}+\dfrac{2x+1}{3}>1$의 양변에 6을 곱하면

$3(x-1)+2(2x+1)>6$ (○)

$3(x-1)+2(2x+1)>1$ (×)

8 $0.4x+0.6<\dfrac{1}{5}(x-2)$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\dfrac{2}{5}x+\dfrac{3}{5}<\dfrac{1}{5}(x-2)$

양변에 5를 곱하면 $2x+3<x-2$ $\quad\therefore x<-5$

8-1 $\dfrac{1}{3}x+\dfrac{3}{5}\ge 0.4(x+1)$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\dfrac{1}{3}x+\dfrac{3}{5}\ge\dfrac{2}{5}(x+1)$

양변에 15를 곱하면 $5x+9\ge 6(x+1)$

$5x+9\ge 6x+6$, $-x\ge -3$ $\quad\therefore x\le 3$

8-2 $\frac{3}{5}(x+1)<0.7x+1$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\frac{3}{5}(x+1)<\frac{7}{10}x+1$

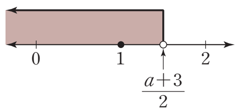
양변에 10을 곱하면 $6(x+1)<7x+10$

$6x+6<7x+10$, $-x<4$ $\qquad\therefore x>-4$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -3이다.

9 (1) $2x-3<a$에서 $2x<a+3$ $\qquad\therefore x<\frac{a+3}{2}$

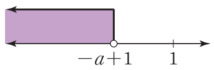
(2) 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 1개이므로 오른쪽 그림에서



$1<\frac{a+3}{2}\le 2$, $2<a+3\le 4$ $\qquad\therefore -1<a\le 1$

9-1 $1-x>a$에서 $-x>a-1$ $\qquad\therefore x<-a+1$

이때 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$-a+1\le 1$, $-a\le 0$ $\qquad\therefore a\ge 0$

계산력 집중연습 p.78

1 (1) $x<9$, 그림은 풀이 참조 (2) $x>-6$, 그림은 풀이 참조
(3) $x\le 2$, 그림은 풀이 참조 (4) $x\le 7$, 그림은 풀이 참조
(5) $x>4$, 그림은 풀이 참조

2 (1) $x<-2$ (2) $x<1$ (3) $x>-5$ (4) $x\ge 1$ (5) $x\ge 3$

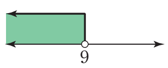
3 (1) $x<8$ (2) $x<1$ (3) $x\le 4$

4 (1) $x>\frac{7}{2}$ (2) $x\le 2$ (3) $x\le -4$

5 (1) $x<\frac{7}{3}$ (2) $x<-3$ (3) $x>1$ (4) $x\ge -8$

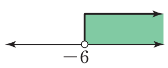
1 (1) $x-3<6$에서

$x<9$



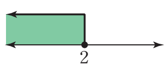
(2) $x+4>-2$에서

$x>-6$



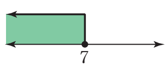
(3) $2x-1\le 3$에서 $2x\le 4$

$\therefore x\le 2$



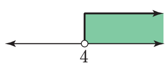
(4) $3x\ge 4x-7$에서 $-x\ge -7$

$\therefore x\le 7$



(5) $3x+1<6x-11$에서 $-3x<-12$

$\therefore x>4$



2 (1) $2(x+1)<x$에서 $2x+2<x$ $\qquad\therefore x<-2$

(2) $3(3-x)>x+5$에서 $9-3x>x+5$

$-4x>-4$ $\qquad\therefore x<1$

(3) $x+4>-(x+6)$에서 $x+4>-x-6$

$2x>-10$ $\qquad\therefore x>-5$

(4) $2(x+2)\ge 7-x$에서 $2x+4\ge 7-x$

$3x\ge 3$ $\qquad\therefore x\ge 1$

(5) $-(6-x)\le 3(x-4)$에서 $-6+x\le 3x-12$

$-2x\le -6$ $\qquad\therefore x\ge 3$

3 (1) $0.1x-0.3<0.5$의 양변에 10을 곱하면

$x-3<5$ $\qquad\therefore x<8$

(2) $0.02x+0.1<0.12$의 양변에 100을 곱하면

$2x+10<12$, $2x<2$ $\qquad\therefore x<1$

(3) $0.1x+0.3\ge 0.5x-1.3$의 양변에 10을 곱하면

$x+3\ge 5x-13$, $-4x\ge -16$ $\qquad\therefore x\le 4$

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

$2x-3>4$, $2x>7$ $\qquad\therefore x>\frac{7}{2}$

(2) $\frac{x}{4}-\frac{1}{6}\le 1-\frac{x}{3}$의 양변에 12를 곱하면

$3x-2\le 12-4x$, $7x\le 14$ $\qquad\therefore x\le 2$

(3) $\frac{x-1}{5}\ge\frac{x+1}{3}$의 양변에 15를 곱하면

$3(x-1)\ge 5(x+1)$, $3x-3\ge 5x+5$

$-2x\ge 8$ $\qquad\therefore x\le -4$

5 (1) $\frac{x+5}{5}-0.3>\frac{x}{2}$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\frac{x+5}{5}-\frac{3}{10}>\frac{x}{2}$

양변에 10을 곱하면 $2(x+5)-3>5x$

$2x+10-3>5x$, $-3x>-7$ $\qquad\therefore x<\frac{7}{3}$

(2) $0.5(x-1)<\frac{2-x}{5}-3$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

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

양변에 10을 곱하면 $5(x-1)<2(2-x)-30$

$5x-5<4-2x-30$, $7x<-21$ $\qquad\therefore x<-3$

(3) $2.5x+1>\frac{1}{4}(4x+10)$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\frac{5}{2}x+1>\frac{1}{4}(4x+10)$

양변에 4를 곱하면 $10x+4>4x+10$

$6x>6$ $\qquad\therefore x>1$

(4) $0.2x-\frac{x-2}{4}\le 0.9$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\frac{1}{5}x-\frac{x-2}{4}\le\frac{9}{10}$

양변에 20을 곱하면 $4x-5(x-2)\le 18$

$4x-5x+10\le 18$, $-x\le 8$ $\qquad\therefore x\ge -8$

핵심문제 익히기

p.79

1 ②, ④	**2** ⑤	**3** ④	**4** ⑤	**5** ④
6 ②	**7** ②	**8** ③		

1 이 문제는 어떤 식이 일차부등식인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 부등식의 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리한다.

② (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0 중 어느 하나의 꼴로 나타나는 것을 찾는다.

풀이 ① x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

② $3x\leq 5$에서 $3x-5\leq 0$

즉, 일차부등식이다.

③ 일차방정식

④ $4x>x+8$에서 $3x-8>0$

즉, 일차부등식이다.

⑤ $x^2-x\geq x+1$에서 $x^2-2x-1\geq 0$

즉, x^2항이 있으므로 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ②, ④이다.

2 이 문제는 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 주어진 수직선이 나타내는 해를 구한다.

② 주어진 일차부등식을 각각 풀어 ①과 같은 해를 찾는다.

풀이 주어진 수직선은 $x<2$를 나타낸다.

① $x+3<1$에서 $x<-2$

② $x-2>-4$에서 $x>-2$

③ $5-x>7$에서 $-x>2$ $\quad\therefore x<-2$

④ $2x+1>5$에서 $2x>4$ $\quad\therefore x>2$

⑤ $3x-4<2$에서 $3x<6$ $\quad\therefore x<2$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

3 이 문제는 해가 주어진 일차부등식에서 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① -1을 우변으로 이항한 후, 양변을 x의 계수로 나누어 해를 구한다.

② 주어진 해와 비교하여 a의 값을 구한다.

풀이 $3x-1\leq a$에서 $3x\leq a+1$ $\quad\therefore x\leq \dfrac{a+1}{3}$

이때 주어진 일차부등식의 해가 $x\leq 1$이므로

$\dfrac{a+1}{3}=1$, $a+1=3$ $\quad\therefore a=2$

4 이 문제는 x의 계수가 문자인 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차부등식 $ax>b$에서

① $a>0$이면 ➡ $x>\dfrac{b}{a}$

② $a<0$이면 ➡ $x<\dfrac{b}{a}$

풀이 $ax+4<x+4a$에서 $ax-x<4a-4$

$(a-1)x<4(a-1)$

이때 $a>1$에서 $a-1>0$이므로 $x<4$

참고 $(a-1)x<4(a-1)$에서 x의 계수인 $a-1$로 양변을 나누어야 하므로 $a>1$을 이용하여 $a-1$의 부호를 구한다.

5 이 문제는 괄호가 있는 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 동류항끼리 간단히 한 후 푼다.

풀이 $3(x-1)\leq 2(x-2)+6$에서 $3x-3\leq 2x-4+6$

$\therefore x\leq 5$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다.

6 이 문제는 두 일차부등식의 해가 서로 같을 때, 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 두 일차부등식을 각각 풀어 해를 구한다.

② 두 일차부등식의 해를 비교하여 a의 값을 구한다.

풀이 $\dfrac{3x-1}{2}<\dfrac{x+7}{4}$의 양변에 4를 곱하면

$2(3x-1)<x+7$, $6x-2<x+7$

$5x<9$ $\quad\therefore x<\dfrac{9}{5}$

$5x+a<7$에서 $5x<7-a$ $\quad\therefore x<\dfrac{7-a}{5}$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\dfrac{7-a}{5}=\dfrac{9}{5}$, $7-a=9$

$-a=2$ $\quad\therefore a=-2$

참고 $\dfrac{A}{B}=\dfrac{C}{D}$이면 $AD=BC$임을 이용하여 $\dfrac{7-a}{5}=\dfrac{9}{5}$를 $5(7-a)=5\times 9$와 같이 바꾸어 풀 수도 있지만, $\dfrac{7-a}{5}=\dfrac{9}{5}$에서 분모가 같으면 분자도 같음을 이용하여 $7-a=9$를 풀면 더 간단하다.

7 이 문제는 계수에 소수와 분수가 섞여 있는 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 소수를 기약분수로 바꾸고 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $\dfrac{1}{5}(x+4)\leq 2.3-0.5x$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\dfrac{1}{5}(x+4)\leq \dfrac{23}{10}-\dfrac{1}{2}x$

양변에 10을 곱하면 $2(x+4)\leq 23-5x$

$2x+8\leq 23-5x$, $7x\leq 15$ $\quad\therefore x\leq \dfrac{15}{7}$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

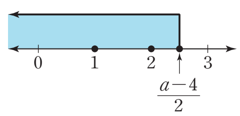
8 이 문제는 일차부등식을 만족시키는 자연수 x의 개수가 주어질 때, 미지수의 값의 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 일차부등식의 해를 a를 사용한 식으로 나타낸다.

② ①을 만족시키는 자연수 x의 개수를 이용하여 a의 값의 범위를 구한다.

풀이 $x+4\leq a-x$에서 $2x\leq a-4$ $\quad\therefore x\leq \dfrac{a-4}{2}$

이때 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 2개이므로 오른쪽 그림에서



$2\leq \dfrac{a-4}{2}<3$, $4\leq a-4<6$ $\quad\therefore 8\leq a<10$

03 일차부등식의 활용

개념 확인 & 한번 더

p.80

1 $2(x+3)$, $2(x+3)<14$, 4, 3
1-1 (1) $3(x+1)<30$ (2) 8
2 (1) x, 3000 (2) $1000x+3000\le 8000$ (3) 5송이
2-1 (1) $1500x+2500\le 13000$ (2) 7송이

1-1 (1) 어떤 자연수에 1을 더한 후 3배한 수는 $3(x+1)$
이 수가 30보다 작으므로 부등식을 세우면
$3(x+1)<30$
(2) $3(x+1)<30$에서
$3x+3<30$, $3x<27$ $\therefore x<9$
따라서 어떤 자연수 중 가장 큰 수는 8이다.

2 (2) 전체 금액이 8000원 이하가 되게 해야 하므로
$1000x+3000\le 8000$
(3) $1000x+3000\le 8000$에서
$1000x\le 5000$ $\therefore x\le 5$
따라서 장미는 최대 5송이까지 살 수 있다.

2-1 (1) 전체 금액이 13000원 이하가 되게 해야 하므로
$1500x+2500\le 13000$
(2) $1500x+2500\le 13000$에서
$1500x\le 10500$ $\therefore x\le 7$
따라서 튤립은 최대 7송이까지 살 수 있다.

개념 유형

p.81 ~ 83

1 ③ **1-1** ③ **1-2** ②
2 (1) 표: $7-x$, $200(7-x)$ / $500x+200(7-x)\le 2600$ (2) 4개
2-1 ④ **2-2** ⑤
3 (1) 표: $10000+4000x$, $20000+2000x$ /
$10000+4000x>20000+2000x$
(2) 6개월 후
3-1 ③ **3-2** ③ **4** ⑤
4-1 ④ **4-2** ④ **5** 7개
5-1 15명

1 연속하는 세 자연수를 x, $x+1$, $x+2$라 하면
$x+(x+1)+(x+2)<30$, $3x+3<30$
$3x<27$ $\therefore x<9$
따라서 x의 값 중 가장 큰 자연수는 8이므로 구하는 가장 큰 세 자연수는 8, 9, 10이다.
다른 풀이 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라 하면
$(x-1)+x+(x+1)<30$, $3x<30$ $\therefore x<10$
따라서 x의 값 중 가장 큰 자연수는 9이므로 구하는 가장 큰 세 자연수는 8, 9, 10이다.

1-1 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라 하면
$3x-2\ge 2(x+2)$, $3x-2\ge 2x+4$ $\therefore x\ge 6$
따라서 x의 값 중 가장 작은 짝수는 6이고 구하는 가장 작은 두 짝수는 6, 8이므로 그 합은
$6+8=14$

1-2 어떤 정수를 x라 하면
$3x+8<5x$, $-2x<-8$ $\therefore x>4$
따라서 조건을 만족시키는 가장 작은 정수는 5이다.

2 (1)

	사과	귤
개수(개)	x	$7-x$
가격(원)	$500x$	$200(7-x)$

전체 금액이 2600원 이하가 되게 해야 하므로
$500x+200(7-x)\le 2600$
(2) $500x+200(7-x)\le 2600$에서
$500x+1400-200x\le 2600$
$300x\le 1200$ $\therefore x\le 4$
따라서 사과는 최대 4개까지 살 수 있다.

2-1 젤리를 x개 산다고 하면 사탕은 $(10-x)$개 살 수 있으므로
$600x+400(10-x)\le 5200$, $600x+4000-400x\le 5200$
$200x\le 1200$ $\therefore x\le 6$
따라서 젤리는 최대 6개까지 살 수 있다.

2-2 연습장을 x권 산다고 하면 공책은 $(12-x)$권 살 수 있으므로
$1000x+800(12-x)+2500\le 13500$
$1000x+9600-800x+2500\le 13500$
$200x\le 1400$ $\therefore x\le 7$
따라서 연습장은 최대 7권까지 살 수 있다.
참고 (13500원을 넘지 않는다.)=(13500원 이하이다.)이므로 (연습장의 가격)+(공책의 가격)+(교통비)$\le$13500임을 이용한다.

3 (1)

	승현이의 예금액(원)	지민이의 예금액(원)
현재	10000	20000
x개월 후	$10000+4000x$	$20000+2000x$

x개월 후부터 승현이의 예금액이 지민이의 예금액보다 많아진다고 하였으므로
$10000+4000x>20000+2000x$
(2) $10000+4000x>20000+2000x$에서
$2000x>10000$ $\therefore x>5$
따라서 승현이의 예금액이 지민이의 예금액보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

3-1 x개월 후부터 은석이의 예금액이 유림이의 예금액보다 많아진다고 하면
$20000+6000x>38000+3000x$
$3000x>18000$ $\therefore x>6$
따라서 은석이의 예금액이 유림이의 예금액보다 많아지는 것은 7개월 후부터이다.

3-2 x개월 후부터 동생의 예금액이 형의 예금액의 2배보다 많아진다고 하면

$15000+4000x>2(10000+1500x)$

$15000+4000x>20000+3000x$, $1000x>5000$ $\quad\therefore x>5$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액의 2배보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

4 삼각형의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times x\geq32$, $4x\geq32$ $\quad\therefore x\geq8$

따라서 삼각형의 높이는 8 cm 이상이어야 한다.

4-1 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(x+7)\times4\leq40$, $2x+14\leq40$

$2x\leq26$ $\quad\therefore x\leq13$

따라서 사다리꼴의 아랫변의 길이는 13 cm 이하이어야 한다.

4-2 직육면체의 높이를 x cm라 하면

$5\times6\times x\geq210$, $30x\geq210$ $\quad\therefore x\geq7$

따라서 직육면체의 높이는 7 cm 이상이어야 한다.

5 음료수를 x개 산다고 하면

$600x>300x+1800$, $300x>1800$ $\quad\therefore x>6$

따라서 음료수를 7개 이상 사는 경우 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

5-1 x명이 입장한다고 하면

$1000x>1000\times\frac{70}{100}\times20$, $1000x>14000$ $\quad\therefore x>14$

따라서 15명 이상이면 20명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

참고 (입장료의 30 %를 할인한다.)=(입장료의 70 %를 받는다.)이므로 20명의 단체 입장권의 가격은 $\left(1000\times\frac{70}{100}\times20\right)$원이다.

개념 확인 & 한번 더 p.84

1 (1) 표: x, 3, $\frac{x}{3}$ / $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq2$ (2) $\frac{12}{5}$ km

1-1 (1) 표: x, 2, $\frac{x}{2}$ / $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\leq3$ (2) 4 km

2 3, 100, 0, 100, 2, 100 / 50 g

2-1 10, 100, 0, 100, 5, 100 / 200 g

1 (1)

	갈 때	올 때
거리(km)	x	x
속력(km/h)	2	3
시간(시간)	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{3}$

2시간 이내에 산책을 마치려고 하므로 $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq2$

(2) $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq2$에서 $3x+2x\leq12$

$5x\leq12$ $\quad\therefore x\leq\frac{12}{5}$

따라서 희진이는 최대 $\frac{12}{5}$ km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 올 수 있다.

1-1 (1)

	갈 때	올 때
거리(km)	x	x
속력(km/h)	2	4
시간(시간)	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{4}$

3시간 이내에 산책을 마치려고 하므로 $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\leq3$

(2) $\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\leq3$에서 $2x+x\leq12$

$3x\leq12$ $\quad\therefore x\leq4$

따라서 준성이는 최대 4 km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 올 수 있다.

2 $\frac{\boxed{3}}{\boxed{100}}\times100+\frac{\boxed{0}}{\boxed{100}}\times x\leq\frac{\boxed{2}}{\boxed{100}}\times(100+x)$에서

$300\leq200+2x$, $-2x\leq-100$ $\quad\therefore x\geq50$

따라서 최소 50 g의 물을 더 넣어야 한다.

2-1 $\frac{\boxed{10}}{\boxed{100}}\times200+\frac{\boxed{0}}{\boxed{100}}\times x\leq\frac{\boxed{5}}{\boxed{100}}\times(200+x)$에서

$2000\leq1000+5x$, $-5x\leq-1000$ $\quad\therefore x\geq200$

따라서 최소 200 g의 물을 더 넣어야 한다.

개념 유형 p.85 ~ 86

6 ①	6-1 ③	6-2 ④
7 ②	7-1 ③	7-2 ⑤
8 ③	8-1 ②	8-2 ①
9 ①	9-1 ③	9-2 ⑤

6 기차역에서 편의점까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{4}+\frac{30}{60}+\frac{x}{4}\leq1$, $\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\leq1$

$x+1\leq2$ $\quad\therefore x\leq1$

따라서 기차역에서 1 km 이내에 있는 편의점을 이용할 수 있다.

6-1 기차역에서 서점까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{3}+\frac{30}{60}+\frac{x}{3}\leq1\frac{30}{60}$, $\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}\leq\frac{3}{2}$

$4x+3\leq9$, $4x\leq6$ $\quad\therefore x\leq\frac{3}{2}$

따라서 기차역에서 $\frac{3}{2}$ km 이내에 있는 서점을 이용할 수 있다.

주의 단위를 먼저 통일시킨다. 시간의 단위를 '시'로 통일하여

30분$=\frac{30}{60}$시간$=\frac{1}{2}$시간, 1시간 30분$=1\frac{30}{60}$시간$=\frac{3}{2}$시간

으로 계산한다.

6-2 지현이가 x km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{4}+\frac{40}{60}+\frac{x}{6}\le 2\frac{40}{60}$, $\frac{x}{4}+\frac{2}{3}+\frac{x}{6}\le\frac{8}{3}$

$3x+8+2x\le 32$, $5x\le 24$ $\quad\therefore x\le\frac{24}{5}$

따라서 지현이는 최대 $\frac{24}{5}$ km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

7 수정이가 시속 2 km로 걸어간 거리를 x km라 하면 시속 4 km로 걸어간 거리는 $(1-x)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{1-x}{4}\le\frac{20}{60}$, $\frac{x}{2}+\frac{1-x}{4}\le\frac{1}{3}$

$6x+3(1-x)\le 4$, $6x+3-3x\le 4$

$3x\le 1$ $\quad\therefore x\le\frac{1}{3}$

따라서 수정이가 시속 2 km로 걸어간 거리는 최대 $\frac{1}{3}$ km이다.

7-1 윤하가 시속 3 km로 걸어간 거리를 x km라 하면 시속 6 km로 뛰어간 거리는 $(2-x)$ km이므로

$\frac{x}{3}+\frac{2-x}{6}\le\frac{30}{60}$, $\frac{x}{3}+\frac{2-x}{6}\le\frac{1}{2}$

$2x+2-x\le 3$ $\quad\therefore x\le 1$

따라서 윤하가 시속 3 km로 걸어간 거리는 최대 1 km이다.

7-2 연주가 시속 6 km로 자전거를 타고 간 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸어간 거리는 $(6-x)$ km이므로

$\frac{x}{6}+\frac{6-x}{3}\le 1\frac{20}{60}$, $\frac{x}{6}+\frac{6-x}{3}\le\frac{4}{3}$

$x+2(6-x)\le 8$, $x+12-2x\le 8$, $-x\le -4$ $\quad\therefore x\ge 4$

따라서 연주가 시속 6 km로 자전거를 타고 간 거리는 최소 4 km이다.

8 물을 x g 더 넣는다고 하면

$\frac{6}{100}\times 300\le\frac{4}{100}\times(300+x)$, $1800\le 1200+4x$

$-4x\le -600$ $\quad\therefore x\ge 150$

따라서 최소 150 g의 물을 더 넣어야 한다.

8-1 물을 x g 더 넣는다고 하면

$\frac{7}{100}\times 500\le\frac{5}{100}\times(500+x)$, $3500\le 2500+5x$

$-5x\le -1000$ $\quad\therefore x\ge 200$

따라서 최소 200 g의 물을 더 넣어야 한다.

8-2 물을 x g 증발시킨다고 하면

$\frac{8}{100}\times 150\ge\frac{12}{100}\times(150-x)$, $1200\ge 1800-12x$

$12x\ge 600$ $\quad\therefore x\ge 50$

따라서 최소 50 g의 물을 증발시켜야 한다.

9 6 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{3}{100}\times 200+\frac{6}{100}\times x\ge\frac{4}{100}\times(200+x)$

$600+6x\ge 800+4x$, $2x\ge 200$ $\quad\therefore x\ge 100$

따라서 6 %의 소금물은 최소 100 g을 섞어야 한다.

9-1 8 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{5}{100}\times 400+\frac{8}{100}\times x\ge\frac{6}{100}\times(400+x)$

$2000+8x\ge 2400+6x$, $2x\ge 400$ $\quad\therefore x\ge 200$

따라서 8 %의 소금물은 최소 200 g을 섞어야 한다.

9-2 2 %의 설탕물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{10}{100}\times 500+\frac{2}{100}\times x\ge\frac{7}{100}\times(500+x)$

$5000+2x\ge 3500+7x$, $-5x\ge -1500$ $\quad\therefore x\le 300$

따라서 2 %의 설탕물은 최대 300 g까지 섞을 수 있다.

핵심문제 익히기

p.87

1 ④ 2 ⑤ 3 ③ 4 ① 5 ②
6 ⑤ 7 ④

1 **이 문제는** 수에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 문장을 만족시키는 x에 대한 일차부등식을 세워 푼다.

풀이 주어진 문장을 만족시키는 일차부등식은

$5x-11<3x$

$2x<11$ $\quad\therefore x<\frac{11}{2}$

따라서 조건을 만족시키는 가장 큰 홀수 x는 5이다.

2 **이 문제는** 최대 개수에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 카네이션을 x송이 산다고 하면 국화는 $(15-x)$송이 살 수 있고 (카네이션의 전체 가격)$+$(국화의 전체 가격)≤ 14000임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 카네이션을 x송이 산다고 하면 국화는 $(15-x)$송이 살 수 있으므로

$1000x+800(15-x)\le 14000$

$1000x+12000-800x\le 14000$

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

따라서 카네이션은 최대 10송이까지 살 수 있다.

3 이 문제는 예금액에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x개월 동안 예금한다고 하면

(x개월 후의 윤서의 예금액)>50000임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 x개월 후부터 윤서의 예금액이 50000원보다 많아진다고 하면

$32000+3000x>50000$

$3000x>18000 \qquad \therefore x>6$

따라서 윤서의 예금액이 50000원보다 많아지는 것은 7개월 후부터이다.

4 이 문제는 도형에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사다리꼴의 높이를 x cm라 하고

(사다리꼴의 넓이)≥ 42임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 사다리꼴의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(6+8)\times x\geq 42,\ 7x\geq 42 \qquad \therefore x\geq 6$

따라서 사다리꼴의 높이는 6 cm 이상이어야 한다.

5 이 문제는 추가 요금에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x분 동안 주차한다고 하고

(처음 30분까지의 주차 요금)+(30분이 지난 후의 추가 주차 요금) ≤ 10000임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 x분 동안 주차한다고 하면

$3000+50(x-30)\leq 10000$

$3000+50x-1500\leq 10000$

$50x\leq 8500 \qquad \therefore x\leq 170$

따라서 최대 170분 동안 주차할 수 있다.

참고 처음 30분까지는 추가 요금이 발생하지 않으므로 x분 동안 주차한다고 하면 추가 요금이 발생하는 시간은 $(x-30)$분이다.

6 이 문제는 왕복하는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 산책을 갔다 온 지점까지의 거리를 x km라 하고

(갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)≤ 2임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 송희가 x km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 온다고 하면

$\frac{x}{5}+\frac{x}{4}\leq 2,\ 4x+5x\leq 40$

$9x\leq 40 \qquad \therefore x\leq\frac{40}{9}$

따라서 송희는 최대 $\frac{40}{9}$ km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 올 수 있다.

7 이 문제는 물을 증발시키는 경우의 농도에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 물을 x g 증발시킨다고 하고

(6 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양)$\geq$(10 %의 소금물 $(200-x)$ g에 들어 있는 소금의 양)임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 ④ 80

중단원 마무리

p.88 ~ 90

01 ⑤	02 ③	03 ③	04 ⑤	05 ④
06 ③	07 ②	08 ③	09 ④	10 ④
11 ②	12 ③	13 ①	14 ②	15 ⑤
16 ④	17 ⑤	18 ④	19 ③	20 ②
21 ④	22 ②	23 ①	24 ③	

01 이 문제는 주어진 문장을 부등식으로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 문장의 뜻을 파악하여 수 또는 식의 대소 관계를 부등호 $>$, $<$, $\geq$, $\leq$를 사용하여 부등식으로 나타낸다.

풀이 ① $x\leq 1$ ② $x\geq 5$

③ $200x\geq 1000$ ④ $3x<18$

따라서 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

개념 REVIEW

부등식의 표현

$a>b$	$a<b$
• a는 b보다 크다. • a는 b 초과이다.	• a는 b보다 작다. • a는 b 미만이다.
$a\geq b$	**$a\leq b$**
• a는 b보다 크거나 같다. • a는 b보다 작지 않다. • a는 b 이상이다.	• a는 b보다 작거나 같다. • a는 b보다 크지 않다. • a는 b 이하이다.

02 이 문제는 부등식의 해의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x=-1$을 각 부등식에 대입하여 참인 것을 찾는다.

풀이 ① $-1<3\times(-1)=-3$ (거짓)

② $-1+1=0>0$ (거짓)

③ $-1-4=-5<1$ (참)

④ $2\times(-1)-1=-3\geq 3$ (거짓)

⑤ $5-3\times(-1)=8\leq -1$ (거짓)

따라서 $x=-1$을 해로 갖는 것은 ③이다.

03 이 문제는 부등식의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $a>b$일 때

① $a+c>b+c,\ a-c>b-c$

② $c>0$이면 $ac>bc,\ \frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

③ $c<0$이면 $ac<bc,\ \frac{a}{c}<\frac{b}{c}$

풀이 ③ $a>b$의 양변에 -1을 곱하면 $-a<-b$

양변에 5를 더하면 $5-a<5-b$

04 이 문제는 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $m<x<n$일 때, $ax+b$의 값의 범위는 다음 순서로 구한다.

① $m<x<n$의 각 변에 a를 곱한다.

② ①의 각 변에 b를 더한다.

풀이 $-1<x\le 4$의 각 변에 2를 곱하면 $-2<2x\le 8$

각 변에 1을 더하면 $-1<2x+1\le 9$

$\therefore a=-1,\ b=9$

05 이 문제는 어떤 식이 일차부등식인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 부등식의 우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하여 정리한다.

② (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥ 0, (일차식)≤ 0 중 어느 하나의 꼴로 나타나는 것을 찾는다.

풀이 ㄱ. 일차방정식

ㄴ. $x>9$에서 $x-9>0$

즉, 일차부등식이다.

ㄷ. 일차방정식

ㄹ. $1-5x\le 1$에서 $-5x\le 0$

즉, 일차부등식이다.

ㅁ. $4(x-1)<4x$에서 $4x-4<4x$ $\quad\therefore -4<0$

즉, x항이 없으므로 일차부등식이 아니다.

ㅂ. $x^2\ge x(x+3)$에서 $x^2\ge x^2+3x$ $\quad\therefore -3x\ge 0$

즉, 일차부등식이다.

따라서 일차부등식인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

06 이 문제는 해가 주어진 일차부등식에서 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 일차부등식의 해를 a를 사용한 식으로 나타낸다.

② 주어진 일차부등식의 해 중에서 가장 큰 수가 -1이면 $x\le -1$임을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $4x-a\le 1$에서 $4x\le 1+a$ $\quad\therefore x\le \dfrac{1+a}{4}$

주어진 일차부등식의 해 중에서 가장 큰 수가 -1이므로

$\dfrac{1+a}{4}=-1,\ 1+a=-4$ $\quad\therefore a=-5$

07 이 문제는 해가 주어진 일차부등식에서 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 일차부등식의 해를 a를 사용한 식으로 나타낸다.

② 수직선 위에 나타낸 해와 비교하여 a의 값을 구한다.

풀이 $4x+a\le 2-x$에서 $5x\le 2-a$ $\quad\therefore x\le \dfrac{2-a}{5}$

이때 주어진 수직선은 $x\le 2$를 나타내므로

$\dfrac{2-a}{5}=2,\ 2-a=10$

$-a=8$ $\quad\therefore a=-8$

08 이 문제는 두 일차부등식의 해가 서로 같을 때, 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 두 일차부등식을 각각 풀어 해를 구한다.

② 두 일차부등식의 해를 비교하여 a의 값을 구한다.

풀이 $7-2x\ge 11$에서 $-2x\ge 4$ $\quad\therefore x\le -2$

$3x+1\le a$에서 $3x\le a-1$ $\quad\therefore x\le \dfrac{a-1}{3}$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\dfrac{a-1}{3}=-2,\ a-1=-6$ $\quad\therefore a=-5$

09 이 문제는 괄호가 있는 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 동류항끼리 간단히 한 후 푼다.

풀이 $1-(x-3)\le 2(x-1)$에서 $1-x+3\le 2x-2$

$-3x\le -6$ $\quad\therefore x\ge 2$

10 이 문제는 x의 계수가 문자인 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차부등식 $ax>b$에서

① $a>0$이면 ➡ $x>\dfrac{b}{a}$

② $a<0$이면 ➡ $x<\dfrac{b}{a}$

풀이 $3ax-2<2(4-ax)$에서 $3ax-2<8-2ax$

$5ax<10$

이때 $a<0$에서 $5a<0$이므로 $x>\dfrac{2}{a}$

11 이 문제는 계수가 소수인 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 양변에 10을 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $0.5x-0.1>0.8x-1$의 양변에 10을 곱하면

$5x-1>8x-10,\ -3x>-9$ $\quad\therefore x<3$

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2의 2개이다.

12 이 문제는 계수가 분수인 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $\dfrac{x+1}{4}-\dfrac{x-1}{2}<2$의 양변에 4를 곱하면

$x+1-2(x-1)<8,\ x+1-2x+2<8$

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

따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -4이다.

13 이 문제는 계수에 소수와 분수가 섞여 있는 일차부등식을 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 소수를 기약분수로 바꾸고 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $0.7x+1>\dfrac{3}{5}(x+3)$에서 소수를 기약분수로 바꾸면

$\dfrac{7}{10}x+1>\dfrac{3}{5}(x+3)$

양변에 10을 곱하면 $7x+10>6(x+3)$

$7x+10>6x+18$ $\quad\therefore x>8$

14 이 문제는 일차부등식을 만족시키는 자연수 x의 개수가 주어질 때, 미지수의 값의 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

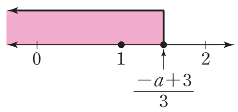
이렇게 풀어요 ① 일차부등식의 해를 a를 사용한 식으로 나타낸다.

② ①을 만족시키는 자연수 x의 개수를 이용하여 a의 값의 범위를 구한다.

풀이 $3-2x\ge x+a$에서 $-3x\ge a-3$

$\therefore x\le \dfrac{-a+3}{3}$

이때 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 1개이므로 오른쪽 그림에서



$1\leq\frac{-a+3}{3}<2$, $3\leq-a+3<6$

$0\leq-a<3$ $\quad\therefore -3<a\leq0$

따라서 이를 만족시키는 정수 a의 값은 -2, -1, 0이므로 그 합은

$-2+(-1)+0=-3$

15 이 문제는 평균에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 네 번째 시험에서 x점을 받는다고 하고

(네 번째 시험까지의 평균)$\geq$85임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 네 번째 시험에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{83+80+81+x}{4}\geq85$, $244+x\geq340$

$\therefore x\geq96$

따라서 네 번째 시험에서 96점 이상을 받아야 한다.

16 이 문제는 최대 개수에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 쿠키를 x개 산다고 하고

(쿠키의 전체 가격)+(포장비)$<$11000임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 쿠키를 x개 산다고 하면

$500x+2000<11000$, $500x<9000$

$\therefore x<18$

따라서 쿠키를 최대 17개까지 살 수 있다.

17 이 문제는 예금액에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x개월 동안 예금한다고 하면

(x개월 후의 언니의 예금액)$>$(x개월 후의 동생의 예금액)임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 x개월 후부터 언니의 예금액이 동생의 예금액보다 많아진다고 하면

$15000+6000x>40000+3000x$

$3000x>25000$ $\quad\therefore x>\frac{25}{3}$

따라서 언니의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 9개월 후부터이다.

18 이 문제는 도형에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하고

(직사각형의 둘레의 길이)$\geq$80임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면 가로의 길이는 $(x+2)$ cm이므로

$2\{(x+2)+x\}\geq80$, $2(2x+2)\geq80$

$4x+4\geq80$, $4x\geq76$ $\quad\therefore x\geq19$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 19 cm 이상이어야 한다.

19 이 문제는 유리한 방법을 선택하는 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사과를 x개 산다고 하고

(집 앞 시장에서 살 때의 총비용)$>$(도매 시장에서 살 때의 총비용)임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 사과를 x개 산다고 하면

$800x>500x+2700$, $300x>2700$ $\quad\therefore x>9$

따라서 사과를 10개 이상 사는 경우 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

20 이 문제는 유리한 방법을 선택하는 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x명이 입장한다고 하고

(x명의 입장료)$>$(30명의 단체 입장권의 가격)임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 x명이 입장한다고 하면

$5000x>5000\times\frac{80}{100}\times30$

$5000x>120000$ $\quad\therefore x>24$

따라서 25명 이상이면 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

21 이 문제는 왕복하는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 버스 정류장에서 기념품 가게까지의 거리를 x m라 하고

(갈 때 걸린 시간)+(선물을 사는 데 걸린 시간)+(돌아올 때 걸린 시간)$\leq$45임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 버스 정류장에서 기념품 가게까지의 거리를 x m라 하면

$\frac{x}{50}+15+\frac{x}{50}\leq45$, $\frac{x}{25}\leq30$ $\quad\therefore x\leq750$

따라서 버스 정류장에서 750 m 이내에 있는 기념품 가게를 이용할 수 있다.

22 이 문제는 도중에 속력이 바뀌는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 시속 10 km로 뛰어간 거리를 x km라 하고

(시속 10 km로 뛰어갈 때 걸린 시간)+(시속 2 km로 걸어갈 때 걸린 시간)$\leq$2임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 연우가 시속 10 km로 뛰어간 거리를 x km라 하면 시속 2 km로 걸어간 거리는 $(5-x)$ km이므로

$\frac{x}{10}+\frac{5-x}{2}\leq2$, $x+5(5-x)\leq20$

$x+25-5x\leq20$, $-4x\leq-5$ $\quad\therefore x\geq\frac{5}{4}$

따라서 연우가 시속 10 km로 뛰어간 거리는 최소 $\frac{5}{4}$ km이다.

23 이 문제는 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 이동하는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 출발한 지 x분이 지났다고 하고

(현진이가 달린 거리)+(우진이가 달린 거리)$\geq$3500임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 출발한 지 x분이 지났다고 하면

$300x+400x\geq3500$, $700x\geq3500$ $\therefore x\geq5$

따라서 현진이와 우진이가 3.5 km 이상 떨어지는 것은 출발한 지 5분 후부터이다.

참고 거리, 속력, 시간에 대한 문제는 부등식을 세우기 전에 단위를 통일시켜야 한다.

➡ 1 km$=$1000 m, 1 m$=\frac{1}{1000}$ km

24 이 문제는 물을 더 넣는 경우의 농도에 대한 일차부등식의 활용 문제를 풀 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 물을 x g 더 넣는다고 하고

(7 %의 설탕물 200 g에 들어 있는 설탕의 양)

$\leq$(4 %의 설탕물 $(200+x)$ g에 들어 있는 설탕의 양)임을 이용하여 부등식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 물을 x g 더 넣는다고 하면

$\frac{7}{100}\times200\leq\frac{4}{100}\times(200+x)$, $1400\leq800+4x$

$-4x\leq-600$ $\therefore x\geq150$

따라서 최소 150 g의 물을 더 넣어야 한다.

서술형 문제

p.91

1 5	**1-1** 12
2 15000원	**2-1** 20000원

1 [1단계] $-2(x-4)>4-x$에서

$-2x+8>4-x$, $-x>-4$ $\therefore x<4$

[2단계] $5x-a<7+2x$에서

$3x<7+a$ $\therefore x<\frac{7+a}{3}$

[3단계] 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$4=\frac{7+a}{3}$, $7+a=12$ $\therefore a=5$

1-1 $2x-3<x+2$에서 $x<5$ ⋯ ❶

$a+3x>4x+7$에서

$-x>7-a$ $\therefore x<-7+a$ ⋯ ❷

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$5=-7+a$ $\therefore a=12$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ $2x-3<x+2$의 해 구하기	40 %
❷ $a+3x>4x+7$의 해 구하기	40 %
❸ a의 값 구하기	20 %

2 [1단계] 정가를 x원이라 하면

$\frac{80}{100}x-8000\geq4000$

[2단계] $\frac{80}{100}x-8000\geq4000$에서 $\frac{80}{100}x\geq12000$

$80x\geq1200000$ $\therefore x\geq15000$

[3단계] 따라서 정가를 15000원 이상으로 정해야 한다.

참고 ① 정가 x원에서 a % 할인한 가격 ➡ $x\left(1-\frac{a}{100}\right)$원

② (이익)$=$(판매가)$-$(원가)

2-1 정가를 x원이라 하면

$\frac{85}{100}x-14000\geq3000$ ⋯ ❶

$\frac{85}{100}x\geq17000$, $85x\geq1700000$ $\therefore x\geq20000$ ⋯ ❷

따라서 정가를 20000원 이상으로 정해야 한다. ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	40 %
❷ 일차부등식 풀기	40 %
❸ 정가를 얼마 이상으로 정해야 하는지 구하기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.92

문제1 30 g	문제2 38 g

문제1 고소애 1 g에 들어 있는 탄수화물은 $\frac{9}{100}$ g, 쌍별이 1 g에 들어 있는 탄수화물은 $\frac{14}{100}$ g이다.

쌍별이를 x g 넣는다고 하면

$\frac{9}{100}\times20+\frac{14}{100}\times x\geq6$, $180+14x\geq600$

$14x\geq420$ $\therefore x\geq30$

따라서 쌍별이는 30 g 이상 넣어야 한다.

문제2 꽃벵이 1 g에 들어 있는 단백질은 $\frac{58}{100}$ g, 장수애 1 g에 들어 있는 단백질은 $\frac{38}{100}$ g이다.

장수애를 x g 넣는다고 하면

$\frac{58}{100}\times10+\frac{38}{100}\times x\geq20$, $580+38x\geq2000$

$38x\geq1420$ $\therefore x\geq\frac{710}{19}$

따라서 장수애는 38 g 이상 넣어야 한다.

4 연립일차방정식

01 연립일차방정식과 그 해

개념 확인 & 한번 더

p.94

1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ **1-1** ㄱ, ㄹ
2 (1) 7, 4, 1, -2 (2) $(1, 7)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$
2-1 표: 7, 5, 3, 1, -1, 해: $(7, 1)$, $(5, 2)$, $(3, 3)$, $(1, 4)$

1 (1) 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
(3) y의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
(4) 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$3x+y-4=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

1-1 ㄴ. 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$3x^2+y-4=0$
즉, x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄷ. xy의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$5x+4y-5=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.
주의 xy에서 x에 대한 차수는 1, y에 대한 차수는 1이지만 x, y에 대한 차수는 2임에 주의한다. 즉,
xy ➡ x에 대한 1차
y에 대한 1차
x, y에 대한 2차

개념 유형

p.95 ~ 96

1 ②, ⑤ **1-1** ③
1-2 (1) $2x+y=12$ (2) $800x+1000y=5600$ (3) $x-y=42$
2 ④ **2-1** ㄴ, ㄷ **2-2** ③
3 ② **3-1** ③
3-2 $(0, 9)$, $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 0)$
4 ③ **4-1** ④ **4-2** ⑤

1 ① 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
② 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$x-5y+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
③ 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $x-2=0$
즉, 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
④ x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
⑤ 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$-2x+9y-1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ②, ⑤이다.

1-1 ② 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$x+y-3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
③ 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$5x-y^2-3=0$
즉, y의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
④ 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$\frac{x}{2}+\frac{y}{3}+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
⑤ 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $5x+2y-1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ③이다.

2 $x=2$, $y=-1$을 각 일차방정식에 대입하면
① $2+(-1)=1\neq-1$
② $2-2\times(-1)=4\neq3$
③ $2\times2-3\times(-1)=7\neq4$
④ $3\times2+(-1)=5$
⑤ $5\times2+4\times(-1)=6\neq-6$
따라서 $(2, -1)$을 해로 갖는 것은 ④이다.

2-1 $x=-1$, $y=3$을 각 일차방정식에 대입하면
ㄱ. $-1+3=2\neq-2$
ㄴ. $-1-2\times3=-7$
ㄷ. $3\times(-1)+3=0$
ㄹ. $4\times(-1)-5\times3=-19\neq11$
따라서 $x=-1$, $y=3$을 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2-2 각 순서쌍을 $x-4y=5$에 대입하면
① $-3-4\times(-2)=5$
② $1-4\times(-1)=5$
③ $2-4\times1=-2\neq5$
④ $5-4\times0=5$
⑤ $8-4\times\frac{3}{4}=5$
따라서 일차방정식 $x-4y=5$의 해가 아닌 것은 ③이다.

3 일차방정식 $4x+y=10$의 x에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	…
y	6	2	-2	…

따라서 x, y가 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는
$(1, 6)$, $(2, 2)$의 2개이다.

3-1 일차방정식 $x+2y=7$의 y에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	5	3	1	-1	…
y	1	2	3	4	…

따라서 x, y가 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는
$(5, 1)$, $(3, 2)$, $(1, 3)$의 3개이다.

참고 계수의 절댓값이 큰 미지수에 자연수를 차례대로 대입하여 해를 찾는 것이 편리하다. 즉, $x+2y=7$은 y의 계수의 절댓값이 x의 계수의 절댓값보다 크므로 y에 먼저 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구한다.

3-2 일차방정식 $3x+y=9$의 x에 0, 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	0	1	2	3	4	…
y	9	6	3	0	-3	…

따라서 x, y가 음이 아닌 정수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 (0, 9), (1, 6), (2, 3), (3, 0)이다.

참고 미지수가 2개인 일차방정식의 해는 미지수의 값의 범위에 따라 달라진다.

4 $x=1$, $y=-3$을 $2x-ay=5$에 대입하면
$2+3a=5$, $3a=3$ $\quad\therefore a=1$

4-1 $x=2$, $y=1$을 $ax+4y=8$에 대입하면
$2a+4=8$, $2a=4$ $\quad\therefore a=2$

4-2 $x=k$, $y=-2$를 $x+3y=-2$에 대입하면
$k-6=-2$ $\quad\therefore k=4$

개념 확인 & 한번 더 p.97

1 (1) × (2) ○ (3) × **1-1** ㄴ, ㄷ
2 (1) ㉠ 3, 2, 1 ㉡ 5, 2 (2) (2, 2)
2-1 표: ㉠ 10, 8, 6, 4, 2 ㉡ 1, 5, 9, 13, 해: (5, 2)

1 $x=1$, $y=2$를 각 연립방정식에 대입하면

(1) $\begin{cases} 1+2=3 \\ 1-2\times2=-3\neq-1 \end{cases}$

즉, 순서쌍 (1, 2)는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

(2) $\begin{cases} 3\times1-2=1 \\ 2\times1+3\times2=8 \end{cases}$

즉, 순서쌍 (1, 2)는 주어진 연립방정식의 해이다.

(3) $\begin{cases} 1+2\times2=5 \\ 2\neq1-3=-2 \end{cases}$

즉, 순서쌍 (1, 2)는 주어진 연립방정식의 해가 아니다.

1-1 $x=-2$, $y=3$을 각 연립방정식에 대입하면

ㄱ. $\begin{cases} -2+3=1 \\ -2-3=-5\neq4 \end{cases}$

ㄴ. $\begin{cases} -2+2\times3=4 \\ -2-3=-5 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} 4\times(-2)+3\times3=1 \\ 3\times(-2)+2\times3=0 \end{cases}$

ㄹ. $\begin{cases} 3\times(-2)+3=-3 \\ 3\neq4\times(-2)+5=-3 \end{cases}$

따라서 해가 $x=-2$, $y=3$인 연립방정식은 ㄴ, ㄷ이다.

개념 유형 p.98

5 ④ **5-1** (2, 5) **5-2** ②
6 ③ **6-1** $a=-1$, $b=7$ **6-2** ①

5 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 x, y가 자연수일 때, 두 일차방정식 ㉠과 ㉡의 해를 구하면 다음 표와 같다.

㉠

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

㉡

x	1	2	3
y	9	6	3

따라서 주어진 연립방정식의 해는 (3, 3)이다.

5-1 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=12 & \cdots ㉠ \\ 4x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 x, y가 자연수일 때, 두 일차방정식 ㉠과 ㉡의 해를 구하면 다음 표와 같다.

㉠

x	10	8	6	4	2
y	1	2	3	4	5

㉡

x	1	2	3	4	…
y	1	5	9	13	…

따라서 주어진 연립방정식의 해는 (2, 5)이다.

5-2 $x=-2$, $y=1$을 각 연립방정식에 대입하면

① $\begin{cases} -2+1=-1\neq3 \\ -2-1=-3 \end{cases}$

② $\begin{cases} -2+2\times1=0 \\ -2+1=-1 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2\times(-2)+3\times1=-1\neq1 \\ -(-2)+2\times1=4 \end{cases}$

④ $\begin{cases} -2+3\times1=1 \\ -2\neq4\times1-2=2 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 3\times(-2)+5\times1=-1\neq1 \\ 4\times(-2)-3\times1=-11\neq11 \end{cases}$

따라서 순서쌍 (−2, 1)을 해로 갖는 연립방정식은 ②이다.

6 $x=4$, $y=3$을 $x+ay=7$에 대입하면
$4+3a=7$, $3a=3$ $\quad\therefore a=1$
$x=4$, $y=3$을 $bx+y=11$에 대입하면
$4b+3=11$, $4b=8$ $\quad\therefore b=2$

6-1 $x=5$, $y=-1$을 $ax-y=-4$에 대입하면
$5a+1=-4$, $5a=-5$
$\therefore a=-1$
$x=5$, $y=-1$을 $x-2y=b$에 대입하면
$5+2=b$ $\quad\therefore b=7$

6-2 $x=-2$, $y=b$를 $2x-y=1$에 대입하면
$-4-b=1$, $-b=5$
$\therefore b=-5$
$x=-2$, $y=-5$를 $x-3y=a$에 대입하면
$-2+15=a$ $\quad\therefore a=13$
$\therefore a+b=13+(-5)=8$

핵심문제 익히기

p.99

1 ①, ③ **2** ⑤ **3** ② **4** ②
5 $\begin{cases}2x+y=15\\y=3x\end{cases}$ **6** ④ **7** ③ **8** ⑤

1 이 문제는 어떤 식이 미지수가 2개인 일차방정식인지를 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 미지수가 2개이고 그 차수가 모두 1인 방정식을 찾는다.
풀이 ② x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
③ 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$3x+2y-4=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
④ 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
⑤ 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$-2x+1=0$
즉, 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ①, ③이다.
주의 분모에 미지수가 있는 식은 다항식이 아니므로 일차식도 아니다.

2 이 문제는 미지수가 2개인 일차방정식의 해의 뜻을 알고, 주어진 일차방정식의 해를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 각 순서쌍을 $3x-y=4$에 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.
풀이 각 순서쌍을 $3x-y=4$에 대입하면
① $3\times(-2)-(-10)=4$
② $3\times\frac{2}{3}-(-2)=4$
③ $3\times1-(-1)=4$
④ $3\times3-5=4$
⑤ $3\times4-6=6\neq4$
따라서 일차방정식 $3x-y=4$의 해가 아닌 것은 ⑤이다.

3 이 문제는 x, y의 값이 자연수일 때, 미지수가 2개인 일차방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 y에 자연수 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값도 자연수가 되는 순서쌍 (x, y)를 찾는다.
풀이 일차방정식 $x+4y=12$의 y에 1, 2, 3, … 을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	8	4	0	…
y	1	2	3	…

따라서 x, y의 값이 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 $(8, 1)$, $(4, 2)$의 2개이다.

4 이 문제는 미지수가 2개인 일차방정식의 해의 뜻을 알고, 이를 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $x=a$, $y=-2a$를 $3x-y-10=0$에 대입하면 등식이 성립함을 이용하여 a의 값을 구한다.
풀이 $x=a$, $y=-2a$를 $3x-y-10=0$에 대입하면
$3a+2a-10=0$, $5a=10$ $\quad\therefore a=2$

5 이 문제는 미지수가 2개인 연립방정식의 뜻을 알고, 주어진 문장을 연립방정식으로 나타낼 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 문장을 두 부분으로 구분하여 x, y에 대한 일차방정식으로 각각 나타낸 후 한 쌍으로 묶어 나타낸다.
풀이 x의 2배와 y의 합은 15이므로
$2x+y=15$
y는 x의 3배와 같으므로
$y=3x$
따라서 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases}2x+y=15\\y=3x\end{cases}$

6 이 문제는 미지수가 2개인 연립방정식의 해의 뜻을 알고, 주어진 해를 갖는 연립방정식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $x=-2$, $y=3$을 대입하여 등식이 성립하는 일차방정식을 찾는다.
풀이 $x=-2$, $y=3$을 각 일차방정식에 대입하면
ㄱ. $-2-3=-5\neq1$
ㄴ. $-2+3\times3=7$
ㄷ. $2\times(-2)+3=-1$
ㄹ. $3\times(-2)+4\times3=6\neq9$
따라서 두 일차방정식 ㄴ과 ㄷ을 한 쌍으로 묶어 연립방정식 $\begin{cases}x+3y=7\\2x+y=-1\end{cases}$을 만들면 해가 $x=-2$, $y=3$이다.

개념 REVIEW
연립방정식의 해
➡ 연립방정식에서 두 방정식의 공통인 해
➡ 연립방정식에서 두 방정식을 동시에 참이 되게 하는 x, y의 값 또는 그 순서쌍 (x, y)

7 이 문제는 x, y가 자연수일 때, 연립방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 일차방정식의 자연수인 해를 각각 구한 후 두 일차방정식의 공통인 해를 찾는다.

풀이 연립방정식 $\begin{cases} x-y=-5 & \cdots ㉠ \\ 5x+y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 x, y가 자연수일 때, 두 일차방정식 ㉠과 ㉡의 해를 구하면 다음 표와 같다.

㉠

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	6	7	8	9	$\cdots$

㉡

x	1	2	3
y	12	7	2

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=7$이므로

$m=2$, $n=7$ $\quad\therefore m+n=2+7=9$

8 **이 문제는** 연립방정식의 해의 뜻을 알고, 이를 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $x=5$를 $2x-y=12$에 대입하여 y의 값을 구한다.
② x, y의 값을 $3x+4y=a$에 대입하여 a의 값을 구한다.

풀이 $x=5$를 $2x-y=12$에 대입하면

$10-y=12$, $-y=2$ $\quad\therefore y=-2$

$x=5$, $y=-2$를 $3x+4y=a$에 대입하면

$15-8=a$ $\quad\therefore a=7$

02 연립방정식의 풀이

개념 확인 & 한번 더

p.100 ~ 101

1 $2x$, 3 / 3, 6 / 3, 6
1-1 $2y+5$ / $2y+5$, -2 / -2, 1 / 1, -2
2 (1) $x=2$, $y=0$ (2) $x=4$, $y=2$
2-1 (1) $x=-1$, $y=5$ (2) $x=1$, $y=1$
3 $3x$, 3 / 3 / 3, $\frac{1}{3}$ / 3, $\frac{1}{3}$
3-1 4 / $4x+8y$ / $-5y$, 2 / 2 / 4, -2 / -2, 2
4 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=-2$, $y=5$
4-1 (1) $x=-3$, $y=7$ (2) $x=-2$, $y=4$

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

㉠을 ㉡에 대입하면

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

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=2-2=0$

(2) $\begin{cases} x+y=6 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $x=-y+6$ $\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$(-y+6)-3y=-2$, $-4y=-8$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=-2+6=4$

주의 한 문자에 다항식을 대입할 때는 반드시 괄호를 사용하고, 괄호를 풀 때는 부호에 주의한다.

2-1 (1) $\begin{cases} y=-3x+2 & \cdots ㉠ \\ x+2y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$x+2(-3x+2)=9$, $-5x=5$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $y=3+2=5$

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

㉠에서 $x=2y-1$ $\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$2(2y-1)+3y=5$, $7y=7$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉢에 대입하면 $x=2-1=1$

4 (1) $\begin{cases} x-y=1 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=-3$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3-y=1$ $\quad\therefore y=2$

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

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $y=5$

$y=5$를 ㉡에 대입하면

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

참고 한 미지수의 값을 구한 후 그 값을 이용해 다른 미지수의 값을 구할 때는 두 방정식 중 간단한 쪽을 택하여 대입한다.

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

㉠$-$㉡$\times 3$을 하면 $-4x=12$ $\quad\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $-9+y=-2$ $\quad\therefore y=7$

(2) $\begin{cases} -3x+2y=14 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡$\times 3$을 하면 $13y=52$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉡에 대입하면

$2x+12=8$, $2x=-4$ $\quad\therefore x=-2$

개념 유형

p.102 ~ 103

1 ⑤ **1-1** (1) $x=1$, $y=-2$ (2) $x=2$, $y=-3$
1-2 ④ **2** ③
2-1 (1) $x=3$, $y=-\frac{1}{2}$ (2) $x=3$, $y=1$ **2-2** (1) ㄴ (2) ㄹ
3 ⑤ **3-1** $a=2$, $b=-1$ **3-2** ②
4 ③ **4-1** ⑤ **4-2** ②

1 $\begin{cases} 2x-3y=11 & \cdots ㉠ \\ y=-x+3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$2x-3(-x+3)=11$, $5x=20$ $\quad\therefore x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $y=-4+3=-1$
따라서 $a=4$, $b=-1$이므로 $a-b=4-(-1)=5$

1-1 (1) $\begin{cases} x=y+3 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면
$2(y+3)+3y=-4$, $5y=-10$ $\quad\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x=-2+3=1$
(2) $\begin{cases} 3x+2y=0 & \cdots ㉠ \\ 3x-5y=21 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠에서 $3x=-2y$ $\cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면
$-2y-5y=21$, $-7y=21$ $\quad\therefore y=-3$
$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $3x=6$ $\quad\therefore x=2$
참고 (2) ㉠에서 $x=-\frac{2}{3}y$가 아닌 $3x=-2y$로 나타내어 대입하는 것이 편리하다.

1-2 ㉠을 ㉡에 대입하면
$3x+(x+3)=-1$, $4x=-4$ $\quad\therefore k=4$

2 x를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠$-$㉡$\times4$이다.
㉠$-$㉡$\times4$를 하면 $-11y=-22$ $\quad\therefore y=2$
$y=2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=7$ $\quad\therefore x=3$
따라서 $a=4$, $b=3$, $c=2$이므로
$a+b-c=4+3-2=5$

2-1 (1) $\begin{cases} x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $4x=12$ $\quad\therefore x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면
$9+2y=8$, $2y=-1$ $\quad\therefore y=-\frac{1}{2}$
(2) $\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ 4x-3y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times3+$㉡$\times2$를 하면 $17x=51$ $\quad\therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면
$9+2y=11$, $2y=2$ $\quad\therefore y=1$

2-2 (1) ㉠$-$㉡$\times3$을 하면 $-5x=-5$
따라서 y를 없애기 위해 필요한 식은 ㄴ이다.
(2) ㉠$\times4+$㉡$\times3$을 하면 $17x=51$
따라서 y를 없애기 위해 필요한 식은 ㄹ이다.
주의 (2) ㉠$\times3-$㉡$\times2$를 하면 $-17y=17$, 즉 ㄷ은 x를 없애기 위해 필요한 식이다.

3 $x=1$, $y=-2$를 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} a-2b=-1 \\ b+2a=8 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a-2b=-1 & \cdots ㉠ \\ 2a+b=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡$\times2$를 하면 $5a=15$ $\quad\therefore a=3$
$a=3$을 ㉡에 대입하면 $6+b=8$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$

3-1 $x=3$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} 3a-b=7 \\ 3b-a=-5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3a-b=7 & \cdots ㉠ \\ -a+3b=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡$\times3$을 하면 $8b=-8$ $\quad\therefore b=-1$
$b=-1$을 ㉡에 대입하면
$-a-3=-5$, $-a=-2$ $\quad\therefore a=2$

3-2 $x=-1$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} -a=2b+2 \\ -b+2a=6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a=-2b-2 & \cdots ㉠ \\ 2a-b=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면
$2(-2b-2)-b=6$, $-5b=10$ $\quad\therefore b=-2$
$b=-2$를 ㉠에 대입하면 $a=(-2)\times(-2)-2=2$
$\therefore ab=2\times(-2)=-4$

4 y의 값이 x의 값의 2배이므로 $y=2x$
이 식과 $3x-y=4$로 새로운 연립방정식을 만들면
$\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ 3x-y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-2x=4$ $\quad\therefore x=4$
$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=2\times4=8$
$x=4$, $y=8$을 $ax-y=12$에 대입하면
$4a-8=12$, $4a=20$ $\quad\therefore a=5$
참고 연립방정식의 해에 대한 조건이 주어진 경우에는 이 조건을 일차방정식으로 나타낸다.
① x의 값이 y의 값의 a배이다. ➡ $x=ay$
② x의 값이 y의 값보다 a만큼 크다. ➡ $x=y+a$
③ x와 y의 값의 비가 $m:n$이다.
➡ $x:y=m:n$, 즉 $nx=my$

4-1 x와 y의 값의 합이 3이므로 $x+y=3$
이 식과 $2x-y=-9$로 새로운 연립방정식을 만들면
$\begin{cases} x+y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-9 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $3x=-6$ $\quad\therefore x=-2$
$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $-2+y=3$ $\quad\therefore y=5$
$x=-2$, $y=5$를 $x+2y=a$에 대입하면
$-2+10=a$ $\quad\therefore a=8$

4-2 주어진 연립방정식의 해는 $x+2y=4$를 만족시키므로
이 식과 $2x-y=3$으로 새로운 연립방정식을 만들면
$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠+㉡$\times2$를 하면 $5x=10$ $\quad\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면
$2+2y=4$, $2y=2$ $\quad\therefore y=1$
$x=2$, $y=1$을 $3x+ay=5$에 대입하면
$6+a=5$ $\quad\therefore a=-1$

개념북

개념 확인 & 한번 더

p.104

1 2 / 3 / 6, 2 / 2 / 8, 2

1-1 10, 10 / 3, 3 / 2, 14, 2 / 2 / 6, -4

2 (1) $x=3$, $y=1$ (2) $x=8$, $y=-1$
(3) $x=-4$, $y=12$ (4) $x=2$, $y=-1$

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

2 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} 2x-3y=3 & \cdots ㉠ \\ x-2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡$\times$2를 하면 $y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x-2=1$ $\quad\therefore x=3$

(2) $\begin{cases} 0.2x+0.3y=1.3 & \cdots ㉠ \\ 0.1x+0.5y=0.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times$10, ㉡$\times$10을 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=13 & \cdots ㉢ \\ x+5y=3 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$-$㉣$\times$2를 하면 $-7y=7$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉣에 대입하면 $x-5=3$ $\quad\therefore x=8$

(3) $\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{1}{5}y=\frac{2}{5} & \cdots ㉠ \\ x+\frac{1}{2}y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times$10, ㉡$\times$2를 하면

$$\begin{cases} 5x+2y=4 & \cdots ㉢ \\ 2x+y=4 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$-$㉣$\times$2를 하면 $x=-4$

$x=-4$를 ㉣에 대입하면 $-8+y=4$ $\quad\therefore y=12$

(4) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=6$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $2-y=3$, $-y=1$ $\quad\therefore y=-1$

2-1 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

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

㉠$-$㉡$\times$2를 하면 $7y=7$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x-2=-3$ $\quad\therefore x=-1$

(2) $\begin{cases} 0.4x-1.2y=0.6 & \cdots ㉠ \\ 0.7x+0.6y=1.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times$10, ㉡$\times$10을 하면

$$\begin{cases} 4x-12y=6 & \cdots ㉢ \\ 7x+6y=15 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$+$㉣$\times$2를 하면 $18x=36$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉣에 대입하면

$14+6y=15$, $6y=1$ $\quad\therefore y=\frac{1}{6}$

(3) $\begin{cases} \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=1 & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times$4, ㉡$\times$6을 하면

$$\begin{cases} x+2y=4 & \cdots ㉢ \\ 3x+4y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢$\times$2$-$㉣을 하면 $-x=6$ $\quad\therefore x=-6$

$x=-6$을 ㉢에 대입하면

$-6+2y=4$, $2y=10$ $\quad\therefore y=5$

(4) 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} 4x-7y=-4 & \cdots ㉠ \\ -2x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡$\times$2를 하면 $-3y=-12$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉡에 대입하면

$-2x+8=-4$, $-2x=-12$ $\quad\therefore x=6$

개념 유형

p.105 ~ 106

5 ③	**5-1** (1) $x=1$, $y=-1$ (2) $x=-3$, $y=1$	
5-2 ④	**6** ③	**6-1** ②
6-2 ④	**7** ③	
7-1 (1) $x=3$, $y=2$ (2) $x=-10$, $y=7$		**7-2** ①
8 ②	**8-1** (1) $x=3$, $y=-1$ (2) $x=1$, $y=2$	
8-2 ⑤		

5 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} 5x-4y=8 & \cdots ㉠ \\ x+2y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡$\times$2를 하면 $7x=14$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$2+2y=3$, $2y=1$ $\quad\therefore y=\frac{1}{2}$

따라서 $a=2$, $b=\frac{1}{2}$이므로

$ab=2\times\frac{1}{2}=1$

5-1 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} 2x-5y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times$3$-$㉡$\times$2를 하면 $-11y=11$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면

$2x+5=7$, $2x=2$ $\quad\therefore x=1$

(2) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

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

㉡을 ㉠에 대입하면

$2(-2y-1)+3y=-3$, $-y=-1$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x=-2-1=-3$

5-2 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} x+y=3 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $4x=12$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=3$ $\therefore y=0$

$x=3$, $y=0$을 $2x+y=k$에 대입하면

$6+0=k$ $\therefore k=6$

6 $\begin{cases} 0.3x+0.2y=0.2 & \cdots ㉠ \\ 0.5x-y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 3x+2y=2 & \cdots ㉢ \\ 5x-10y=10 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×5+㉣을 하면 $20x=20$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면

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

따라서 $a=1$, $b=-\frac{1}{2}$이므로

$2ab=2\times1\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-1$

주의 양변의 모든 항에 10을 곱한다. 즉, 계수가 정수인 항 $-y$와 상수항 1에도 10을 곱해야 함에 주의한다.

6-1 $\begin{cases} 0.2x-0.5y=-1.6 & \cdots ㉠ \\ 0.03x+0.02y=0.14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×100을 하면

$\begin{cases} 2x-5y=-16 & \cdots ㉢ \\ 3x+2y=14 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×2+㉣×5를 하면 $19x=38$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉣에 대입하면

$6+2y=14$, $2y=8$ $\therefore y=4$

$\therefore x-y=2-4=-2$

6-2 $\begin{cases} 0.2x+0.3y=1.6 & \cdots ㉠ \\ 0.3x-0.4y=0.7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 2x+3y=16 & \cdots ㉢ \\ 3x-4y=7 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4+㉣×3을 하면 $17x=85$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉢에 대입하면

$10+3y=16$, $3y=6$ $\therefore y=2$

$x=5$, $y=2$를 $kx-2y=6$에 대입하면

$5k-4=6$, $5k=10$ $\therefore k=2$

7 $\begin{cases} x-\frac{1}{3}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=-\frac{1}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3, ㉡×20을 하면

$\begin{cases} 3x-y=1 & \cdots ㉢ \\ 5x-4y=-10 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4−㉣을 하면 $7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$6-y=1$, $-y=-5$ $\therefore y=5$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $(2, 5)$이다.

7-1 (1) $\begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{2}{5}y=\frac{1}{5} & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x-\frac{3}{4}y=\frac{1}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×15, ㉡×12를 하면

$\begin{cases} 5x-6y=3 & \cdots ㉢ \\ 8x-9y=6 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣×2를 하면 $-x=-3$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉢에 대입하면

$15-6y=3$, $-6y=-12$ $\therefore y=2$

(2) $\begin{cases} \frac{x}{4}-\frac{y}{2}=-6 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{4}=\frac{1}{12} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4, ㉡×12를 하면

$\begin{cases} x-2y=-24 & \cdots ㉢ \\ 2x+3y=1 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×2−㉣을 하면 $-7y=-49$ $\therefore y=7$

$y=7$을 ㉢에 대입하면 $x-14=-24$ $\therefore x=-10$

7-2 $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=\frac{1}{6} & \cdots ㉠ \\ 0.4x-0.3y=1.1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 2x+3y=1 & \cdots ㉢ \\ 4x-3y=11 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $6x=12$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

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

따라서 $a=2$, $b=-1$이므로 $a+b=2+(-1)=1$

참고 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식을 풀 때는
① 계수가 소수이면 양변에 10의 거듭제곱을 곱한다.
② 계수가 분수이면 양변에 분모의 최소공배수를 곱한다.

8 주어진 방정식에서

$\begin{cases} \frac{x+2y}{5}=3 \\ \frac{4x-y}{2}=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+2y=15 & \cdots ㉠ \\ 4x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $9x=27$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면

$12-y=6$, $-y=-6$ $\therefore y=6$

따라서 $a=3$, $b=6$이므로 $a-b=3-6=-3$

8-1 (1) 주어진 방정식에서

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

㉠×2+㉡을 하면 $3y=-3$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x-4=-1$ $\therefore x=3$

(2) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} \dfrac{x-y+3}{2}=y-1 \\ \dfrac{5-2x}{3}=y-1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-3y=-5 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

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

8-2 주어진 방정식에서

$\begin{cases} 3x-5y-1=x-8y \\ 6x-y-3=x-8y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=1 & \cdots ㉠ \\ 5x+7y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡×2를 하면 $y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면

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

$x=2$, $y=-1$을 $x-3y=k$에 대입하면

$2+3=k$ $\quad \therefore k=5$

개념 확인 & 한번 더

p.107

1 (1) 3, 3, 6 / 해가 무수히 많다. (2) 2, 4, −2 / 해가 없다.
1-1 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
2 ㄱ, ㄷ **2-1** ㄱ, ㄹ

1 (1) 두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

1-1 (1) $\begin{cases} 10x-6y=4 & \cdots ㉠ \\ 5x-3y=2 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 2} \begin{cases} 10x-6y=4 \\ 10x-6y=4 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 2x+5y=4 & \cdots ㉠ \\ -4x-10y=8 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-2)} \begin{cases} -4x-10y=-8 \\ -4x-10y=8 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

2 ㄱ. $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 4x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 4x+2y=8 \\ 4x+2y=8 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

ㄴ. $\begin{cases} 4x-6y=5 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=\dfrac{5}{2} & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-2)} \begin{cases} 4x-6y=5 \\ 4x-6y=-5 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

ㄷ. $\begin{cases} x-y=\dfrac{1}{3} & \cdots ㉠ \\ 3x-3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 3} \begin{cases} 3x-3y=1 \\ 3x-3y=1 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

ㄹ. $x=\dfrac{2}{5}$, $y=\dfrac{4}{5}$

따라서 해가 무수히 많은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

참고 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$에서

$\dfrac{a}{a'}\neq\dfrac{b}{b'}$ ➡ 한 쌍의 해를 갖는다.

2-1 ㄱ. $\begin{cases} 2x+6y=-1 & \cdots ㉠ \\ x+3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 2} \begin{cases} 2x+6y=-1 \\ 2x+6y=2 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

ㄴ. $\begin{cases} 5x-y=3 & \cdots ㉠ \\ 10x-2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 10x-2y=6 \\ 10x-2y=6 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

ㄷ. $x=2$, $y=4$

ㄹ. $\begin{cases} 3x+6y=-8 & \cdots ㉠ \\ x+2y=4 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 3} \begin{cases} 3x+6y=-8 \\ 3x+6y=12 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

따라서 해가 없는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

개념 유형

p.108

9 ②, ⑤ **9-1** ③
9-2 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다. **10** (1) $a=3$ (2) $a\neq3$
10-1 ① **10-2** ⑤

9 ① $\begin{cases} x-4y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-8y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x-8y=6 \\ 2x-8y=-6 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

② $\begin{cases} 2x+y=0 & \cdots ㉠ \\ 6x+3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 3} \begin{cases} 6x+3y=0 \\ 6x+3y=0 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

③ $\begin{cases} x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x+2y=4 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x+2y=8 \\ 2x+2y=4 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

④ $\begin{cases} 3x+2y=5 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{6}=\dfrac{5}{6} & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 12} \begin{cases} 3x+2y=5 \\ 3x+2y=10 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

⑤ $\begin{cases} 5x-2y=3 & \cdots ㉠ \\ -10x+4y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-2)} \begin{cases} -10x+4y=-6 \\ -10x+4y=-6 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ②, ⑤이다.

9-1 ① $x=1$, $y=3$

② $\begin{cases} x-2y=-1 & \cdots ㉠ \\ 3x-6y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 3} \begin{cases} 3x-6y=-3 \\ 3x-6y=-3 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

③ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 4x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 4x+2y=8 \\ 4x+2y=6 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

④ $x=3$, $y=-1$

⑤ $\begin{cases} 4x-6y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=5 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 2} \begin{cases} 4x-6y=10 \\ 4x-6y=10 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

따라서 해가 없는 것은 ③이다.

9-2 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} -8x+2y=9 & \cdots ㉠ \\ 4x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-2)} \begin{cases} -8x+2y=9 \\ -8x+2y=-6 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

(2) 주어진 연립방정식의 계수를 정수로 고쳐 정리하면

$\begin{cases} x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ 4x-8y=16 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 4} \begin{cases} 4x-8y=16 \\ 4x-8y=16 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

10 $\begin{cases} 2x-y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x-3y=a & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 3} \begin{cases} 6x-3y=3 \\ 6x-3y=a \end{cases}$

(1) 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

$a=3$

(2) 해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $a\neq 3$

다른 풀이 (1) 해가 무수히 많으려면

$\frac{2}{6}=\frac{-1}{-3}=\frac{1}{a}$이어야 하므로 $\frac{1}{3}=\frac{1}{a}$ $\quad\therefore a=3$

(2) 해가 없으려면

$\frac{2}{6}=\frac{-1}{-3}\neq\frac{1}{a}$이어야 하므로 $\frac{1}{3}\neq\frac{1}{a}$ $\quad\therefore a\neq 3$

10-1 $\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots ㉠ \\ ax+by=6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 4x+2y=6 \\ ax+by=6 \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

$a=4$, $b=2$ $\quad\therefore a+b=4+2=6$

10-2 $\begin{cases} 3x-ay=1 & \cdots ㉠ \\ -6x+4y=b & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-2)} \begin{cases} -6x+2ay=-2 \\ -6x+4y=b \end{cases}$

해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$2a=4$, $-2\neq b$ $\quad\therefore a=2$, $b\neq -2$

참고 연립방정식에서 해가 없는 경우에는 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 식을 변형할 때 x, y의 계수를 각각 같게 만들어 두 방정식을 비교한다.

계산력 집중연습

p.109

1 (1) $x=-2$, $y=3$ (2) $x=-13$, $y=6$
(3) $x=1$, $y=-3$ (4) $x=6$, $y=2$

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

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

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

5 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

1 (1) $\begin{cases} y=1-x & \cdots ㉠ \\ x-2y=-8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$x-2(1-x)=-8$, $3x=-6$ $\quad\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $y=1-(-2)=3$

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

㉠을 ㉡에 대입하면

$2(5-3y)+4y=-2$, $-2y=-12$ $\quad\therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x=5-18=-13$

(3) $\begin{cases} 4x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 10x+y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $y=1-4x$ $\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$10x+(1-4x)=7$, $6x=6$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $y=1-4=-3$

(4) $\begin{cases} 2x-y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $2x=y+10$ $\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면

$(y+10)+3y=18$, $4y=8$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x=12$ $\quad\therefore x=6$

2 (1) $\begin{cases} -x+3y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $5y=15$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면

$-x+9=3$, $-x=-6$ $\quad\therefore x=6$

(2) $\begin{cases} 5x-3y=12 & \cdots ㉠ \\ 3x-7y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 5$를 하면 $26y=26$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면

$3x-7=2$, $3x=9$ $\quad\therefore x=3$

(3) $\begin{cases} 3x-2y=-14 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면 $13x=-26$ $\quad\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉡에 대입하면

$-4+3y=8$, $3y=12$ $\quad\therefore y=4$

(4) $\begin{cases} 5x+2y=13 & \cdots ㉠ \\ -x+5y=19 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 5$를 하면 $27y=108$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉡에 대입하면

$-x+20=19$, $-x=-1$ $\quad\therefore x=1$

3 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} x-4y=8 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-5x=20$ $\quad\therefore x=-4$

$x=-4$를 ㉠에 대입하면

$-4-4y=8$, $-4y=12$ $\quad\therefore y=-3$

(2) $\begin{cases} 0.3x-0.2y=-0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.02x+0.03y=0.08 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×100을 하면

$\begin{cases} 3x-2y=-1 & \cdots ㉢ \\ 2x+3y=8 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3+㉣×2를 하면 $13x=13$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면

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

(3) $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=-\frac{1}{6} & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{5}x-\frac{1}{10}y=\frac{1}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×12, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 4x+3y=-2 & \cdots ㉢ \\ 4x-y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $4y=-4$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉣에 대입하면

$4x+1=2$, $4x=1$ $\quad\therefore x=\frac{1}{4}$

(4) $\begin{cases} 0.3x-0.2y=0.4 & \cdots ㉠ \\ \frac{x+1}{2}-\frac{2}{3}y=-\frac{1}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×6을 하면

$\begin{cases} 3x-2y=4 \\ 3(x+1)-4y=-1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=4 & \cdots ㉢ \\ 3x-4y=-4 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $2y=8$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉢에 대입하면

$3x-8=4$, $3x=12$ $\quad\therefore x=4$

(5) $\begin{cases} 5(x+2y)-6y=-3 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+0.2y=\frac{4}{15} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠은 괄호를 풀어 정리하고, ㉡×15를 하면

$\begin{cases} 5x+4y=-3 & \cdots ㉢ \\ 10x+3y=4 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×2−㉣을 하면 $5y=-10$ $\quad\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면

$5x-8=-3$, $5x=5$ $\quad\therefore x=1$

4 (1) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} 2x+3y=10 & \cdots ㉠ \\ 4x+y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5y=10$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면

$4x+2=10$, $4x=8$ $\quad\therefore x=2$

(2) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} 2x+y-1=x+1 \\ x+1=2y-9 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=2 & \cdots ㉠ \\ x-2y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=12$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면

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

(3) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} \frac{x-y}{2}=\frac{x-1}{3} \\ \frac{x-y}{2}=\frac{y-1}{4} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-3y=-2 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-x=-1$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1-3y=-2$ $\quad\therefore y=1$

5 (1) $\begin{cases} -x+2y=-1 & \cdots ㉠ \\ 4x-8y=2 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-4)} \begin{cases} 4x-8y=4 \\ 4x-8y=2 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

(2) $\begin{cases} 3x-9y=15 & \cdots ㉠ \\ x-3y=5 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 3} \begin{cases} 3x-9y=15 \\ 3x-9y=15 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

핵심문제 익히기

p.110

1 ⑤	**2** ①	**3** ①	**4** ②	**5** −3
6 ⑤	**7** ①	**8** ③		

1 이 문제는 대입법으로 연립방정식의 해를 구하기 위한 과정을 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x=y+4$를 $3x+2y=7$에 대입하여 x를 없앤다.

풀이 ㉠을 ㉡에 대입하면

$3(y+4)+2y=7$, $5y=-5$ $\quad\therefore k=5$

2 이 문제는 가감법으로 연립방정식을 풀기 위해 필요한 식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 방정식에 적당한 수를 곱하여 x의 계수의 절댓값을 같게 한 후 계수의 부호가 같으면 두 식을 변끼리 빼고, 부호가 다르면 변끼리 더한다.

풀이 주어진 연립방정식을 가감법을 이용하여 풀 때, x를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠−㉡×2이다.

3 이 문제는 연립방정식의 해의 뜻을 알고, 주어진 해를 이용하여 새로운 연립방정식을 만들어 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식에 $x=-3$, $y=2$를 각각 대입하여 a, b에 대한 새로운 연립방정식을 만든 후 이 연립방정식을 푼다.

풀이 $x=-3$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -3a+2b=8 \\ 3b+2a=-1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -3a+2b=8 & \cdots ㉠ \\ 2a+3b=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡×3을 하면 $13b=13$ $\quad\therefore b=1$

$b=1$을 ㉡에 대입하면

$2a+3=-1$, $2a=-4$ $\quad\therefore a=-2$

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

참고 연립방정식의 해를 알 때, 미지수 a, b의 값 구하기

① 주어진 해를 각각의 일차방정식에 대입하여 a, b에 대한 연립방정식을 만든다.

② ①에서 만든 연립방정식을 풀어 a, b의 값을 각각 구한다.

4 이 문제는 x, y에 대한 조건을 일차방정식으로 나타낸 후 이를 이용하여 새로운 연립방정식을 만들어 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x의 값이 y의 값의 3배이므로 $x=3y$와 $x-4y=-1$로 새로운 연립방정식을 만들어 해를 구한 후 이를 이용해 a의 값을 구한다.

풀이 x의 값이 y의 값의 3배이므로 $x=3y$

이 식과 $x-4y=-1$로 새로운 연립방정식을 만들면

$$\begin{cases} x=3y & \cdots ㉠ \\ x-4y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$3y-4y=-1$, $-y=-1$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=3$

$x=3$, $y=1$을 $2ax-3y=9$에 대입하면

$6a-3=9$, $6a=12$ $\quad\therefore a=2$

5 이 문제는 복잡한 연립방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 괄호가 있으면 괄호를 풀어 동류항끼리 정리하고, 계수가 소수 또는 분수이면 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $$\begin{cases} 2(x-4)+3y=6 & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{2}x-\frac{1}{4}y=-0.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠은 괄호를 풀어 정리하고, ㉡×4를 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=14 & \cdots ㉢ \\ 2x-y=-2 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢−㉣을 하면 $4y=16$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉣에 대입하면

$2x-4=-2$, $2x=2$ $\quad\therefore x=1$

따라서 $a=1$, $b=4$이므로 $a-b=1-4=-3$

6 이 문제는 복잡한 연립방정식의 해를 구하고, 이 해가 주어진 일차방정식의 해임을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 계수를 정수로 고쳐 주어진 연립방정식의 해를 구한 후 이 해를 $3x-ky=1$에 대입하여 k의 값을 구한다.

풀이 $$\begin{cases} 0.1x+0.4y=1.1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x-\frac{5}{2}y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×10, ㉡×6을 하면

$$\begin{cases} x+4y=11 & \cdots ㉢ \\ 4x-15y=-18 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢×4−㉣을 하면 $31y=62$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x+8=11$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$, $y=2$를 $3x-ky=1$에 대입하면

$9-2k=1$, $-2k=-8$ $\quad\therefore k=4$

7 이 문제는 $A=B=C$ 꼴의 방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$ 꼴 중 가장 간단한 것으로 바꾸어 푼다.

풀이 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \frac{5x+3y-3}{2}=\frac{2x+y}{4} \\ \frac{2x+y}{4}=\frac{y+5}{6} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 8x+5y=6 & \cdots ㉠ \\ 6x+y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠−㉡×5를 하면 $-22x=-44$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $12+y=10$ $\quad\therefore y=-2$

따라서 $m=2$, $n=-2$이므로 $m+n=2+(-2)=0$

8 이 문제는 연립방정식의 해가 무수히 많을 조건을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로 먼저 상수항이 같아지도록 식을 변형한 후 x, y의 계수를 비교한다.

풀이 $$\begin{cases} 2x-ay=-6 & \cdots ㉠ \\ bx-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-2)} \begin{cases} 2x-ay=-6 \\ -2bx+2y=-6 \end{cases}$$

해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

$2=-2b$에서 $b=-1$

$-a=2$에서 $a=-2$

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

03 연립방정식의 활용

개념 확인 & 한번 더

p.111

1 25, $2y+1$, 25, $2y+1$ / 17, 8, 17, 8 / 17, 8, 17, 8

1-1 10, $500x+600y$, 10, $500x+600y$ / 6, 4, 4 / 6, 4, 6, 4

개념 유형

p.112 ~ 114

1 (1) $\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$ (2) $x=5$, $y=6$ (3) 56

1-1 ③ **1-2** 21

2 (1) 표: $1000y$, 10000, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=11 \\ 800x+1000y=10000 \end{cases}$

(2) $x=5$, $y=6$ (3) 5개

2-1 ① **2-2** ②

3 (1) 표: $y+10$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=55 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$

(2) $x=40$, $y=15$ (3) 어머니: 40살, 아들: 15살

3-1 ⑤ **3-2** ③

4 (1) $\begin{cases} 2(x+y)=40 \\ x=y+2 \end{cases}$ (2) $x=11$, $y=9$ (3) 11 cm

4-1 ① **4-2** 8 cm

5 (1) $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 5x+2y=1 \end{cases}$ (2) $x=\frac{1}{6}$, $y=\frac{1}{12}$ (3) 6시간

5-1 ④ **5-2** 6시간

6 (1) $\begin{cases} 5x-3y=16 \\ 5y-3x=0 \end{cases}$ (2) $x=5$, $y=3$ (3) 5회

6-1 ④ **6-2** 13회

1 (2) $\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=11 & \cdots ㉠ \\ x-y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=10$ $\quad\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+y=11$ $\quad\therefore y=6$

1-1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=6 \\ 10y+x=(10x+y)-18 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=6 & \cdots ㉠ \\ x-y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=8$ $\quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$4+y=6$ $\quad \therefore y=2$

따라서 처음 수는 42이다.

1-2 작은 수를 x, 큰 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=56 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=63$ $\quad \therefore x=21$

$x=21$을 ㉠에 대입하면

$21+y=56$ $\quad \therefore y=35$

따라서 두 자연수 중 작은 수는 21이다.

2 (1)

	사과	배	합계
개수(개)	x	y	11
가격(원)	$800x$	$1000y$	10000

연립방정식을 세우면 $\begin{cases} x+y=11 \\ 800x+1000y=10000 \end{cases}$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=11 & \cdots ㉠ \\ 4x+5y=50 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면

$5+y=11$ $\quad \therefore y=6$

2-1 사탕을 x개, 초콜릿을 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ 300x+900y=7500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15 & \cdots ㉠ \\ x+3y=25 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-2y=-10$ $\quad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면

$x+5=15$ $\quad \therefore x=10$

따라서 초콜릿은 5개를 샀다.

2-2 염소를 x마리, 오리를 y마리 기른다고 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ 4x+2y=38 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=19 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-x=-7$ $\quad \therefore x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면

$7+y=12$ $\quad \therefore y=5$

따라서 이 농장에서 기르고 있는 오리는 5마리이다.

참고 다리의 개수의 합에 대한 방정식을 세울 때, 염소의 다리는 4개, 오리의 다리는 2개임을 이용한다.

3 (1)

	어머니	아들
현재 나이(살)	x	y
10년 후의 나이(살)	$x+10$	$y+10$

연립방정식을 세우면 $\begin{cases} x+y=55 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=55 & \cdots ㉠ \\ x-2y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=45$ $\quad \therefore y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면

$x+15=55$ $\quad \therefore x=40$

3-1 현재 아버지의 나이를 x살, 딸의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x-y=32 \\ x-5=3(y-5)+14 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=32 & \cdots ㉠ \\ x-3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $2y=28$ $\quad \therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면

$x-14=32$ $\quad \therefore x=46$

따라서 현재 아버지의 나이는 46살이다.

3-2 현재 이모의 나이를 x살, 서준이의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=y+12 \\ x-7=3(y-7) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+12 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$(y+12)-3y=-14$, $-2y=-26$ $\quad \therefore y=13$

$y=13$을 ㉠에 대입하면

$x=13+12=25$

따라서 현재 서준이의 나이는 13살이다.

4 (2) $\begin{cases} 2(x+y)=40 \\ x=y+2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ x=y+2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$(y+2)+y=20$, $2y=18$ $\quad \therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면

$x=9+2=11$

4-1 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=36 \\ x=2y-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=18 & \cdots ㉠ \\ x=2y-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$(2y-3)+y=18$, $3y=21$ $\quad \therefore y=7$

$y=7$을 ㉡에 대입하면

$x=14-3=11$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 7 cm이다.

4-2 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} \frac{1}{2}\times(x+y)\times 9=90 \\ x=y-4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ x=y-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$(y-4)+y=20$, $2y=24$ $\quad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉡에 대입하면

$x=12-4=8$

따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 8 cm이다.

참고 (사다리꼴의 넓이)

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

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

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-6x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

$x=\frac{1}{6}$을 ㉠에 대입하면

$\frac{2}{3}+4y=1$, $4y=\frac{1}{3}$ $\therefore y=\frac{1}{12}$

(3) 형이 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 전체 일의 양의 $\frac{1}{6}$이므로 혼자 하면 끝내는 데 6시간이 걸린다.

5-1 전체 일의 양을 1, 찬솔이와 지호가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots ㉠ \\ 8x+3y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-10x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{10}$

$x=\frac{1}{10}$을 ㉠에 대입하면

$\frac{3}{5}+6y=1$, $6y=\frac{2}{5}$ $\therefore y=\frac{1}{15}$

따라서 이 일을 지호가 혼자 하면 끝내는 데 15일이 걸린다.

5-2 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1로 놓고, 두 호스 A, B로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 3x+6y=1 & \cdots ㉠ \\ 2x+8y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡$\times 3$을 하면 $-12y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{12}$

$y=\frac{1}{12}$을 ㉠에 대입하면

$3x+\frac{1}{2}=1$, $3x=\frac{1}{2}$ $\therefore x=\frac{1}{6}$

따라서 A 호스만으로 물탱크에 물을 가득 채우려면 6시간이 걸린다.

6 (2) $\begin{cases} 5x-3y=16 \\ 5y-3x=0 \end{cases}$에서 $\begin{cases} 5x-3y=16 & \cdots ㉠ \\ -3x+5y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 5$를 하면 $16y=48$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면

$5x-9=16$, $5x=25$ $\therefore x=5$

참고 A, B 두 사람이 가위바위보를 할 때, A가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라 하면 B가 이긴 횟수는 y회, 진 횟수는 x회이다.

6-1 성훈이가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라 하면

$\begin{cases} 3x-2y=5 \\ 3y-2x=10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡$\times 3$을 하면 $5y=40$ $\therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면

$3x-16=5$, $3x=21$ $\therefore x=7$

따라서 가위바위보를 한 횟수는 $7+8=15$(회)이다.

6-2 종석이가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라 하면

$\begin{cases} x+y=25 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=39$ $\therefore x=13$

$x=13$을 ㉠에 대입하면

$13+y=25$ $\therefore y=12$

따라서 종석이가 이긴 횟수는 13회이다.

개념 확인 & 한번 더

p.115

1 (1) 표: $\frac{x}{4}$, $\frac{y}{8}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$

(2) $x=1$, $y=6$ (3) 걸어간 거리: 1 km, 뛰어간 거리: 6 km

1-1 (1) 표: $\frac{x}{3}$, $\frac{y}{4}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$

(2) $x=6$, $y=4$ (3) 6 km

1 (1)

	걸어갈 때	뛰어갈 때	전체
거리(km)	x	y	7
속력(km/h)	4	8	
시간(시간)	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{8}$	1

연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=7 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=-1$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=7$ $\therefore y=6$

1-1 (1)

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리(km)	x	y	10
속력(km/h)	3	4	
시간(시간)	$\frac{x}{3}$	$\frac{y}{4}$	3

연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=10 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=36 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-x=-6$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=10$ $\therefore y=4$

개념 유형

p.116

7 (1) $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{3}=2 \end{cases}$ (2) $x=4$, $y=5$ (3) 4 km

7-1 ⑤ **7-2** ②

8 (1) $\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{x}{40}=\frac{y}{80} \end{cases}$ (2) $x=400$, $y=800$ (3) 400 m

8-1 ④ **8-2** ②

7 (2) $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{3}=2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ x+4y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-3y=-15$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면

$x+5=9$ $\therefore x=4$

7-1 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{6}=1\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=-4$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$4+y=5$ $\therefore y=1$

따라서 걸어간 거리는 4 km이다.

7-2 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$2x+(x-3)=12$, $3x=15$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 내려온 거리는 2 km이다.

8 (2) $\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{x}{40}=\frac{y}{80} \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=1200 & \cdots ㉠ \\ y=2x & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+2x=1200$, $3x=1200$ $\therefore x=400$

$x=400$을 ㉡에 대입하면 $y=800$

주의 1 km$=$1000 m임을 이용하여 거리에 대한 단위를 m로 통일하여 방정식을 세운다.

8-1 연수가 달린 거리를 x km, 선호가 자전거를 타고 간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ \frac{x}{8}=\frac{y}{12} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15 & \cdots ㉠ \\ y=\frac{3}{2}x & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$x+\frac{3}{2}x=15$, $\frac{5}{2}x=15$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉡에 대입하면 $y=9$

따라서 선호가 자전거를 타고 간 거리는 9 km이다.

8-2 아버지가 걸어간 시간을 x분, 아들이 자전거를 타고 간 시간을 y분이라 하면

$\begin{cases} x=y+10 \\ 60x=120y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+10 & \cdots ㉠ \\ x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$2y=y+10$ $\therefore y=10$

$y=10$을 ㉠에 대입하면 $x=10+10=20$

따라서 아들이 출발한 지 10분 후에 아버지를 만난다.

참고 두 사람 A, B가 같은 방향으로 시간 차를 두고 같은 지점에서 출발하여 만나는 경우는

$\begin{cases} \text{(A와 B가 이동한 시간의 차에 대한 일차방정식)} \\ \text{(A가 이동한 거리)}=\text{(B가 이동한 거리)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

개념 확인 & 한번 더

p.117

1 (1) 표: $\frac{5}{100}x$, $\frac{10}{100}y$, $\frac{8}{100}\times 500$,

연립방정식: $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=200$, $y=300$

(3) 5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g

1-1 (1) 표: $\frac{9}{100}x$, $\frac{12}{100}y$, $\frac{10}{100}\times 600$,

연립방정식: $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{9}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{10}{100}\times 600 \end{cases}$

(2) $x=400$, $y=200$ (3) 400 g

1 (1)

	5 %의 소금물	10 %의 소금물	8 %의 소금물
소금물의 양(g)	x	y	500
소금의 양(g)	$\frac{5}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	$\frac{8}{100}\times 500$

연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ x+2y=800 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$-y=-300$ $\therefore y=300$

$y=300$을 ㉠에 대입하면

$x+300=500$ $\therefore x=200$

1-1 (1)

	9 %의 설탕물	12 %의 설탕물	10 %의 설탕물
설탕물의 양(g)	x	y	600
설탕의 양(g)	$\frac{9}{100}x$	$\frac{12}{100}y$	$\frac{10}{100}\times 600$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{9}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{10}{100}\times 600 \end{cases}$$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots ㉠ \\ 3x+4y=2000 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-y=-200$ $\quad\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x+200=600$ $\quad\therefore x=400$

개념 유형 p.118

9 (1) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{13}{100}y=\frac{10}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=300$, $y=200$ (3) 300 g

9-1 ⑤ **9-2** ②

10 (1) $\begin{cases} \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 100=\frac{4}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 400=\frac{7}{100}\times 500 \end{cases}$

(2) $x=3$, $y=8$ (3) 소금물 A: 3 %, 소금물 B: 8 %

10-1 ⑤ **10-2** 6 %

9 (2) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{13}{100}y=\frac{10}{100}\times 500 \end{cases}$에서

$$\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 8x+13y=5000 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 8-$㉡을 하면 $-5y=-1000$ $\quad\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면

$x+200=500$ $\quad\therefore x=300$

9-1 2 %의 설탕물의 양을 x g, 5 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=\frac{4}{100}\times 300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=300 & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=1200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3y=-600$ $\quad\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면

$x+200=300$ $\quad\therefore x=100$

따라서 5 %의 설탕물은 200 g 섞어야 한다.

9-2 16 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣어야 하는 소금의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{16}{100}x+y=\frac{30}{100}\times 600 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=600 & \cdots ㉠ \\ 4x+25y=4500 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-21y=-2100$ $\quad\therefore y=100$

$y=100$을 ㉠에 대입하면

$x+100=600$ $\quad\therefore x=500$

따라서 소금을 100 g 더 넣어야 한다.

10 (2) $\begin{cases} \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 100=\frac{4}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 400=\frac{7}{100}\times 500 \end{cases}$에서

$$\begin{cases} 4x+y=20 & \cdots ㉠ \\ x+4y=35 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡$\times 4$를 하면 $-15y=-120$ $\quad\therefore y=8$

$y=8$을 ㉡에 대입하면

$x+32=35$ $\quad\therefore x=3$

10-1 두 소금물 A, B의 농도를 각각 x %, y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 100=\frac{12}{100}\times 200 \\ \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 400=\frac{10}{100}\times 600 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+y=24 & \cdots ㉠ \\ x+2y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-6$ $\quad\therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면

$x+6=24$ $\quad\therefore x=18$

따라서 소금물 A의 농도는 18 %이다.

10-2 두 설탕물 A, B의 농도를 각각 x %, y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 300=\frac{5}{100}\times 400 \\ \frac{x}{100}\times 300+\frac{y}{100}\times 100=\frac{3}{100}\times 400 \end{cases}$$

즉, $\begin{cases} x+3y=20 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 3$을 하면 $-8x=-16$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면

$6+y=12$ $\quad\therefore y=6$

따라서 설탕물 B의 농도는 6 %이다.

핵심문제 익히기 p.119

1 ②	**2** ⑤	**3** ①	**4** ④	**5** ④
6 ⑤	**7** ④	**8** ③		

1 이 문제는 자릿수에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 자리 자연수에서 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

① 처음 두 자리 자연수 ➡ $10x+y$

② 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수 ➡ $10y+x$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} y=3x \\ 10y+x=2(10x+y)+10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=3x & \cdots ㉠ \\ 19x-8y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$19x-24x=-10,\ -5x=-10 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=6$

따라서 처음 수는 26이다.

2 이 문제는 가격, 개수에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\begin{cases} \text{(어른의 수)+(청소년의 수)=(전체 입장객 수)} \\ \text{(어른의 입장료)+(청소년의 입장료)=(전체 입장료)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 미술관에 입장한 어른의 수를 x명, 청소년의 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=50 \\ 2000x+1200y=72000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=50 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=180 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-2x=-30 \qquad \therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $15+y=50 \qquad \therefore y=35$

따라서 미술관에 입장한 청소년은 35명이다.

3 이 문제는 점수, 개수에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\begin{cases} \text{(2점 슛의 개수)+(3점 슛의 개수)=(전체 개수)} \\ \text{(2점 슛의 점수)+(3점 슛의 점수)=(전체 점수)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 2점 슛을 x골, 3점 슛을 y골 넣었다고 하면

$\begin{cases} x+y=18 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=41 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-y=-5 \qquad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x+5=18 \qquad \therefore x=13$

따라서 민재가 넣은 3점 슛은 5골이다.

4 이 문제는 나이에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 현재 원준이의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라 하면 9년 후의 두 사람의 나이는 각각 $(x+9)$살, $(y+9)$살임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 현재 원준이의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=y+6 \\ x+9=2(y+9)-12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+6 & \cdots ㉠ \\ x-2y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$(y+6)-2y=-3,\ -y=-9 \qquad \therefore y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면 $x=9+6=15$

따라서 현재 원준이의 나이는 15살이다.

5 이 문제는 도형에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 가로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 y cm인 직사각형의 둘레의 길이는 $2(x+y)$ cm임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=32 \\ 2\{2x+(y+4)\}=52 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=16 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=22 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=-6 \qquad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=16 \qquad \therefore y=10$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 6 cm, 세로의 길이는 10 cm이므로 넓이는 $6\times 10=60(\text{cm}^2)$

6 이 문제는 일에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 전체 일의 양을 1, 두 기계 A, B를 1시간 동안 가동했을 때 작업하는 일의 양을 각각 x, y로 놓고 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 전체 일의 양을 1, 두 기계 A, B를 1시간 동안 가동했을 때 작업하는 일의 양을 각각 x, y라 하면

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

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-12x=-1 \qquad \therefore x=\frac{1}{12}$

$x=\frac{1}{12}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{1}{3}+4y=1,\ 4y=\frac{2}{3} \qquad \therefore y=\frac{1}{6}$

따라서 이 작업을 A 기계만 가동하여 끝내려면 12시간이 걸린다.

7 이 문제는 도중에 속력이 바뀌는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요

$\begin{cases} \text{(올라간 거리)+(내려온 거리)=(전체 거리)} \\ \text{(올라갈 때 걸린 시간)+(내려올 때 걸린 시간)=(전체 걸린 시간)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=3\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-x=-4 \qquad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $4+y=10 \qquad \therefore y=6$

따라서 내려온 거리는 6 km이다.

8 이 문제는 농도가 다른 두 소금물의 양을 구하는 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 농도가 다른 두 소금물을 섞을 때, 소금의 양은 변하지 않으므로

$\begin{cases} \text{(6 \%의 소금물의 양)+(15 \%의 소금물의 양)=(전체 소금물의 양)} \\ \text{(6 \%의 소금물의 소금의 양)+(15 \%의 소금물의 소금의 양)} \\ \qquad\qquad \text{=(12 \%의 소금물의 소금의 양)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 6 %의 소금물의 양을 x g, 15 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{6}{100}\times x+\frac{15}{100}\times y=\frac{12}{100}\times 1200 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=1200 & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=4800 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3y=-2400 \qquad \therefore y=800$

$y=800$을 ㉠에 대입하면 $x+800=1200 \qquad \therefore x=400$

따라서 15 %의 소금물은 800 g 섞어야 한다.

중단원 마무리

p.120 ~ 122

01 ④	02 ⑤	03 ①	04 ③	05 ④
06 ②	07 ①	08 ②	09 ②	10 ③
11 ③	12 ④	13 ④	14 $x=2$, $y=4$	
15 ③, ⑤	16 ①	17 ②	18 ①	19 ④
20 ②	21 ①	22 ②		

01 이 문제는 어떤 식이 미지수가 2개인 일차방정식인지 판별할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 후 미지수가 2개이고 그 차수가 모두 1인 방정식을 찾는다.

풀이 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.

ㄴ. 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $5x-y+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄷ. 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.

ㄹ. 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $3y-4=0$

즉, 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

ㅁ. 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $x+4y-3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ㄴ, ㅁ이다.

02 이 문제는 미지수가 2개인 일차방정식의 뜻을 알고, 그 조건을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하였을 때, x의 계수와 y의 계수가 모두 0이 아니어야 한다.

풀이 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$(a-3)x+4y-6=0$

이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$a-3\neq0 \qquad \therefore a\neq3$

03 이 문제는 x, y가 자연수일 때, 미지수가 2개인 일차방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 y에 자연수 1, 2, 3, … 을 차례대로 대입하여 x의 값도 자연수가 되는 x, y의 순서쌍 (x, y)를 찾는다.

풀이 일차방정식 $x+3y=15$의 y에 1, 2, 3, … 을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	12	9	6	3	0	…
y	1	2	3	4	5	…

따라서 x, y가 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 $(12, 1)$, $(9, 2)$, $(6, 3)$, $(3, 4)$의 4개이다.

04 이 문제는 미지수가 2개인 일차방정식의 해의 뜻을 알고, 이를 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x=a$, $y=a-2$를 $2x-3y=5$에 대입하면 등식이 성립함을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $x=a$, $y=a-2$를 $2x-3y=5$에 대입하면

$2a-3(a-2)=5$, $-a=-1 \qquad \therefore a=1$

05 이 문제는 대입법으로 연립방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x=2y-1$을 $3x-2y=5$에 대입하여 x를 없앤 후 해를 구한다.

풀이 $\begin{cases} x=2y-1 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$3(2y-1)-2y=5$, $4y=8 \qquad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=4-1=3$

06 이 문제는 가감법으로 연립방정식을 풀기 위해 필요한 식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 방정식에 적당한 수를 곱하여 y의 계수의 절댓값을 같게 한 후 계수의 부호가 같으면 두 식을 변끼리 빼고, 부호가 다르면 변끼리 더한다.

풀이 y를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠$\times2+$㉡이다.

참고 x를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠$-$㉡$\times3$이다.

07 이 문제는 연립방정식의 해를 구하고, 이 해가 주어진 일차방정식의 해임을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 연립방정식의 해를 구한 후 이 해를 $x+ky=11$에 대입하여 k의 값을 구한다.

풀이 $\begin{cases} 3x+2y=16 & \cdots ㉠ \\ 5x-2y=32 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $8x=48 \qquad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면

$18+2y=16$, $2y=-2 \qquad \therefore y=-1$

$x=6$, $y=-1$을 $x+ky=11$에 대입하면

$6-k=11$, $-k=5 \qquad \therefore k=-5$

08 이 문제는 연립방정식의 해의 뜻을 알고, 주어진 해를 이용하여 새로운 연립방정식을 만들어 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식에 $x=3$, $y=2$를 각각 대입하여 a, b에 대한 새로운 연립방정식을 만든 후 이 연립방정식을 푼다.

풀이 $x=3$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 3a+2b=7 \\ 3b-2a=4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3a+2b=7 & \cdots ㉠ \\ -2a+3b=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2+$㉡$\times3$을 하면 $13b=26 \qquad \therefore b=2$

$b=2$를 ㉠에 대입하면

$3a+4=7$, $3a=3 \qquad \therefore a=1$

$\therefore a-b=1-2=-1$

09 이 문제는 x, y에 대한 조건을 일차방정식으로 나타낸 후 이를 이용하여 새로운 연립방정식을 만들어 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x와 y의 값의 합이 13이므로 $x+y=13$과 $7x-2y=1$로 새로운 연립방정식을 만들어 해를 구한 후 이를 이용해 k의 값을 구한다.

풀이 x와 y의 값의 합이 13이므로 $x+y=13$

이 식과 $7x-2y=1$로 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} x+y=13 & \cdots ㉠ \\ 7x-2y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2+$㉡을 하면 $9x=27 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=13 \qquad \therefore y=10$

$x=3,\ y=10$을 $8x+ky=4$에 대입하면

$24+10k=4,\ 10k=-20 \qquad \therefore k=-2$

10 이 문제는 $x,\ y$에 대한 조건을 일차방정식으로 나타낸 후 이를 이용하여 새로운 연립방정식을 만들어 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x와 y의 값의 비가 $1:2$이므로 $y=2x$와 $x+4y=18$로 새로운 연립방정식을 만들어 해를 구한 후 이를 이용해 a의 값을 구한다.

풀이 x와 y의 값의 비가 $1:2$이므로

$x:y=1:2 \qquad \therefore y=2x$

이 식과 $x+4y=18$로 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ x+4y=18 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$x+8x=18,\ 9x=18 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4$

$x=2,\ y=4$를 $ax-2y=4$에 대입하면

$2a-8=4,\ 2a=12 \qquad \therefore a=6$

11 이 문제는 두 연립방정식의 해가 같으면 네 일차방정식은 모두 같은 해를 가짐을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 계수와 상수항이 모두 수로 주어진 두 일차방정식으로 연립방정식을 세워 해를 구한 후 이를 나머지 두 일차방정식에 대입하여 $a,\ b$의 값을 각각 구한다.

풀이 $\begin{cases} y=-2x+9 & \cdots ㉠ \\ x-2y=a & \cdots ㉡ \end{cases},\ \begin{cases} x-6y=-2 & \cdots ㉢ \\ bx+2y=14 & \cdots ㉣ \end{cases}$

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연립방정식

$\begin{cases} y=-2x+9 & \cdots ㉠ \\ x-6y=-2 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠을 ㉢에 대입하면

$x-6(-2x+9)=-2,\ 13x=52 \qquad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=-8+9=1$

$x=4,\ y=1$을 ㉡에 대입하면 $4-2=a \qquad \therefore a=2$

$x=4,\ y=1$을 ㉣에 대입하면

$4b+2=14,\ 4b=12 \qquad \therefore b=3$

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

12 이 문제는 괄호가 있는 연립방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 동류항끼리 정리한 후 푼다.

풀이 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} 3x-2y=-1 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면 $17x=-17 \qquad \therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면

$-4+3y=-7,\ 3y=-3 \qquad \therefore y=-1$

따라서 $m=-1,\ n=-1$이므로

$mn=(-1)\times(-1)=1$

13 이 문제는 계수가 소수, 분수인 연립방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 일차방정식의 양변에 10의 거듭제곱 또는 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친 후 푼다.

풀이 $\begin{cases} 0.2x+0.1y=0.8 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x}{3}-\dfrac{y}{4}=-\dfrac{1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$, ㉡$\times 12$를 하면

$\begin{cases} 2x+y=8 & \cdots ㉢ \\ 4x-3y=-4 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢$\times 2-$㉣을 하면 $5y=20 \qquad \therefore y=4$

$y=4$를 ㉢에 대입하면

$2x+4=8,\ 2x=4 \qquad \therefore x=2$

14 이 문제는 $A=B=C$ 꼴의 방정식의 해를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$ 꼴 중 가장 간단한 것으로 바꾸어 푼다.

풀이 주어진 방정식에서

$\begin{cases} \dfrac{x+y-6}{3}=\dfrac{-2x+y}{4} \\ \dfrac{x+y-6}{3}=\dfrac{3x-2y+2}{6} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 10x+y=24 & \cdots ㉠ \\ -x+4y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $41x=82 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $20+y=24 \qquad \therefore y=4$

15 이 문제는 해가 없는 연립방정식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 연립방정식의 어느 한 일차방정식의 양변에 적당한 수를 곱했을 때 $x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다른 것을 찾는다.

풀이 ① $x=1,\ y=2$

② $x=1,\ y=1$

③ $\begin{cases} 2x-6y=15 & \cdots ㉠ \\ x-3y=10 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 2} \begin{cases} 2x-6y=15 \\ 2x-6y=20 \end{cases}$

$x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

④ $\begin{cases} -x+2y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-2)} \begin{cases} 2x-4y=-6 \\ 2x-4y=-6 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

⑤ $\begin{cases} -3x+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=2 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-1)} \begin{cases} 3x-y=-2 \\ 3x-y=2 \end{cases}$

$x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

따라서 해가 없는 것은 ③, ⑤이다.

16 이 문제는 연립방정식의 해가 무수히 많을 조건을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로 y의 계수가 같아지도록 식을 변형한 후 x의 계수와 상수항을 비교한다.

풀이 $\begin{cases} ax+3y=-6 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2,\ ㉡\times 3} \begin{cases} 2ax+6y=-12 \\ 9x+6y=3b \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

$2a=9$에서 $a=\dfrac{9}{2}$

$3b=-12$에서 $b=-4$

$\therefore ab=\dfrac{9}{2}\times(-4)=-18$

17 이 문제는 문제의 뜻에 맞게 연립방정식을 세울 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\begin{cases} \text{(연필의 개수)}+\text{(볼펜의 개수)}=\text{(전체 개수)} \\ \text{(연필의 전체 가격)}+\text{(볼펜의 전체 가격)}=\text{(전체 가격)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 $\begin{cases} x+y=10 \\ 300x+500y=5000-1400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=10 \\ 300x+500y=3600 \end{cases}$

주의 (전체 가격)=(지불한 금액)−(거스름돈)임을 이용하여 연필과 볼펜의 전체 가격을 구해야 한다.

18 이 문제는 자릿수에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 자리 자연수에서 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

① 처음 두 자리 자연수 ➡ $10x+y$

② 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수 ➡ $10y+x$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} 10x+y=4(x+y) \\ 10y+x=\frac{1}{2}(10x+y)+15 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ 8x-19y=-30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$8x-38x=-30$, $-30x=-30$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $y=2$

따라서 처음 수는 12이다.

19 이 문제는 나이에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 현재 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라 하면 10년 전의 두 사람의 나이는 각각 $(x-10)$살, $(y-10)$살임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 현재 아버지의 나이를 x살, 아들의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x-y=30 \\ x-10=7(y-10) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=30 & \cdots ㉠ \\ x-7y=-60 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $6y=90$ $\quad\therefore y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면 $x-15=30$ $\quad\therefore x=45$

따라서 현재 아버지의 나이는 45살이다.

20 이 문제는 도중에 속력이 바뀌는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요

$\begin{cases} \text{(올라간 거리)}+\text{(내려온 거리)}=\text{(전체 거리)} \\ \text{(올라갈 때 걸린 시간)}+\text{(내려올 때 걸린 시간)}=\text{(전체 걸린 시간)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} y=x+4 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x+4 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=54 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$4x+3(x+4)=54$, $7x=42$ $\quad\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $y=6+4=10$

따라서 올라간 거리는 6 km이다.

21 이 문제는 도중에 만나는 경우의 거리, 속력, 시간에 대한 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요

$\begin{cases} \text{(아버지가 뛴 거리)}+\text{(지우가 걸은 거리)}=\text{(호수의 둘레의 길이)} \\ \text{(아버지가 뛴 시간)}=\text{(지우가 걸은 시간)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 출발 후 처음으로 만날 때까지 아버지가 뛴 거리를 x m, 지우가 걸은 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{x}{120}=\frac{y}{80} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡을 하면 $5x=2400$ $\quad\therefore x=480$

$x=480$을 ㉠에 대입하면 $480+y=800$ $\quad\therefore y=320$

따라서 지우가 걸은 거리는 320 m이다.

참고 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 호수의 둘레를 걷다가 처음으로 만나면

① 반대 방향으로 걷는 경우

➡ (두 사람이 이동한 거리의 합)=(호수의 둘레의 길이)

② 같은 방향으로 걷는 경우

➡ (두 사람이 이동한 거리의 차)=(호수의 둘레의 길이)

22 이 문제는 농도가 다른 두 소금물의 양을 구하는 연립방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 농도가 다른 두 소금물을 섞을 때, 소금의 양은 변하지 않으므로

$\begin{cases} \text{(12 \%의 소금물의 양)}+\text{(7 \%의 소금물의 양)}+\text{(더 넣은 물의 양)} \\ \qquad =\text{(전체 소금물의 양)} \\ \text{(12 \%의 소금물의 소금의 양)}+\text{(7 \%의 소금물의 소금의 양)} \\ \qquad =\text{(10 \%의 소금물의 소금의 양)} \end{cases}$

임을 이용하여 연립방정식을 세워 문제를 해결한다.

풀이 12 %의 소금물의 양을 x g, 7 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y+100=1200 \\ \frac{12}{100}\times x+\frac{7}{100}\times y=\frac{10}{100}\times 1200 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=1100 & \cdots ㉠ \\ 12x+7y=12000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×7−㉡을 하면 $-5x=-4300$ $\quad\therefore x=860$

$x=860$을 ㉠에 대입하면 $860+y=1100$ $\quad\therefore y=240$

따라서 7 %의 소금물은 240 g 섞었다.

서술형 문제

p.123

1 $x=-1$, $y=-2$	**1-1** $x=-2$, $y=-3$
2 188명	**2-1** 735 kg

1 [1단계] a와 b를 서로 바꾼 연립방정식은

$\begin{cases} bx+ay=5 \\ ax-by=-5 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=1$, $y=-2$이므로

$\begin{cases} b-2a=5 \\ a+2b=-5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -2a+b=5 & \cdots ㉠ \\ a+2b=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $5b=-5$ $\quad\therefore b=-1$

$b=-1$을 ㉡에 대입하면

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

[2단계] 처음 주어진 연립방정식은

$\begin{cases} -3x-y=5 & \cdots ㉢ \\ -x+3y=-5 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3+㉣을 하면 $-10x=10$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉢에 대입하면

$3-y=5$, $-y=2$ $\quad\therefore y=-2$

1-1 a와 b를 서로 바꾼 연립방정식은

$\begin{cases} bx-ay=-1 \\ ax-by=4 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=3$, $y=2$이므로

$\begin{cases} 3b-2a=-1 \\ 3a-2b=4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -2a+3b=-1 & \cdots ㉠ \\ 3a-2b=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡×3을 하면 $5a=10$ $\quad\therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면

$-4+3b=-1$, $3b=3$ $\quad\therefore b=1$ $\quad\cdots$ ❶

따라서 처음 주어진 연립방정식은

$\begin{cases} 2x-y=-1 & \cdots ㉢ \\ x-2y=4 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣×2를 하면 $3y=-9$ $\quad\therefore y=-3$

$y=-3$을 ㉣에 대입하면

$x+6=4$ $\quad\therefore x=-2$ $\quad\cdots$ ❷

채점 기준	비율
❶ a, b의 값 구하기	60 %
❷ 처음 연립방정식의 해 구하기	40 %

2 [1단계] 작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=400 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{3}{100}y=-6 \end{cases}$

[2단계] 위의 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ -2x+y=-200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3x=600$ $\quad\therefore x=200$

$x=200$을 ㉠에 대입하면

$200+y=400$ $\quad\therefore y=200$

[3단계] 따라서 올해의 남학생 수는

$200-\frac{6}{100}\times200=188$(명)

참고 ① x에서 a % 증가했을 때, 전체의 양

➡ $x+\frac{a}{100}x$, 즉 $\left(1+\frac{a}{100}\right)x$

② x에서 b % 감소했을 때, 전체의 양

➡ $x-\frac{b}{100}x$, 즉 $\left(1-\frac{b}{100}\right)x$

2-1 작년의 쌀의 생산량을 x kg, 밀의 생산량을 y kg이라 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{5}{100}x-\frac{3}{100}y=26 \end{cases}$ $\quad\cdots$ ❶

즉, $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots ㉠ \\ 5x-3y=2600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡을 하면 $8x=5600$ $\quad\therefore x=700$

$x=700$을 ㉠에 대입하면

$700+y=1000$ $\quad\therefore y=300$ $\quad\cdots$ ❷

따라서 올해의 쌀의 생산량은

$700+\frac{5}{100}\times700=735$(kg) $\quad\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	50 %
❷ 연립방정식 풀기	30 %
❸ 올해의 쌀의 생산량 구하기	20 %

교과서 쏙 역량 문제

p.124

문제1 $\begin{cases} x+y=100 \\ 3x+\frac{1}{3}y=100 \end{cases}$, 큰 스님: 25명, 작은 스님: 75명

문제2 닭: 64마리, 토끼: 36마리

문제1 $\begin{cases} x+y=100 \\ 3x+\frac{1}{3}y=100 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ 9x+y=300 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-8x=-200$ $\quad\therefore x=25$

$x=25$를 ㉠에 대입하면 $25+y=100$ $\quad\therefore y=75$

따라서 큰 스님은 25명, 작은 스님은 75명이다.

문제2 닭을 x마리, 토끼를 y마리라 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ 2x+4y=272 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ x+2y=136 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-36$ $\quad\therefore y=36$

$y=36$을 ㉠에 대입하면 $x+36=100$ $\quad\therefore x=64$

따라서 닭은 64마리, 토끼는 36마리이다.

5 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

개념 확인 & 한번 더

p.126

1 (1) 1500, 2000 (2) 함수이다.
1-1 (1) 1, 2 / 1, 3 / 1, 2, 4 (2) 함수가 아니다.
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ **2-1** ㄱ, ㄷ, ㄹ

1 (2) x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.

1-1 (2) $x=2$일 때, $y=1$, 2로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

2 (1) $y=x+5$이므로 함수이다.
(2) $x=2$일 때, $y=2$, 4, 6, ⋯ 으로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
(3) $y=2x$이므로 함수이다.
(4) $y=3x$이므로 함수이다.
참고 x의 값 하나에 대하여 y의 값이
① 하나로 정해지면 함수이다.
② 여러 개로 정해지거나 정해지지 않으면 함수가 아니다.

2-1 ㄱ.

x	1	2	3	4	⋯
y	1	2	2	3	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.
ㄴ. $x=1$일 때, $y=-1$, 1로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
ㄷ. $y=24-x$이므로 함수이다.
ㄹ. $y=\frac{12}{x}$이므로 함수이다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

개념 유형

p.127

1 ⑤ **1-1** ㄱ, ㄴ, ㄷ
1-2 표는 풀이 참조, 함수가 아니다. **2** 3개 **2-1** ③
2-2 (1) $y=\frac{36}{x}$ (2) 함수이다.

1 ④ $y=-x$이므로 함수이다.
⑤ $x=6$일 때, $y=2$, 3으로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

1-1 ㄷ. $y=\frac{1}{x}$이므로 함수이다.
ㄹ. $x=1$일 때, y의 값이 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

1-2

x	1	2	3	4	⋯
y	없다.	없다.	2	2, 3	⋯

$x=1$일 때, y의 값이 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

2 ㄱ. $x=1$일 때, $y=2$, 3, 4, ⋯ 로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
ㄴ. $y=\frac{1}{x}$이므로 함수이다.
ㄷ. $y=x+14$이므로 함수이다.
ㄹ. $y=\frac{20}{x}$이므로 함수이다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

2-1 ① $x+y=20$에서 $y=20-x$이므로 함수이다.
②

x	1	2	3	4	⋯
y	1	2	0	1	⋯

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.
③ $x=2$일 때, $y=1$, 2, 3으로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
④ $y=500-x$이므로 함수이다.
⑤ $y=2\pi x$이므로 함수이다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ③이다.

2-2 (2) x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.

개념 확인 & 한번 더

p.128

1 (1) -4 (2) 0 (3) 2 (4) 12
1-1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) -1 (4) $-\frac{1}{5}$
2 (1) 6 (2) -3 (3) 7 **2-1** (1) 2 (2) -2 (3) 5
3 3 **3-1** 2

3 $f(1)=a\times1=a$이므로 $a=3$

3-1 $f(-2)=\frac{a}{-2}$이므로 $\frac{a}{-2}=-1$ $\quad\therefore a=2$

개념 유형

p.129

3 ⑤ **3-1** ① **3-2** 2
4 ① **4-1** ⑤ **4-2** ⑤

3 $f(-1)=2\times(-1)=-2$, $f(3)=2\times3=6$
$\therefore f(-1)+f(3)=-2+6=4$

3-1 $f\left(\frac{1}{3}\right)=(-3)\times\frac{1}{3}=-1$, $g(-4)=\frac{12}{-4}=-3$
$\therefore f\left(\frac{1}{3}\right)+2g(-4)=-1+2\times(-3)=-7$

3-2 $f(15)=$(15의 약수의 개수)$=4$
$f(7)=$(7의 약수의 개수)$=2$
$\therefore f(15)-f(7)=4-2=2$

4 $f(-1)=4\times(-1)=-4$이므로 $a=-4$
$f(b)=4b$이므로 $4b=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore b=\frac{1}{8}$
$\therefore ab=(-4)\times\frac{1}{8}=-\frac{1}{2}$

4-1 $f(3)=-\frac{3}{3}=-1$이므로 $a=-1$
$f(b)=-\frac{3}{b}$이므로 $-\frac{3}{b}=-\frac{1}{3}$ $\quad\therefore b=9$
$\therefore a+b=-1+9=8$

4-2 $f(a)=-2a$이므로 $-2a=-6$ $\quad\therefore a=3$
$\therefore g(3)=\frac{6}{3}=2$

핵심문제 익히기

p.130

1 ③ **2** (1) $f(x)=\frac{1000}{x}$ (2) 200 **3** ⑤
4 ① **5** ① **6** ⑤ **7** ④

1 이 문제는 함수의 뜻을 알고, y가 x의 함수가 아닌 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 x의 값 하나에 대하여 y의 값이 여러 개로 정해지거나 정해지지 않는 것을 찾는다.
풀이 ③ $x=2$일 때, $y=1, 3, 5, 7, \cdots$로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
④

x	1	2	3	4	5	$\cdots$
y	1	2	3	4	0	$\cdots$

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.
⑤ $y=4x$이므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ③이다.

2 이 문제는 두 변수 x와 y 사이의 관계식을 함수 $y=f(x)$로 나타내고, 함숫값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 함수 $y=f(x)$를 구하고, $f(x)$에 x 대신 5를 대입하여 $f(5)$의 값을 구한다.
풀이 (2) $f(5)=\frac{1000}{5}=200$

3 이 문제는 주어진 x의 값에 대한 함숫값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $f(x)$에 주어진 x의 값을 각각 대입하여 함숫값이 옳지 않은 것을 찾는다.
풀이 ⑤ $f\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{2}=1$

4 이 문제는 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $f(2)=-1$임을 이용하여 먼저 a의 값을 구한다.
풀이 $f(2)=-1$이므로 $2a=-1$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{2}$
따라서 $f(x)=-\frac{1}{2}x$이므로 $f(4)=\left(-\frac{1}{2}\right)\times4=-2$

5 이 문제는 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $f(x)=\frac{a}{x}$에 x 대신 2를 대입하여 얻은 값이 -5임을 이용하여 식을 세워 a의 값을 구한다.
풀이 $f(2)=\frac{a}{2}$이므로 $\frac{a}{2}=-5$ $\quad\therefore a=-10$

6 이 문제는 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $f(x)=\frac{3}{2}x$에 x 대신 -2와 b를 각각 대입하여 얻은 값이 a, 9임을 이용하여 a, b의 값을 각각 구한다.
풀이 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)=-3$이므로 $a=-3$
$f(b)=\frac{3}{2}b$이므로 $\frac{3}{2}b=9$ $\quad\therefore b=6$
$\therefore b-a=6-(-3)=9$

7 이 문제는 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $f(x)=6x$에 x 대신 a를 대입하여 얻은 값이 -6임을 이용하여 a의 값을 구한 후 $g(a)$의 값을 구한다.
풀이 $f(a)=6a$이므로 $6a=-6$ $\quad\therefore a=-1$
$\therefore g(-1)=-\frac{3}{-1}=3$

02 일차함수와 그 그래프

개념 확인 & 한번 더

p.131

1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ×
1-1 (1) $y=1000x$, 일차함수이다. (2) $y=2x+6$, 일차함수이다.
(3) $y=\frac{5}{x}$, 일차함수가 아니다.
2 (1) 8 (2) 7 (3) 2 (4) -2 **2-1** (1) 2 (2) -4 (3) 5 (4) 3

1 (1) x항이 없으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
(3) $y=\frac{1}{x}$이고 x가 분모에 있으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
(4) $y=$(x에 대한 이차식)이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.

개념 유형 p.132

1 ①, ③	**1-1** ②	**1-2** ㄴ
2 ③	**2-1** ⑤	**2-2** ②

1 ② $y=-\frac{4}{x}$이고 x가 분모에 있으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
③ $y=-x-3$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
④ $y=$(x에 대한 이차식)이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
⑤ x가 분모에 있으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ①, ③이다.

1-1 ② x항이 없으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
④ $y=-3x-6$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
⑤ $y=x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

1-2 ㄱ. $y=x^2$이고 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
ㄴ. $y=100-5x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
ㄷ. $y=\frac{6}{x}$이고 x가 분모에 있으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄴ이다.

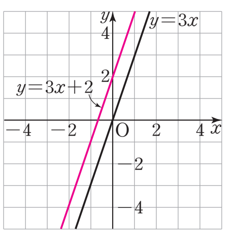
2 $f(-1)=2\times(-1)-1=-3$
$f(2)=2\times2-1=3$
$\therefore f(-1)+f(2)=-3+3=0$

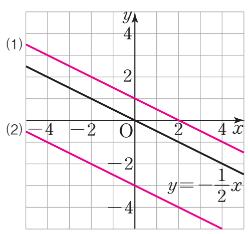
2-1 $f(-6)=\left(-\frac{1}{3}\right)\times(-6)+2=4$
$f(3)=\left(-\frac{1}{3}\right)\times3+2=1$
$\therefore f(-6)+f(3)=4+1=5$

2-2 $f(-1)=-a+3$이므로
$-a+3=5,\ -a=2 \quad \therefore a=-2$
따라서 $f(x)=-2x+3$이므로
$f(4)=(-2)\times4+3=-5$

개념 확인 & 한번 더 p.133

1 3, 3, y, 2 / 그래프는 풀이 참조 **1-1** 풀이 참조
2 (1) $y=4x-3$ (2) $y=-x+\frac{1}{2}$ **2-1** (1) 5 (2) -2

1


1-1


개념 유형 p.134

3 ③	**3-1** ③, ④	**3-2** ⑤
4 ③	**4-1** ④	**4-2** ⑤

3 $y=5x-2$에 주어진 점의 좌표를 대입하면
① $-7=5\times(-1)-2$
② $-2=5\times0-2$
③ $-1\neq5\times1-2=3$
④ $8=5\times2-2$
⑤ $13=5\times3-2$
따라서 $y=5x-2$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.
참고 점 (m, n)이 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 위에 있다.
➡ 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 점 (m, n)을 지난다.
➡ $y=ax+b$에 $x=m,\ y=n$을 대입하면 등식이 성립한다.

3-1 $y=-x+6$에 주어진 점의 좌표를 대입하면
① $-9\neq-(-3)+6=9$
② $5\neq-(-1)+6=7$
③ $4=-2+6$
④ $3=-3+6$
⑤ $-1\neq-5+6=1$
따라서 $y=-x+6$의 그래프 위의 점인 것은 ③, ④이다.

3-2 $y=-\frac{1}{4}x+3$에 $x=-8,\ y=m$을 대입하면
$m=\left(-\frac{1}{4}\right)\times(-8)+3=5$

4 $y=3x$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x+b$
이 식이 $y=ax-2$와 같으므로 $a=3,\ b=-2$
$\therefore a+b=3+(-2)=1$

4-1 $y=-\frac{1}{4}x$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은
$y=-\frac{1}{4}x+2$
이 그래프가 점 $(4, k)$를 지나므로
$k=\left(-\frac{1}{4}\right)\times4+2=1$

4-2 $y=2x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+a-3$
이 식이 $y=2x+1$과 같으므로 $a-3=1 \quad \therefore a=4$
참고 $y=ax+b \xrightarrow[k\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=ax+b+k$

핵심문제 익히기 p.135

1 ③, ④	**2** ④	**3** 7	**4** ⑤	**5** ④
6 ②, ⑤	**7** ⑤	**8** ①		

1 이 문제는 일차함수의 뜻을 알고, 일차함수가 아닌 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x와 y 사이의 관계를 식으로 나타내었을 때, $y=$(x에 대한 일차식) 꼴이 아닌 것을 찾는다.

풀이 ① $y=10-x$　　② $y=700x$

③ $y=\frac{100}{x}$　　④ $y=\frac{16}{x}$

⑤ $y=200-10x$

따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ③, ④이다.

2 이 문제는 일차함수의 뜻을 알고, 일차함수가 되도록 하는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 함수 $y=ax+b$ (a, b는 상수)가 x에 대한 일차함수가 되려면 $a\neq0$임을 이용한다.

풀이 $y=a(4x-1)-2x$에서 $y=(4a-2)x-a$

이 함수가 x에 대한 일차함수가 되려면

$4a-2\neq0$　　$\therefore a\neq\frac{1}{2}$

3 이 문제는 일차함수의 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $f(x)=-3x+4$에 x 대신 -2와 b를 각각 대입하여 얻은 값이 a, 13임을 이용하여 a, b의 값을 각각 구한다.

풀이 $f(-2)=(-3)\times(-2)+4=10$이므로 $a=10$

$f(b)=13$에서 $-3b+4=13$, $-3b=9$　　$\therefore b=-3$

$\therefore a+b=10+(-3)=7$

4 이 문제는 일차함수의 그래프 위의 점을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=-\frac{1}{2}x+6$에 $x=2a$, $y=a$를 대입하면 등식이 성립함을 이용한다.

풀이 $y=-\frac{1}{2}x+6$에 $x=2a$, $y=a$를 대입하면

$a=\left(-\frac{1}{2}\right)\times2a+6$, $2a=6$　　$\therefore a=3$

5 이 문제는 일차함수의 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=ax+7$에 주어진 두 점의 좌표를 각각 대입하면 등식이 성립함을 이용한다.

풀이 $y=ax+7$에 $x=-2$, $y=3$을 대입하면

$3=-2a+7$, $2a=4$　　$\therefore a=2$

$y=2x+7$에 $x=1$, $y=b$를 대입하면 $b=2+7=9$

$\therefore ab=2\times9=18$

6 이 문제는 평행이동한 일차함수의 그래프의 식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수의 그래프는 평행이동하여도 그 그래프를 나타내는 일차함수의 식에서 일차항의 계수가 변하지 않음을 이용한다.

풀이 ② $y=-3x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y=-3x+3$의 그래프와 겹쳐진다.

⑤ $y=-3x$의 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면 $y=-3x+6$, 즉 $y=6-3x$의 그래프와 겹쳐진다.

7 이 문제는 평행이동한 일차함수의 그래프의 식을 구하고, 이 그래프 위에 있는 점을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행이동한 그래프의 식에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하여 등식이 성립하지 않는 것을 찾는다.

풀이 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-x+1$

⑤ $-5\neq-4+1=-3$

8 이 문제는 평행이동한 일차함수의 그래프의 식을 구해 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 평행이동한 그래프의 식을 구한 후 이 그래프가 지나는 점의 좌표를 대입하여 k의 값을 구한다.

풀이 $y=4x+k$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=4x+k-2$

$y=4x+k-2$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$5=4\times3+k-2$　　$\therefore k=-5$

개념 확인 & 한번 더

p.136

1 (1) -2, 4 (2) 2, 1

1-1 (1) x절편: -5, y절편: 5 (2) x절편: -2, y절편: -8

(3) x절편: 6, y절편: 2

2 2, -4, 2, -4 / 그래프는 풀이 참조

2-1 풀이 참조

1-1 (1) $y=x+5$에서

$y=0$일 때, $0=x+5$　　$\therefore x=-5$

$x=0$일 때, $y=0+5=5$

따라서 x절편은 -5, y절편은 5이다.

(2) $y=-4x-8$에서

$y=0$일 때, $0=-4x-8$, $4x=-8$　　$\therefore x=-2$

$x=0$일 때, $y=(-4)\times0-8=-8$

따라서 x절편은 -2, y절편은 -8이다.

(3) $y=-\frac{1}{3}x+2$에서

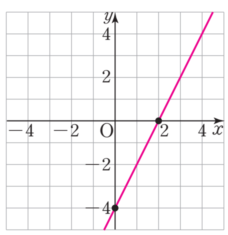
$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$, $\frac{1}{3}x=2$　　$\therefore x=6$

$x=0$일 때, $y=\left(-\frac{1}{3}\right)\times0+2=2$

따라서 x절편은 6, y절편은 2이다.

참고 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 y절편은 항상 b이다.

2

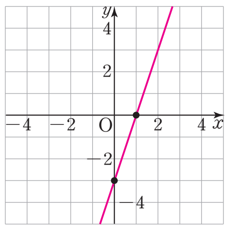


2-1 (1) $y=3x-3$에서

$y=0$일 때, $0=3x-3$, $-3x=-3$ $\quad\therefore x=1$

$x=0$일 때, $y=3\times0-3=-3$

따라서 x절편은 1, y절편은 -3이므로 두 점 $(1, 0)$, $(0, -3)$을 지나는 직선을 그으면 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

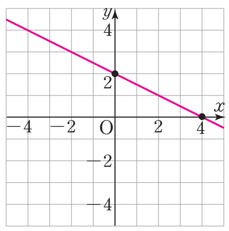


(2) $y=-\frac{1}{2}x+2$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+2$, $\frac{1}{2}x=2$ $\quad\therefore x=4$

$x=0$일 때, $y=\left(-\frac{1}{2}\right)\times0+2=2$

따라서 x절편은 4, y절편은 2이므로 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나는 직선을 그으면 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



개념 유형

p.137 ~ 138

5 ③	**5-1** ⑤	**5-2** ③
6 ⑤	**6-1** ④	**6-2** ①
7 ②	**7-1** ①	**8** ⑤
8-1 ④	**8-2** 8	

5 $y=\frac{2}{3}x-2$에서

$y=0$일 때, $0=\frac{2}{3}x-2$, $-\frac{2}{3}x=-2$ $\quad\therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=-2$

따라서 x절편은 3, y절편은 -2이므로 $m=3$, $n=-2$

$\therefore m+n=3+(-2)=1$

5-1 $y=-2x-6$에서

$y=0$일 때, $0=-2x-6$, $2x=-6$ $\quad\therefore x=-3$

$x=0$일 때, $y=-6$

따라서 x절편은 -3, y절편은 -6이므로

$m=-3$, $n=-6$ $\quad\therefore mn=(-3)\times(-6)=18$

5-2 각 일차함수의 그래프의 x절편을 구하면

① $0=-4x+12$, $4x=12$ $\quad\therefore x=3$

② $0=-x+3$ $\quad\therefore x=3$

③ $0=-\frac{3}{2}x+3$, $\frac{3}{2}x=3$ $\quad\therefore x=2$

④ $0=\frac{x}{3}-1$, $-\frac{x}{3}=-1$ $\quad\therefore x=3$

⑤ $0=3x-9$, $-3x=-9$ $\quad\therefore x=3$

따라서 ①, ②, ④, ⑤의 x절편은 3이고, ③의 x절편은 2이므로 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

6 $y=-\frac{1}{2}x+b$의 그래프의 y절편이 3이므로

$x=0$, $y=3$을 대입하면 $b=3$

$y=-\frac{1}{2}x+3$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+3$, $\frac{1}{2}x=3$ $\quad\therefore x=6$

따라서 이 그래프의 x절편은 6이다.

참고 x절편이 a이다. ➡ $y=0$일 때, x의 값이 a이다.
➡ 점 $(a, 0)$을 지난다.
y절편이 b이다. ➡ $x=0$일 때, y의 값이 b이다.
➡ 점 $(0, b)$를 지난다.

6-1 $y=3x+b$의 그래프의 x절편이 -2이므로

$x=-2$, $y=0$을 대입하면

$0=3\times(-2)+b$ $\quad\therefore b=6$

$y=3x+6$에서

$x=0$일 때, $y=6$

따라서 이 그래프의 y절편은 6이다.

6-2 $y=ax+b$의 그래프의 y절편이 -1이므로

$x=0$, $y=-1$을 대입하면 $b=-1$

$y=ax-1$의 그래프가 점 $(-3, 5)$를 지나므로

$5=-3a-1$, $3a=-6$ $\quad\therefore a=-2$

$\therefore a+b=-2+(-1)=-3$

7 $y=\frac{4}{5}x+4$에서

$y=0$일 때, $0=\frac{4}{5}x+4$, $-\frac{4}{5}x=4$ $\quad\therefore x=-5$

$x=0$일 때, $y=4$

따라서 x절편은 -5, y절편은 4이므로 $y=\frac{4}{5}x+4$의 그래프는 두 점 $(-5, 0)$, $(0, 4)$를 지나는 직선인 ②이다.

7-1 $y=-\frac{3}{2}x+6$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{2}x+6$, $\frac{3}{2}x=6$ $\quad\therefore x=4$

$x=0$일 때, $y=6$

따라서 x절편은 4, y절편은 6이므로 $y=-\frac{3}{2}x+6$의 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, 6)$을 지나는 직선인 ①이다.

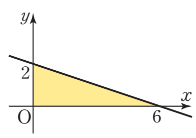
8 $y=-\frac{1}{3}x+2$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$, $\frac{1}{3}x=2$ $\quad\therefore x=6$

$x=0$일 때, $y=2$

즉, x절편은 6, y절편은 2이므로

$y=-\frac{1}{3}x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



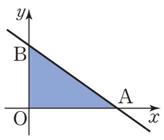
따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times2=6$

참고 일차함수의 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이

➡ $\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times\overline{OB}$

$=\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$



8-1 $y=4x-8$에서

$y=0$일 때, $0=4x-8$, $-4x=-8$ $\quad\therefore x=2$

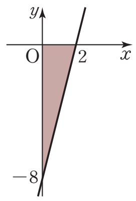
$x=0$일 때, $y=-8$

즉, x절편은 2, y절편은 -8이므로

$y=4x-8$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times8=8$



8-2 $y=x-2$에서

$y=0$일 때, $0=x-2$ $\quad\therefore x=2$

$x=0$일 때, $y=-2$

즉, $y=x-2$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -2이다.

$y=-\frac{1}{3}x-2$에서

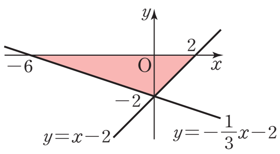
$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x-2$, $\frac{1}{3}x=-2$ $\quad\therefore x=-6$

$x=0$일 때, $y=-2$

즉, $y=-\frac{1}{3}x-2$의 그래프의 x절편은 -6, y절편은 -2이다.

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times2=8$



개념 확인 & 한번 더 p.139

1 (1) 3, 기울기: $\frac{1}{3}$ (2) 2, 기울기: -2 **1-1** (1) 2 (2) 1 (3) 3

2 -1, -1, $\frac{1}{3}$, 0 / 그래프는 풀이 참조 **2-1** 풀이 참조

1 (1) x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 1만큼 증가하므로 □ 안에 알맞은 수는 3이고 (기울기)$=\frac{1}{3}$

(2) x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 -4만큼 증가하므로 □ 안에 알맞은 수는 2이고 (기울기)$=\frac{-4}{2}=-2$

1-1 (1) (기울기)$=\frac{6-2}{3-1}=2$

(2) (기울기)$=\frac{2-(-2)}{4-0}=1$

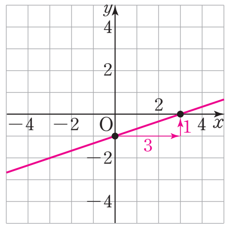
(3) (기울기)$=\frac{12-3}{2-(-1)}=3$

주의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 기울기를 구할 때는 빼는 순서에 주의한다. 즉, 서로 다른 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 일차함수의 그래프에서 (단, $x_1\neq x_2$)

➡ (기울기)$=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$ (○)

(기울기)$=\frac{y_1-y_2}{x_2-x_1}$ (×)

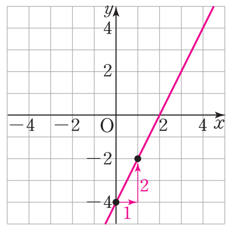
2



2-1 (1) $y=2x-4$의 그래프에서 y절편은 -4이므로 점 $(0, -4)$를 지난다.

또, 기울기가 2이므로 점 $(0, -4)$에서 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 증가한 점 $(1, -2)$를 지난다.

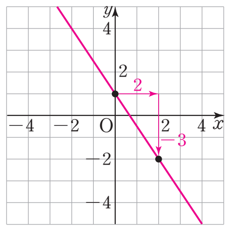
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(2) $y=-\frac{3}{2}x+1$의 그래프에서 y절편은 1이므로 점 $(0, 1)$을 지난다.

또, 기울기가 $-\frac{3}{2}$이므로 점 $(0, 1)$에서 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 -3만큼 증가한 점 $(2, -2)$를 지난다.

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



개념 유형 p.140 ~ 142

9 (1) 2 (2) $-\frac{3}{4}$	**9-1** ②	**9-2** ③
10 ④	**10-1** (1) ㄴ (2) ㄷ	**10-2** ⑤
11 ①	**11-1** ②	**11-2** 2
12 ①	**12-1** ④	**13** -13
13-1 ③		

9 (1) (기울기)

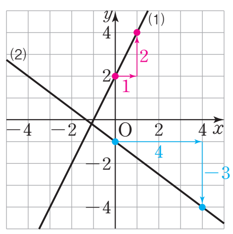
$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{2}{1}=2$

(2) (기울기)

$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

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



9-1 (그래프 l의 기울기)

$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{-3}{1}$

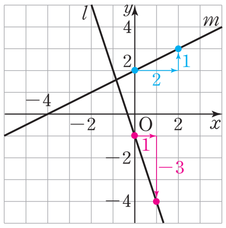
$=-3$

(그래프 m의 기울기)

$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{1}{2}$

따라서 $a=-3$, $b=\dfrac{1}{2}$이므로

$ab=(-3)\times\dfrac{1}{2}=-\dfrac{3}{2}$



9-2 (그래프 l의 기울기)

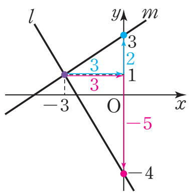
$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{-5}{3}=-\dfrac{5}{3}$

(그래프 m의 기울기)

$=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{2}{3}$

따라서 $a=-\dfrac{5}{3}$, $b=\dfrac{2}{3}$이므로

$a+b=-\dfrac{5}{3}+\dfrac{2}{3}=-1$



다른 풀이 그래프 l이 두 점 $(-3,\ 1)$, $(0,\ -4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-4-1}{0-(-3)}=-\dfrac{5}{3}$

또, 그래프 m이 두 점 $(-3,\ 1)$, $(0,\ 3)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{3-1}{0-(-3)}=\dfrac{2}{3}$

따라서 $a=-\dfrac{5}{3}$, $b=\dfrac{2}{3}$이므로

$a+b=-\dfrac{5}{3}+\dfrac{2}{3}=-1$

10 $a=$(기울기)$=\dfrac{6}{3}=2$

10-1 (1) (기울기)$=\dfrac{-2}{6}=-\dfrac{1}{3}$

주어진 일차함수의 그래프에서 기울기가 $-\dfrac{1}{3}$인 것은 ㄴ이다.

(2) (기울기)$=\dfrac{4}{2}=2$

주어진 일차함수의 그래프에서 기울기가 2인 것은 ㄷ이다.

주의 y의 값이 k만큼 감소한다는 것은 y의 값이 $-k$만큼 증가한다는 것을 의미한다.

10-2 $y=3x-2$의 그래프의 기울기는 3이므로

(기울기)$=\dfrac{k-1}{2-(-1)}=3$

$k-1=9$ $\quad\therefore k=10$

11 (기울기)$=\dfrac{k-8}{2-(-4)}=-2$이므로

$k-8=-12$ $\quad\therefore k=-4$

11-1 (기울기)$=\dfrac{-3-k}{3-0}=\dfrac{1}{3}$이므로

$-3-k=1$, $-k=4$ $\quad\therefore k=-4$

11-2 x절편이 4이고 y절편이 -8인 일차함수의 그래프는 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -8)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-8-0}{0-4}=2$

12 $y=-3x+4$의 그래프에서 y절편은 4이므로 점 $(0,\ 4)$를 지난다.

또, 기울기는 -3이므로 점 $(0,\ 4)$에서 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값이 -3만큼 증가한 점 $(1,\ 1)$을 지난다.

따라서 $y=-3x+4$의 그래프는 두 점 $(0,\ 4)$, $(1,\ 1)$을 지나는 직선인 ①이다.

12-1 $y=\dfrac{3}{4}x-2$의 그래프에서 y절편은 -2이므로 점 $(0,\ -2)$를 지난다.

또, 기울기는 $\dfrac{3}{4}$이므로 점 $(0,\ -2)$에서 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값이 3만큼 증가한 점 $(4,\ 1)$을 지난다.

따라서 $y=\dfrac{3}{4}x-2$의 그래프는 두 점 $(0,\ -2)$, $(4,\ 1)$을 지나는 직선인 ④이다.

13 두 점 $(1,\ 5)$, $(3,\ -1)$을 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{-1-5}{3-1}=-3$

두 점 $(3,\ -1)$, $(7,\ k)$를 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{k-(-1)}{7-3}=\dfrac{k+1}{4}$

이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로

$\dfrac{k+1}{4}=-3$, $k+1=-12$ $\quad\therefore k=-13$

13-1 두 점 $\mathrm{A}(-4,\ -5)$, $\mathrm{B}(1,\ k)$를 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{k-(-5)}{1-(-4)}=\dfrac{k+5}{5}$

두 점 $\mathrm{A}(-4,\ -5)$, $\mathrm{C}(2,\ 4)$를 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{4-(-5)}{2-(-4)}=\dfrac{3}{2}$

이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로

$\dfrac{k+5}{5}=\dfrac{3}{2}$, $k+5=\dfrac{15}{2}$ $\quad\therefore k=\dfrac{5}{2}$

핵심문제 익히기

p.143

1 ①	**2** ②	**3** ①	**4** $\dfrac{4}{5}$	**5** ③
6 ②	**7** ⑤	**8** ③		

1 이 문제는 평행이동한 일차함수의 그래프의 식을 구하고, 이 그래프의 x절편과 y절편을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행이동한 그래프의 식에 $y=0$, $x=0$을 각각 대입하여 x절편과 y절편을 구한다.

풀이 $y=-\frac{3}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{3}{2}x+6$

$y=-\frac{3}{2}x+6$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{2}x+6$, $\frac{3}{2}x=6$ $\quad \therefore x=4$

$x=0$일 때, $y=6$

따라서 x절편은 4, y절편은 6이므로 $m=4$, $n=6$

$\therefore m-n=4-6=-2$

2 이 문제는 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수의 그래프의 y절편을 이용하여 k의 값을 구한 후 이 그래프의 x절편을 구한다.

풀이 $y=-\frac{1}{2}x+k$의 그래프의 y절편이 -3이므로

$k=-3$

$y=-\frac{1}{2}x-3$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x-3$, $\frac{1}{2}x=-3$ $\quad \therefore x=-6$

따라서 이 그래프의 x절편은 -6이다.

3 이 문제는 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그릴 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=-\frac{1}{3}x-1$의 그래프의 x절편과 y절편을 각각 구해 두 점 (x절편, 0), (0, y절편)을 직선으로 연결하여 그래프를 그린다.

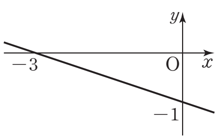
풀이 $y=-\frac{1}{3}x-1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x-1$, $\frac{1}{3}x=-1$ $\quad \therefore x=-3$

$x=0$일 때, $y=-1$

즉, x절편은 -3, y절편은 -1이므로 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -1)$을 지난다.

따라서 $y=-\frac{1}{3}x-1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



4 이 문제는 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프와 축으로 둘러싸인 도형 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=ax+4$의 그래프의 y절편을 구한 후 (삼각형 AOB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times|x$절편$|\times|y$절편$|$임을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $y=ax+4$의 그래프의 y절편은 4이므로 $\mathrm{B}(0, 4)$

$\therefore \overline{\mathrm{OB}}=4$

삼각형 AOB의 넓이가 10이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OA}}\times4=10$, $2\overline{\mathrm{OA}}=10$ $\quad \therefore \overline{\mathrm{OA}}=5$

이때 $a>0$이므로 $y=ax+4$의 그래프의 x절편은 -5이고 $\mathrm{A}(-5, 0)$이다.

$y=ax+4$에 $x=-5$, $y=0$을 대입하면

$0=-5a+4$, $5a=4$ $\quad \therefore a=\frac{4}{5}$

5 이 문제는 일차함수의 그래프를 보고 기울기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 좌표평면 위에 주어진 일차함수의 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 구한 후 이를 이용하여 기울기를 구한다.

풀이 일차함수의 그래프 l은 두 점 $(0, -4)$, $(3, 2)$를 지나므로 (기울기)$=\frac{2-(-4)}{3-0}=2$ $\quad \therefore a=2$

또, 일차함수의 그래프 m은 두 점 $(0, 5)$, $(3, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-5}{3-0}=-1$ $\quad \therefore b=-1$

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

참고 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 일차함수의 그래프에서

➡ (기울기)$=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$ (단, $x_1\neq x_2$)

6 이 문제는 일차함수의 그래프에서 기울기의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$임을 이용하여 문제를 해결한다.

풀이 $a=$(기울기)$=\frac{2-(-1)}{6}=\frac{1}{2}$

따라서 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=\frac{1}{2}$이므로

(y의 값의 증가량)$=2$

7 이 문제는 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프의 기울기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수의 그래프가 두 점 (x절편, 0), (0, y절편)을 지날 때의 기울기를 구하여 k의 값을 구한다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(6, 0)$, $(0, k)$를 지나므로 (기울기)$=\frac{k-0}{0-6}=-\frac{k}{6}$

따라서 $-\frac{k}{6}=-\frac{3}{2}$이므로 $k=9$

8 이 문제는 세 점이 한 직선 위에 있을 조건을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 서로 다른 두 점을 지나는 직선의 기울기가 항상 같음을 이용하여 문제를 해결한다.

풀이 세 점 $(-3, 2)$, $(1, 3)$, $(5, m)$이 한 직선 위에 있다.

두 점 $(-3, 2)$, $(1, 3)$을 지나는 직선의 기울기는

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

두 점 $(1, 3)$, $(5, m)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{m-3}{5-1}=\frac{m-3}{4}$

이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로

$\frac{m-3}{4}=\frac{1}{4}$, $m-3=1$ $\quad \therefore m=4$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

개념 확인 & 한번 더 p.144

1 (1) ○ (2) ○ (3) × **1-1** (1) ㄱ, ㄹ (2) ㄴ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ
2 (1) 위, $>$ (2) 음, 음수, $<$ **2-1** $a<0$, $b>0$

1 (3) x축보다 아래에서 y축과 만난다.

1-1 (1) 오른쪽 위로 향하는 직선은 기울기가 양수인 것이므로 ㄱ, ㄹ이다.
(2) x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소하는 직선은 기울기가 음수인 것이므로 ㄴ, ㄷ이다.
(3) y축과 양의 부분에서 만나는 직선은 y절편이 양수인 것이므로 ㄱ, ㄷ이다.

2-1 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

개념 유형 p.145

1 ②, ④ **1-1** ㄴ, ㄹ **1-2** ⑤
2 ② **2-1** (1) $a<0$, $b<0$ (2) $a>0$, $b>0$
2-2 ①

1 ② $y=2x-3$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면 $0\neq2\times3-3=3$
④ y축과 음의 부분에서 만난다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

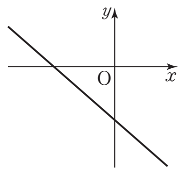
1-1 ㄱ. $y=-\frac{1}{3}x+2$에서
$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$, $\frac{1}{3}x=2$ $\therefore x=6$
$x=0$일 때, $y=2$
따라서 x절편은 6, y절편은 2이다.
ㄷ. x축보다 위에서 y축과 만난다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

1-2 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
$\left|\frac{1}{3}\right|<|-1|<|2|<\left|-\frac{5}{2}\right|<|3|$이므로 그래프가 y축에 가장 가까운 것은 ⑤이다.
참고 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서
┌ $a>0$일 때, a의 값이 클수록 y축에 가깝다.
└ $a<0$일 때, a의 값이 작을수록 y축에 가깝다.
➡ a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.

2 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $-b>0$ $\therefore b<0$

2-1 (1) 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
$-a>0$ $\therefore a<0$
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$
(2) 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
$-a<0$ $\therefore a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

2-2 $b>0$에서 $-b<0$
$y=ax-b$의 그래프에서
(기울기)$=a<0$, (y절편)$=-b<0$이므로
$y=ax-b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



개념 확인 & 한번 더 p.146

1 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄹ **1-1** (1) ㄴ과 ㄹ (2) ㄷ과 ㅁ
2 (1) -5 (2) $a=\frac{1}{4}$, $b=-3$
2-1 (1) $a=3$, $b\neq2$ (2) $a=3$, $b=2$

1 ㄹ. $y=2(x-2)$에서 $y=2x-4$
(1) $y=2x-4$의 그래프와 기울기가 같고 y절편이 다른 것은 ㄱ, ㄷ이다.
(2) $y=2x-4$의 그래프와 기울기가 같고 y절편도 같은 것은 ㄹ이다.

1-1 ㅁ. $y=-5\left(x-\frac{4}{5}\right)$에서 $y=-5x+4$
(1) 기울기가 같고 y절편이 다른 두 직선을 찾으면 ㄴ과 ㄹ이다.
(2) 기울기가 같고 y절편도 같은 두 직선을 찾으면 ㄷ과 ㅁ이다.

2 (1) 두 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고 y절편이 달라야 하므로 $a=-5$
(2) 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로 $a=\frac{1}{4}$, $3=-b$ $\therefore a=\frac{1}{4}$, $b=-3$

2-1 (1) 두 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같고 y절편이 달라야 하므로 $a=3$, $b\neq2$
(2) 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로 $a=3$, $b=2$

개념 유형 p.147

3 ③ **3-1** ① **3-2** ①, ④
4 ② **4-1** ③ **4-2** ②

3 주어진 그래프가 두 점 $(4, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로 기울기는 $\frac{-2-0}{0-4}=\frac{1}{2}$이고 y절편은 -2이다.
따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ③이다.

3-1 두 점 $(-3,\ 4)$, $(-1,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\dfrac{-2-4}{-1-(-3)}=-3$

이 직선이 $y=ax+1$의 그래프와 평행하려면 기울기가 같고 y절편이 달라야 하므로 $a=-3$

3-2 ⑤ $y=-3\left(x+\dfrac{1}{3}\right)$에서 $y=-3x-1$

$y=-3x-1$의 그래프와 만나지 않으려면 이 그래프와 평행해야 하므로 기울기가 같고 y절편이 다른 ①, ④이다.

주의 서로 평행한 경우를 찾을 때 기울기만 비교하면 일치하는 경우까지 포함될 수 있으므로 y절편도 함께 비교한다.

4 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$2a=-\dfrac{1}{4}$, $8=b$ $\quad\therefore a=-\dfrac{1}{8}$, $b=8$

$\therefore ab=\left(-\dfrac{1}{8}\right)\times 8=-1$

4-1 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$-a=-3$에서 $a=3$

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

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

4-2 $y=ax-3$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax-3+5$, 즉 $y=ax+2$

이 그래프가 $y=-2x+b$의 그래프와 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$a=-2$, $b=2$ $\quad\therefore a+b=-2+2=0$

핵심문제 익히기

p.148

1 ③, ④	**2** ⑤	**3** $a<0$, $b<0$	**4** ②
5 ③	**6** ①	**7** ④	**8** 7

1 이 문제는 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수 $y=\dfrac{3}{2}x-6$의 그래프에서 $\dfrac{3}{2}>0$이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이고, $-6<0$이므로 y축과 음의 부분에서 만나는 직선임을 이용한다.

풀이 ③ $y=\dfrac{3}{2}x-6$에 $x=-4$, $y=-3$을 대입하면

$-3\neq\dfrac{3}{2}\times(-4)-6=-12$이므로 점 $(-4,\ -3)$을 지나지 않는다.

④ $y=\dfrac{3}{2}x-6$에서

$y=0$일 때, $0=\dfrac{3}{2}x-6$, $-\dfrac{3}{2}x=-6$ $\quad\therefore x=4$

$x=0$일 때, $y=-6$

즉, x절편은 4, y절편은 -6이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 이 문제는 일차함수 $y=ax+b$의 그래프와 기울기 a의 값 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 a의 절댓값이 클수록 그래프가 y축에 가깝다는 성질을 이용한다.

풀이 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.

⑤ $|-3|<|5|$이므로 $y=-3x+4$의 그래프보다 $y=5x-4$의 그래프가 y축에 더 가깝다.

3 이 문제는 일차함수의 그래프가 주어졌을 때, 기울기와 y절편의 부호를 정할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차함수 $y=abx-b$에서 ab는 그래프의 모양으로, $-b$는 그래프가 y축과 만나는 부분으로 부호를 정한다.

풀이 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $ab>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $-b>0$ $\quad\therefore b<0$

이때 $ab>0$이고 $b<0$이므로 $a<0$

참고 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가

① 오른쪽 위로 향하면 ➡ $a>0$
오른쪽 아래로 향하면 ➡ $a<0$

② y축과 양의 부분에서 만나면 ➡ $b>0$
y축과 음의 부분에서 만나면 ➡ $b<0$

4 이 문제는 일차함수의 그래프가 주어졌을 때, 기울기와 y절편의 부호를 정할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 그래프를 보고 a, b의 부호를 정한 후 일차함수 $y=-bx+a$의 그래프를 그려 본다.

풀이 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$

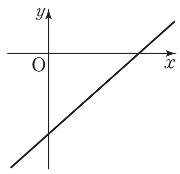
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

즉, $-b>0$

$y=-bx+a$의 그래프에서

(기울기)$=-b>0$, (y절편)$=a<0$이므로

그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

5 이 문제는 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 두 그래프의 기울기가 같음을 이용한다.

풀이 그래프 m이 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ 6)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{6-0}{0-3}=-2$

점 A의 좌표를 $(a,\ 0)$이라 하면 그래프 l이 두 점 $(a,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-4-0}{0-a}=\dfrac{4}{a}$

두 그래프의 기울기가 같아야 하므로

$\dfrac{4}{a}=-2$ $\quad\therefore a=-2$

$\therefore$ A$(-2,\ 0)$

6 이 문제는 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 두 그래프의 기울기가 같음을 이용한다.

풀이 $y=-4x+2$의 그래프와 평행하므로 기울기가 같아야 한다.

$\therefore a=-4$

즉, $y=-4x+3$의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{2}, b\right)$를 지나므로

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

$\therefore a+b=-4+1=-3$

7 이 문제는 두 일차함수의 그래프가 일치하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 함을 이용한다.

풀이 $y=\frac{1}{4}x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{4}x+a-2$

이 그래프가 $y=bx+6$의 그래프와 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$\frac{1}{4}=b$, $a-2=6$ $\qquad\therefore a=8$, $b=\frac{1}{4}$

$\therefore ab=8\times\frac{1}{4}=2$

8 이 문제는 두 일차함수의 그래프가 일치하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 그래프가 지나는 점의 좌표를 이용하여 a의 값을 구한 후 두 그래프의 기울기가 같고 y절편도 같음을 이용한다.

풀이 $y=-2x+a$의 그래프가 점 $(2, 5)$를 지나므로

$5=(-2)\times 2+a$ $\qquad\therefore a=9$

$y=-2x+9$의 그래프와 $y=bx+9$의 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로 $b=-2$

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

개념 확인 & 한번 더

p.149

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

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

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

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

1 (2) 점 $(0, 4)$를 지나므로 y절편이 4이다.

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+4$

1-1 (2) 점 $(0, -3)$을 지나므로 y절편이 -3이다.

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=4x-3$

2-1 (1) 기울기가 -1이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=-1+b$ $\qquad\therefore b=4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+4$

(2) 기울기가 4이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=4x+b$로 놓고, x절편이 $\frac{1}{2}$이므로 $x=\frac{1}{2}$, $y=0$을 대입하면

$0=4\times\frac{1}{2}+b$ $\qquad\therefore b=-2$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=4x-2$

개념 유형

p.150

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

5 주어진 직선이 두 점 $(4, 0)$, $(0, 6)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{6-0}{0-4}=-\frac{3}{2}$

이고 y절편이 1이므로 구하는 일차함수의 식은

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

5-1 $y=4x+1$의 그래프와 평행하므로 기울기는 4이다.

이때 y절편이 -2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=4x-2$

5-2 기울기가 -5이고 y절편이 2인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-5x+2$

이 식에 $x=a$, $y=-3$을 대입하면

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

6 $a=$(기울기)$=\frac{-6}{3}=-2$

$y=-2x+b$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면

$1=(-2)\times(-2)+b$ $\qquad\therefore b=-3$

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

6-1 주어진 직선이 두 점 $(-4, -6)$, $(5, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-(-6)}{5-(-4)}=\frac{2}{3}$

구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{2}{3}x+b$로 놓고 x절편이 -3이므로 $x=-3$, $y=0$을 대입하면

$0=\frac{2}{3}\times(-3)+b$ $\qquad\therefore b=2$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x+2$

6-2 $y=-\frac{1}{2}x+3$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고 $x=6$, $y=-4$를 대입하면

$-4=\left(-\frac{1}{2}\right)\times 6+b$ $\qquad\therefore b=-1$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x-1$의 그래프의 y절편은 -1이다.

개념 확인 & 한번 더 p.151

1 $-1,\ 2$ / 2 / $2,\ -1$ / $-1,\ 2,\ 3$ / $2x+3$

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

2 $2,\ -4$ / $-4,\ 2,\ 2$ / 2 / $2x-4$

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

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

이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=x+b$로 놓고

$x=-3,\ y=2$를 대입하면

$2=-3+b\qquad\therefore b=5$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=x+5$

(2) $(\text{기울기})=\frac{-5-(-2)}{2-(-4)}=-\frac{1}{2}$

이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$로 놓고

$x=-4,\ y=-2$를 대입하면

$-2=\left(-\frac{1}{2}\right)\times(-4)+b,\ -2=2+b\qquad\therefore b=-4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x-4$

2-1 (1) 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{3-0}{0-(-1)}=3$

이고 y절편이 3이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=3x+3$

(2) 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{8-0}{0-2}=-4$

이고 y절편이 8이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=-4x+8$

개념 유형 p.152

7 ①	**7-1** ④	**7-2** ③
8 ④	**8-1** $y=-3x+6$	**8-2** ④

7 주어진 직선이 두 점 $(-2,\ 5)$, $(1,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-5}{1-(-2)}=-2$

구하는 일차함수의 식을 $y=-2x+b$로 놓고 $x=-2,\ y=5$를 대입하면

$5=(-2)\times(-2)+b\qquad\therefore b=1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+1$

다른 풀이 주어진 직선이 두 점 $(-2,\ 5)$, $(1,\ -1)$을 지나므로 구하는 일차함수의 식을 $y=ax+b$로 놓고 이 식에

$x=-2,\ y=5$를 대입하면 $5=-2a+b$ …… ㉠

$x=1,\ y=-1$을 대입하면 $-1=a+b$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2,\ b=1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+1$

7-1 주어진 직선이 두 점 $(-6,\ -3)$, $(3,\ 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{3-(-3)}{3-(-6)}=\frac{2}{3}\qquad\therefore a=\frac{2}{3}$

$y=\frac{2}{3}x+b$에 $x=3,\ y=3$을 대입하면

$3=\frac{2}{3}\times3+b\qquad\therefore b=1$

$\therefore 3ab=3\times\frac{2}{3}\times1=2$

7-2 $(\text{기울기})=\frac{-5-4}{1-(-2)}=-3$

이므로 일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고

$x=1,\ y=-5$를 대입하면

$-5=(-3)\times1+b\qquad\therefore b=-2$

$y=-3x-2$의 그래프의 x절편은

$0=-3x-2$에서 $3x=-2\qquad\therefore x=-\frac{2}{3}$

따라서 구하는 x절편은 $-\frac{2}{3}$이다.

8 $y=-x+4$의 그래프의 y절편은 4이다.

즉, 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{4-0}{0-(-2)}=2$

이때 y절편이 4이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=2x+4$

8-1 $y=\frac{1}{2}x-1$의 그래프와 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.

$0=\frac{1}{2}x-1$에서 $-\frac{1}{2}x=-1\qquad\therefore x=2$

즉, $y=\frac{1}{2}x-1$의 그래프의 x절편은 2이다.

따라서 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{6-0}{0-2}=-3$

이때 y절편이 6이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=-3x+6$

8-2 주어진 직선이 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-8-0}{0-4}=2$

이때 y절편이 -8이므로 일차함수의 식은 $y=2x-8$

따라서 $y=2x-8$에 $x=6,\ y=k$를 대입하면

$k=2\times6-8=4$

개념 확인 & 한번 더 p.153

1 5 / $5,\ 5,\ 70,\ 70$ / $70,\ 70,\ 10,\ 10$

1-1 (1) 표: $28,\ 26,\ 24,\ 22$ / 관계식: $y=30-2x$ (2) $14\ \text{cm}$

(3) 13분 후

1-1 (1)

x(분)	0	1	2	3	4	$\cdots$
y(cm)	30	28	26	24	22	$\cdots$

1분마다 2 cm씩 짧아지므로 $y=30-2x$

(2) $y=30-2x$에 $x=8$을 대입하면

$y=30-2\times8=14$

따라서 불을 붙인 지 8분 후의 양초의 길이는 14 cm이다.

(3) $y=30-2x$에 $y=4$를 대입하면

$4=30-2x,\ 2x=26 \qquad \therefore x=13$

따라서 양초의 길이가 4 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 13분 후이다.

개념 유형 p.154

9 (1) $y=20-6x$ (2) 2 °C (3) 2 km **9-1** 25 cm
9-2 ① **10** (1) $y=1.5x$ (2) 15 cm^2 (3) 12초 후
10-1 5초 후 **10-2** ④

9 (1) 높이가 1 km 높아질 때마다 기온이 6 °C씩 내려가므로

$y=20-6x$

(2) $y=20-6x$에 $x=3$을 대입하면

$y=20-6\times3=2$

따라서 지면으로부터 높이가 3 km인 지점의 기온은 2 °C이다.

(3) $y=20-6x$에 $y=8$을 대입하면

$8=20-6x,\ 6x=12 \qquad \therefore x=2$

따라서 기온이 8 °C인 지점은 지면으로부터 높이가 2 km이다.

9-1 무게가 1 g인 추를 매달 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{3}$ cm씩 늘어나므로 $y=20+\frac{1}{3}x$

$y=20+\frac{1}{3}x$에 $x=15$를 대입하면

$y=20+\frac{1}{3}\times15=25$

따라서 무게가 15 g인 추를 매달았을 때, 용수철의 길이는 25 cm이다.

9-2 1분마다 10 L의 물을 흘려보내고 있으므로 물을 흘려보내기 시작한 지 x분 후의 물탱크에 남아 있는 물의 양을 y L라 하면

$y=500-10x$

$y=500-10x$에 $y=200$을 대입하면

$200=500-10x,\ 10x=300 \qquad \therefore x=30$

따라서 남아 있는 물의 양이 200 L가 되는 것은 물을 흘려보내기 시작한 지 30분 후이다.

10 (1) 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $0.5x$ cm이므로

$y=\frac{1}{2}\times0.5x\times6 \qquad \therefore y=1.5x$

(2) $y=1.5x$에 $x=10$을 대입하면

$y=1.5\times10=15$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 10초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 15 cm^2이다.

(3) $y=1.5x$에 $y=18$을 대입하면

$18=1.5x \qquad \therefore x=12$

따라서 삼각형 ABP의 넓이가 18 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 12초 후이다.

10-1 점 P가 점 A를 출발한 지 x초 후의 $\overline{AP}$의 길이는 x cm이므로

$y=\frac{1}{2}\times x\times12 \qquad \therefore y=6x$

$y=6x$에 $y=30$을 대입하면

$30=6x \qquad \therefore x=5$

따라서 삼각형 APD의 넓이가 30 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 5초 후이다.

10-2 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm이므로 $\overline{CP}$의 길이는 $(20-2x)$ cm이다.

$y=\frac{1}{2}\times\{20+(20-2x)\}\times16 \qquad \therefore y=320-16x$

$y=320-16x$에 $x=6$을 대입하면

$y=320-16\times6=224$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후의 사각형 APCD의 넓이는 224 cm^2이다.

개념 REVIEW
(사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)$+$(아랫변의 길이)$\}\times$(높이)

핵심문제 익히기 p.155

1 ② **2** 32 **3** ③ **4** ④ **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** ④

1 이 문제는 기울기와 y절편을 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$임을 이용하여 기울기를 구한 후 일차함수의 식을 구한다.

풀이 (기울기)$=\frac{-8}{2}=-4$이고 y절편은 3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-4x+3$

2 이 문제는 기울기와 한 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 직선이 지나는 두 점의 좌표를 이용해 기울기를 구한 후 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같음을 이용하여 일차함수의 식을 구한다.

풀이 주어진 직선이 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{4-0}{0-(-3)}=\dfrac{4}{3}$ $\therefore\ a=\dfrac{4}{3}$

$y=\dfrac{4}{3}x+b$의 그래프의 x절편이 -6이므로

$x=-6$, $y=0$을 대입하면

$0=\dfrac{4}{3}\times(-6)+b$ $\therefore\ b=8$

$\therefore\ 3ab=3\times\dfrac{4}{3}\times8=32$

3 **이 문제는** 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 직선이 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 기울기를 구한 후 한 점의 좌표를 대입하여 일차함수의 식을 구한다.

풀이 주어진 직선이 두 점 $(-4,\ -2)$, $(1,\ 3)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{3-(-2)}{1-(-4)}=1$ $\therefore\ a=1$

$y=x+b$에 $x=1$, $y=3$을 대입하면

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

$\therefore\ a-b=1-2=-1$

4 **이 문제는** 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 점의 좌표를 이용하여 일차함수의 식을 구한 후 y절편이 같은 일차함수를 찾는다.

풀이 두 점 $(1,\ 3)$, $(3,\ -5)$를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\dfrac{-5-3}{3-1}=-4$

이므로 일차함수의 식을 $y=-4x+b$로 놓고 $x=1$, $y=3$을 대입하면

$3=(-4)\times1+b$ $\therefore\ b=7$

따라서 $y=-4x+7$의 그래프와 y축 위에서 만나는 것은 y절편이 7로 같은 ④이다.

참고 ① x축 위에서 만난다. ➡ x절편이 같다.
② y축 위에서 만난다. ➡ y절편이 같다.

5 **이 문제는** x절편과 y절편을 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=x-3$의 그래프의 y절편을 구한 후 두 점 (x절편, 0), (0, y절편)을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구한다.

풀이 $y=x-3$의 그래프의 y절편은 -3이다.

즉, 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-3-0}{0-4}=\dfrac{3}{4}$

이때 y절편이 -3이므로 일차함수의 식은

$y=\dfrac{3}{4}x-3$

따라서 $y=\dfrac{3}{4}x-3$에 $x=-4$, $y=k$를 대입하면

$k=\dfrac{3}{4}\times(-4)-3=-6$

6 **이 문제는** 양에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 1분 동안 들어가는 링거액의 양이 5 mL임을 이용하여 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 1분마다 5 mL의 링거액이 들어가므로 x분 후에 남아 있는 링거액의 양을 y mL라 하면 $y=500-5x$

1시간은 60분이므로 $y=500-5x$에 $x=60$을 대입하면

$y=500-5\times60=200$

따라서 1시간 후에 남아 있는 링거액의 양은 200 mL이다.

7 **이 문제는** 거리, 속력, 시간에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (거리)=(속력)×(시간)이므로 분속 300 m로 x분 동안 간 거리는 $300x$ m임을 이용하여 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 출발한 지 x분 후에 도서관까지 남은 거리를 y m라 하면 자전거를 타고 분속 300 m로 x분 동안 간 거리는 $300x$ m이므로 $y=3500-300x$

$y=3500-300x$에 $y=500$을 대입하면

$500=3500-300x$, $300x=3000$ $\therefore\ x=10$

따라서 도서관까지 남은 거리가 500 m가 되는 것은 집에서 출발한 지 10분 후이다.

주의 거리에 대한 단위를 m로 통일하여 계산해야 한다.

8 **이 문제는** 도형에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 사각형 ABPD의 넓이를 y cm^2라 하고 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $3x$ cm이다.

x초 후의 사각형 ABPD의 넓이를 y cm^2라 하면

$y=\dfrac{1}{2}\times(30+3x)\times20$ $\therefore\ y=300+30x$

$y=300+30x$에 $y=450$을 대입하면

$450=300+30x$, $-30x=-150$ $\therefore\ x=5$

따라서 사각형 ABPD의 넓이가 450 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 5초 후이다.

중단원 마무리

p.156 ~ 158

01 ②	02 ③	03 ④	04 ①	05 ②
06 ②	07 ①	08 ③	09 ③	10 ②, ④
11 ②	12 ⑤	13 ⑤	14 -3	15 ③
16 ⑤	17 ④	18 ①	19 $y=2x-4$	
20 ②	21 ①	22 ④	23 120분 후	

01 **이 문제는** 함수의 뜻을 알고, y가 x의 함수가 아닌 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x의 값 하나에 대하여 y의 값이 여러 개로 정해지거나 정해지지 않는 것을 찾는다.

① $y=x+3$

② x의 값 하나에 대하여 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

③ $y=10x$

④ $y=\frac{3}{x}$

⑤ $y=2\pi x$

따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ②이다.

02 이 문제는 일차함수의 뜻을 알고, 일차함수인 것을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 식을 간단히 정리하였을 때, $y=$(x에 대한 일차식) 꼴인 것을 찾는다.

풀이 ㄷ. $y=x$

ㄹ. $y=2x^2-2x$

ㅂ. $y^2+y=y^2-4x+3$에서 $y=-4x+3$

따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

03 이 문제는 일차함수의 함숫값을 이용하여 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $f(x)=ax-5$에 x 대신 $\frac{1}{2}$을 대입하여 얻은 값이 -3임을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}a-5$이므로

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

따라서 $f(x)=4x-5$이므로

$f(4)=4\times4-5=11$

04 이 문제는 평행이동한 일차함수의 그래프의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행이동한 그래프의 식에 점의 좌표를 대입하면 등식이 성립함을 이용한다.

풀이 $y=ax-3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-3+b$

$y=ax-3+b$에 $x=1$, $y=-6$을 대입하면

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

05 이 문제는 일차함수의 그래프의 x절편을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차함수의 그래프가 x축 위에서 만나면 두 그래프의 x절편이 같음을 이용한다.

풀이 주어진 두 일차함수의 그래프가 x축 위에서 만나면 두 그래프의 x절편이 같다.

$y=-2x+6$에서

$y=0$일 때, $0=-2x+6$, $2x=6$ $\therefore x=3$

즉, $y=-2x+6$의 그래프의 x절편은 3이다.

이때 $y=\frac{2}{3}x+a$의 그래프의 x절편도 3이므로

$y=\frac{2}{3}x+a$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=\frac{2}{3}\times3+a$ $\therefore a=-2$

06 이 문제는 일차함수의 그래프에서 기울기의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$임을 이용하여 y의 값의 증가량을 구한다.

풀이 $y=-\frac{2}{3}x-4$의 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{3}$이므로

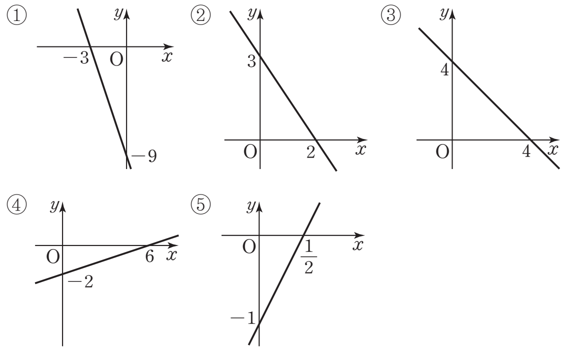
$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4-(-2)}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{6}=-\frac{2}{3}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-4$

07 이 문제는 일차함수의 그래프를 그릴 수 있는지 묻는 문제이다.

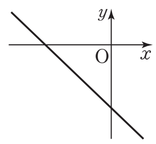
이렇게 풀어요 주어진 일차함수의 그래프의 x절편과 y절편을 각각 구해 두 점 (x절편, 0), (0, y절편)을 직선으로 연결하여 그래프를 그린다.

풀이 각 일차함수의 그래프를 그려 보면 다음 그림과 같다.



따라서 제1사분면을 지나지 않는 것은 ①이다.

다른 풀이 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 제1사분면을 지나지 않는 경우는 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는 직선이고 y축과 음의 부분에서 만나는 경우이다.



즉, $a<0$, $b<0$이므로 제1사분면을 지나지 않는 것은 ①이다.

08 이 문제는 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프와 축으로 둘러싸인 도형 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=ax+6$의 그래프의 y절편을 구한 후 (삼각형 OAB의 넓이)$=\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$임을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $y=ax+6$의 그래프의 y절편은 6이므로 B(0, 6)

$\therefore \overline{OB}=6$

삼각형 OAB의 넓이가 12이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times6=12$, $3\overline{OA}=12$ $\therefore \overline{OA}=4$

이때 $a<0$이므로 $y=ax+6$의 그래프의 x절편은 4이고 A(4, 0)이다.

$y=ax+6$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

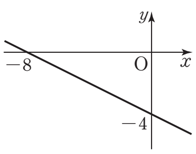
$0=4a+6$, $-4a=6$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$

09 이 문제는 세 점이 한 직선 위에 있을 조건을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 점을 지나는 직선 위에 다른 한 점이 있으면 이 세 점이 한 직선 위에 있는 것과 같음을 이용하여 문제를 해결한다.

풀이 세 점 $(-1,\ k+2)$, $(0,\ 3)$, $(2,\ 7)$이 한 직선 위에 있다.
두 점 $(-1,\ k+2)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선의 기울기는
$\dfrac{3-(k+2)}{0-(-1)}=-k+1$
두 점 $(0,\ 3)$, $(2,\ 7)$을 지나는 직선의 기울기는
$\dfrac{7-3}{2-0}=2$
이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로
$-k+1=2$, $-k=1$　　$\therefore k=-1$

10 **이 문제는** 일차함수 $y=ax+b$의 그래프의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-4$의 그래프에서 $-\frac{1}{2}<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이고, $-4<0$이므로 y축과 음의 부분에서 만나는 직선임을 이용한다.
풀이 ① $y=-\frac{1}{2}x-4$에 $x=-4$, $y=2$를 대입하면
$2\neq\left(-\frac{1}{2}\right)\times(-4)-4=-2$이므로 점 $(-4,\ 2)$를 지나지 않는다.
③ 기울기가 $-\frac{1}{2}$이므로 x의 값이 2만큼 증가하면 y의 값은 -1만큼 증가한다.
④ $y=-\frac{1}{2}x-4$에서
$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x-4$, $\frac{1}{2}x=-4$　　$\therefore x=-8$
$x=0$일 때, $y=-4$
따라서 x절편은 -8, y절편은 -4이다.
⑤ $y=-\frac{1}{2}x-4$의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

11 **이 문제는** 일차함수 $y=ax+b$의 그래프와 기울기 a의 값 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서 a의 절댓값이 작을수록 그래프가 x축에 가깝다는 성질을 이용한다.
풀이 기울기의 절댓값이 작을수록 x축에 가깝다.
$\left|\frac{1}{3}\right|<|-1|<\left|-\frac{3}{2}\right|<|2|<|5|$이므로 x축에 가장 가까운 것은 ②이다.

12 **이 문제는** 일차함수의 그래프가 주어졌을 때, 기울기와 y절편의 부호를 정할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 그래프를 보고 a, b의 부호를 정한 후 문제를 해결한다.
풀이 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $-b>0$　　$\therefore b<0$
⑤ $a-b$의 부호는 정할 수 없다.

13 **이 문제는** 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 직선이 지나는 두 점의 좌표를 이용하여 기울기를 구한 후 평행한 두 그래프의 기울기는 같음을 이용하여 문제를 해결한다.
풀이 주어진 직선이 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 6)$을 지나므로
(기울기)$=\dfrac{6-0}{0-(-2)}=3$　　$\therefore a=3$
$y=3x+5$에 $x=-3$, $y=b$를 대입하면
$b=3\times(-3)+5=-4$
$\therefore a-b=3-(-4)=7$

14 **이 문제는** 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하거나 일치하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 기울기와 y절편을 이용하여 두 그래프가 서로 평행하거나 일치하기 위한 조건을 구한다.
풀이 조건 (가)에서 두 일차함수의 그래프가 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로 기울기가 같고 y절편이 달라야 한다.
$3=a-1$　　$\therefore a=4$
조건 (나)에서 두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로
$-4=2b$에서 $b=-2$
$a+1=c$에서 $c=4+1=5$
$\therefore a+b-c=4+(-2)-5=-3$
참고 두 일차함수 $y=ax+b$, $y=cx+d$의 그래프에서
① 두 그래프가 서로 평행하면 ➡ $a=c$, $b\neq d$
② 두 그래프가 일치하면 ➡ $a=c$, $b=d$

15 **이 문제는** 기울기와 y절편을 알 때 일차함수의 식을 구하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 기울기가 a이고 y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=ax+b$임을 이용한다.
풀이 기울기가 -3이고 y절편이 5이므로 일차함수의 식은
$y=-3x+5$
③ $3\neq(-3)\times1+5=2$이므로 점 $(1,\ 3)$은 $y=-3x+5$의 그래프 위의 점이 아니다.
참고 점 $(p,\ q)$가 일차함수 $y=ax+b$의 그래프 위에 있다.
➡ 일차함수 $y=ax+b$의 그래프가 점 $(p,\ q)$를 지난다.
➡ $q=ap+b$

16 **이 문제는** 기울기와 한 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 직선이 지나는 두 점의 좌표를 이용해 기울기를 구한 후 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같음을 이용하여 일차함수의 식을 구한다.
풀이 주어진 직선이 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로
(기울기)$=\dfrac{-1-0}{0-4}=\dfrac{1}{4}$　　$\therefore a=\dfrac{1}{4}$
$y=\frac{1}{4}x+b$에 $x=-4$, $y=2$를 대입하면
$2=\frac{1}{4}\times(-4)+b$　　$\therefore b=3$
$\therefore 4ab=4\times\frac{1}{4}\times3=3$

17 이 문제는 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 점의 좌표를 이용하여 일차함수의 식을 구한 후 y절편이 같은 일차함수를 찾는다.

풀이 주어진 직선이 두 점 $(-1,\ -4)$, $(1,\ 2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{2-(-4)}{1-(-1)}=3$

일차함수의 식을 $y=3x+b$로 놓고 $x=1$, $y=2$를 대입하면

$2=3+b \qquad \therefore b=-1$

따라서 $y=3x-1$의 그래프와 y축 위에서 만나는 것은 y절편이 -1로 같은 ④이다.

18 이 문제는 서로 다른 두 점의 좌표를 알 때 일차함수의 식을 구해 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 두 점 $(-1,\ 3)$, $(3,\ 7)$을 이용하여 일차함수의 식을 구한다.

② ①의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식에 $x=k$, $y=-1$을 대입하여 k의 값을 구한다.

풀이 두 점 $(-1,\ 3)$, $(3,\ 7)$을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\dfrac{7-3}{3-(-1)}=1$

이므로 일차함수의 식을 $y=x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=3$을 대입하면

$3=-1+b \qquad \therefore b=4$

이때 $y=x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

따라서 $y=x+1$에 $x=k$, $y=-1$을 대입하면

$-1=k+1 \qquad \therefore k=-2$

19 이 문제는 x절편과 y절편을 알 때 일차함수의 식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x축 위에서 만나면 x절편이 같고, y축 위에서 만나면 y절편이 같음을 이용하여 일차함수의 식을 구한다.

풀이 $y=-3x+6$의 그래프와 x축 위에서 만나려면 x절편이 같아야 한다.

$y=-3x+6$에서

$y=0$일 때, $0=-3x+6$, $3x=6 \qquad \therefore x=2$

즉, x절편은 2이다.

또, $y=-\dfrac{1}{2}x-4$의 그래프와 y축 위에서 만나려면 y절편이 같아야 하므로 y절편은 -4이다.

따라서 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -4)$를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\dfrac{-4-0}{0-2}=2$

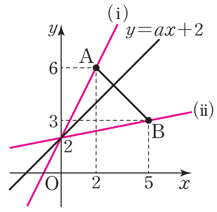
이고 y절편은 -4이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=2x-4$

20 이 문제는 일차함수의 그래프의 기울기를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 그래프가 선분과 만나려면 그래프가 선분의 양 끝 점 또는 그 사이를 지나야 함을 이용한다.

풀이 a의 값은 $y=ax+2$의 그래프가 점 A를 지날 때 최대이고, 점 B를 지날 때 최소이다.



(i) 점 $A(2,\ 6)$을 지날 때

$6=2a+2$, $-2a=-4$

$\therefore a=2$

(ii) 점 $B(5,\ 3)$을 지날 때

$3=5a+2$, $-5a=-1$

$\therefore a=\dfrac{1}{5}$

(i), (ii)에서 상수 a의 값의 범위는

$\dfrac{1}{5}\le a\le 2$

참고 $y=ax+2$의 그래프는 a의 값에 관계없이 항상 점 $(0,\ 2)$를 지난다.

21 이 문제는 온도에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x분 후의 물의 온도를 y °C로 놓고 1분마다 내려가는 물의 온도를 이용하여 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 5분 후에 물의 온도가 $100-90=10$(°C) 내려갔으므로 1분마다 물의 온도가 2 °C씩 내려간다.

냄비를 실온에 둔 지 x분 후의 물의 온도를 y °C라 하면

$y=100-2x$

$y=100-2x$에 $x=30$을 대입하면

$y=100-2\times30=40$

따라서 냄비를 실온에 둔 지 30분 후의 물의 온도는 40 °C이다.

22 이 문제는 도형에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 △ABP와 △DPC의 넓이의 합을 $y\ \text{cm}^2$라 하고 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm, $\overline{CP}$의 길이는 $(20-2x)$ cm이다.

x초 후의 △ABP와 △DPC의 넓이의 합을 $y\ \text{cm}^2$라 하면

$y=\dfrac{1}{2}\times2x\times10+\dfrac{1}{2}\times(20-2x)\times6$

$\therefore y=4x+60$

$y=4x+60$에 $y=80$을 대입하면

$80=4x+60$, $-4x=-20 \qquad \therefore x=5$

따라서 △ABP와 △DPC의 넓이의 합이 $80\ \text{cm}^2$가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 5초 후이다.

23 이 문제는 그래프에 대한 일차함수의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 그래프에서 x절편, y절편을 이용하여 x와 y 사이의 관계식을 구해 문제를 해결한다.

풀이 주어진 그래프가 두 점 $(160,\ 0)$, $(0,\ 20)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{20-0}{0-160}=-\dfrac{1}{8}$

이때 y절편이 20이므로 x와 y 사이의 관계식은

$y=-\frac{1}{8}x+20$

$y=-\frac{1}{8}x+20$에 $y=5$를 대입하면

$5=-\frac{1}{8}x+20$, $\frac{1}{8}x=15$ $\therefore x=120$

따라서 양초의 길이가 5 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 120분 후이다.

서술형 문제

p.159

1 24	1-1 $\frac{21}{2}$
2 -6	2-1 1

1 [1단계] $y=x+4$에서

$y=0$일 때, $0=x+4$ $\therefore x=-4$

$x=0$일 때, $y=4$

따라서 $y=x+4$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 4이므로 $A(0, 4)$, $B(-4, 0)$이다.

[2단계] $y=-\frac{1}{2}x+4$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+4$, $\frac{1}{2}x=4$ $\therefore x=8$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x+4$의 그래프의 x절편은 8이므로 $C(8, 0)$이다.

[3단계] $\overline{OA}=4$, $\overline{BC}=8-(-4)=12$이므로 삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times12\times4=24$

1-1 $y=-\frac{1}{3}x+1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+1$, $\frac{1}{3}x=1$ $\therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=1$

따라서 $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 1이므로 $A(0, 1)$, $C(3, 0)$이다. … ❶

$y=2x-6$에서 $x=0$일 때, $y=-6$

따라서 $y=2x-6$의 그래프의 y절편은 -6이므로 $B(0, -6)$이다. … ❷

$\overline{OC}=3$, $\overline{AB}=1-(-6)=7$이므로 삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times7\times3=\frac{21}{2}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 두 점 A, C의 좌표 구하기	40 %
❷ 점 B의 좌표 구하기	20 %
❸ 삼각형 ABC의 넓이 구하기	40 %

2 [1단계] 주어진 그래프가 두 점 $(1, -4)$, $(3, 0)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{0-(-4)}{3-1}=2$

그래프를 나타내는 일차함수의 식을 $y=2x+k$로 놓고

$x=1$, $y=-4$를 대입하면

$-4=2\times1+k$ $\therefore k=-6$

$\therefore y=2x-6$

[2단계] $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+b+2$이고 이 그래프가 $y=2x-6$의 그래프와 일치하므로 기울기가 같고 y절편도 같아야 한다.

$a=2$, $b+2=-6$ $\therefore a=2$, $b=-8$

[3단계] $a+b=2+(-8)=-6$

2-1 주어진 그래프가 두 점 $(-3, 1)$, $(2, -4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-4-1}{2-(-3)}=-1$

그래프를 나타내는 일차함수의 식을 $y=-x+k$로 놓고

$x=2$, $y=-4$를 대입하면

$-4=-2+k$ $\therefore k=-2$

$\therefore y=-x-2$ … ❶

이때 $y=ax-b$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-b-3$이고 이 그래프가 $y=-x-2$의 그래프와 일치하므로 기울기가 같고 y절편도 같아야 한다.

$a=-1$, $-b-3=-2$ $\therefore a=-1$, $b=-1$ … ❷

$\therefore ab=(-1)\times(-1)=1$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 그림에서 그래프의 식 구하기	50 %
❷ a, b의 값 구하기	40 %
❸ ab의 값 구하기	10 %

교과서 쏙 역량 문제

p.160

문제1 $y=3.8x+0.8$	문제2 16그루

문제1 에어컨 냉방 온도를 2 °C 높이면 0.8그루의 소나무를 심는 효과를 얻을 수 있고, 도보나 자전거를 일주일에 x번 이용하면 $3.8x$그루의 소나무를 심는 효과를 얻을 수 있으므로

$y=3.8x+0.8$

문제2 $y=3.8x+0.8$에 $x=4$를 대입하면

$y=3.8\times4+0.8=16$

따라서 16그루의 소나무를 심는 효과를 얻을 수 있다.

6 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

개념 확인 & 한번 더

p.162

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

1-1 (1) (ㄴ) (2) (ㄷ) (3) (ㄱ)

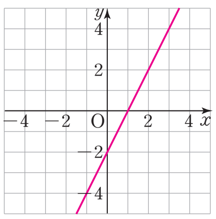
2 (1) 2 (2) 1 (3) -2 / 그래프는 풀이 참조

2-1 (1) $-\frac{1}{3}$ (2) 3 (3) 1 / 그래프는 풀이 참조

2 $2x-y-2=0$에서 $y=2x-2$ ⋯ ㉠

㉠에서 $y=0$일 때, $0=2x-2$, $-2x=-2$ $\therefore x=1$

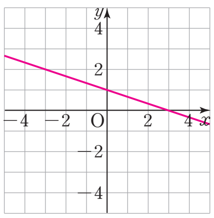
따라서 기울기는 2, x절편은 1, y절편은 -2이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



2-1 $x+3y-3=0$에서 $y=-\frac{1}{3}x+1$ ⋯ ㉠

㉠에서 $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+1$, $\frac{1}{3}x=1$ $\therefore x=3$

따라서 기울기는 $-\frac{1}{3}$, x절편은 3, y절편은 1이고 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



개념 유형

p.163 ~ 164

1 ㄱ과 ㄹ, ㄴ과 ㄷ	**1-1** ⑤	**1-2** ⑤
2 ①	**2-1** ③	**2-2** ⑤
3 ②, ⑤	**3-1** ㄴ, ㄹ	**3-2** ③
4 ④	**4-1** ①	**4-2** $a<0$, $b<0$

1 ㄱ. $2x-y-4=0$에서 $y=2x-4$

ㄷ. $3x-2y-2=0$에서 $y=\frac{3}{2}x-1$

따라서 일차방정식의 그래프와 일차함수의 그래프가 서로 같은 것은 ㄱ과 ㄹ, ㄴ과 ㄷ이다.

1-1 $4x-2y+6=0$에서 $y=2x+3$

따라서 $4x-2y+6=0$의 그래프와 같은 것은 ⑤이다.

1-2 $ax-by-3=0$에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$

$y=\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$의 그래프가 $y=\frac{2}{3}x-1$의 그래프와 같으므로

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

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

2 $x=-1$, $y=3$을 $ax-3y+4=0$에 대입하면

$-a-9+4=0$, $-a=5$ $\therefore a=-5$

2-1 $x=2$, $y=-1$을 $ax+y=-5$에 대입하면

$2a-1=-5$, $2a=-4$ $\therefore a=-2$

2-2 $x=3$, $y=5$를 $ax-4y+5=0$에 대입하면

$3a-20+5=0$, $3a=15$ $\therefore a=5$

$x=-1$, $y=b$를 $5x-4y+5=0$에 대입하면

$-5-4b+5=0$, $-4b=0$ $\therefore b=0$

$\therefore a+b=5+0=5$

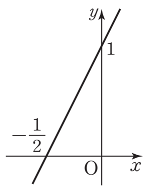
3 $2x-y+1=0$에서 $y=2x+1$

① 기울기는 2이다.

③ 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

④ $y=2x+1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

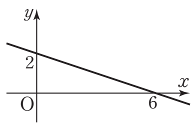


3-1 $x+3y-6=0$에서 $y=-\frac{1}{3}x+2$

ㄴ. $x=3$, $y=-1$을 $y=-\frac{1}{3}x+2$에 대입하면

$-1\neq\left(-\frac{1}{3}\right)\times3+2=1$

ㄷ. $y=-\frac{1}{3}x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



ㄹ. x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 1만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

3-2 $ax+y-3b=0$에서 $y=-ax+3b$

이 그래프의 기울기는 -2이고 y절편은 3이므로

$-a=-2$, $3b=3$ $\therefore a=2$, $b=1$

$\therefore a-b=2-1=1$

다른 풀이 기울기가 -2이고 y절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-2x+3$이므로 $2x+y-3=0$

이 식이 $ax+y-3b=0$과 같으므로

$a=2$, $-3b=-3$ $\therefore a=2$, $b=1$

$\therefore a-b=2-1=1$

4 $ax+y-b=0$에서 $y=-ax+b$

주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

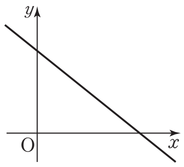
$-a>0$ $\therefore a<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

참고 일차함수 $y=mx+n$의 그래프가
① 오른쪽 위로 향하면 ➡ $m>0$
오른쪽 아래로 향하면 ➡ $m<0$
② y축과 양의 부분에서 만나면 ➡ $n>0$
y축과 음의 부분에서 만나면 ➡ $n<0$

4-1 $x+ay+b=0$에서 $y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$
주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
$-\frac{1}{a}<0 \quad \therefore a>0$
y축과 음의 부분에서 만나므로 $-\frac{b}{a}<0$이고, 이때 $a>0$이므로
$b>0$

4-2 $ax-y-b=0$에서 $y=ax-b$
이 그래프가 제1, 2, 4사분면을 지나려면 오른쪽 그림과 같아야 한다.
따라서 $y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하고 y축과 양의 부분에서 만나므로
$a<0, -b>0$
$\therefore a<0, b<0$

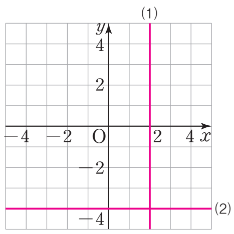


개념 확인 & 한번 더

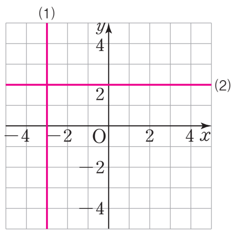
p.165

1 (1) 2, y, 그래프는 풀이 참조 (2) -4, x, 그래프는 풀이 참조
1-1 풀이 참조 **2** (1) $y=5$ (2) $x=3$ (3) $x=\frac{1}{2}$ (4) $y=-1$
2-1 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄱ

1



1-1



2 (3) 점 $\left(\frac{1}{2}, -4\right)$를 지나고 y축에 평행한 직선이므로
$x=\frac{1}{2}$
(4) 점 $(6, -1)$을 지나고 x축에 평행한 직선이므로
$y=-1$

2-1 ㄷ. $x-3y=0$에서 $y=\frac{1}{3}x$
ㄹ. $2y=1+y$에서 $y=1$
(1) x축에 평행한 직선은 $y=q\ (q\neq0)$ 꼴이므로 ㄴ, ㄹ이다.
(2) x축에 수직인 직선은 y축에 평행한 직선이다.
즉, $x=p\ (p\neq0)$ 꼴이므로 ㄱ이다.

개념 유형

p.166

5 ③	**5-1** ③	**5-2** ①
6 ④	**6-1** $a=0, b=2$	**6-2** ④

5 두 점의 x좌표가 -1로 같으므로 구하는 직선의 방정식은
$x=-1$
참고 ① 직선 위의 두 점의 x좌표가 같다.
➡ y축에 평행하다.
➡ $x=p\ (p\neq0)$ 꼴
② 직선 위의 두 점의 y좌표가 같다.
➡ x축에 평행하다.
➡ $y=q\ (q\neq0)$ 꼴

5-1 직선 $y=0$은 x축이므로 점 $(3, -2)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$

5-2 x축에 수직인 직선은 y축에 평행한 직선이므로 두 점의 x좌표가 같아야 한다.
$a-2=-5 \quad \therefore a=-3$

6 주어진 그래프는 점 $(3, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로
$x=3$
$x=3$에서 $2x=6$이고, 이 식이 $ax+by=6$과 같으므로
$a=2, b=0 \quad \therefore a+b=2+0=2$
다른 풀이 주어진 그래프는 점 $(3, 0)$을 지나고 y축에 평행한 직선이므로 $x=3$
$ax+by=6$에서 $x=-\frac{b}{a}y+\frac{6}{a}$이고, 이 식이 $x=3$과 같으므로
$-\frac{b}{a}=0, \frac{6}{a}=3 \quad \therefore a=2, b=0$
$\therefore a+b=2+0=2$

6-1 주어진 그래프는 점 $(0, -2)$를 지나고 x축에 평행한 직선이므로 $y=-2$
$y=-2$에서 $-2y=4$
즉, $-2y-4=0$이고, 이 식이 $ax-by-4=0$과 같으므로
$a=0, b=2$

6-2 점 $(-2, 4)$를 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은
$x=-2$
$x=-2$에서 $4x=-8$이고, 이 식이 $ax+by=-8$과 같으므로
$a=4, b=0 \quad \therefore a-b=4-0=4$

핵심문제 익히기

p.167

1 ①	**2** ⑤	**3** ③	**4** ④	**5** ㄴ, ㄷ
6 ③	**7** ③	**8** 24		

1 이 문제는 일차함수와 일차방정식의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x-2y+6=0$을 일차함수 $y=ax+b$ 꼴로 나타낸 후 기울기, x절편, y절편을 구한다.

풀이 $x-2y+6=0$에서 $y=\frac{1}{2}x+3$ ⋯ ㉠

㉠에서 $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x+3$, $-\frac{1}{2}x=3$ $\quad\therefore x=-6$

따라서 이 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$, x절편은 -6, y절편은 3이므로 $a=\frac{1}{2}$, $b=-6$, $c=3$

$\therefore ab-c=\frac{1}{2}\times(-6)-3=-6$

2 이 문제는 일차방정식의 그래프 위의 점을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 점의 좌표를 $2x-3y+1=0$에 대입하여 등식이 성립하지 않는 것을 찾는다.

풀이 ⑤ $x=\frac{5}{2}$, $y=-2$를 $2x-3y+1=0$에 대입하면

$2\times\frac{5}{2}-3\times(-2)+1=12\neq0$

참고 점 $(p,\ q)$가 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프 위의 점이다.
➡ $x=p$, $y=q$를 $ax+by+c=0$에 대입하면 등식이 성립한다.

3 이 문제는 일차방정식의 그래프가 주어졌을 때, 일차방정식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $ax+by-2=0$에 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 2)$의 좌표를 대입하여 a, b의 값을 구한다.

풀이 $x=-3$, $y=0$을 $ax+by-2=0$에 대입하면

$-3a-2=0$, $-3a=2$ $\quad\therefore a=-\frac{2}{3}$

$x=0$, $y=2$를 $ax+by-2=0$에 대입하면

$2b-2=0$, $2b=2$ $\quad\therefore b=1$

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

다른 풀이 $ax+by-2=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{2}{b}$

이때 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$이고 y절편은 2이므로

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

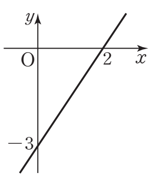
$\therefore a+b=-\frac{2}{3}+1=\frac{1}{3}$

4 이 문제는 일차함수와 일차방정식의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차방정식 $3x-2y-6=0$의 그래프는 일차함수 $y=\frac{3}{2}x-3$의 그래프와 같음을 이용한다.

풀이 $3x-2y-6=0$에서 $y=\frac{3}{2}x-3$

④ $y=\frac{3}{2}x-3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



5 이 문제는 일차방정식의 그래프가 주어졌을 때, a, b의 부호를 정할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $ax-y+b=0$을 일차함수 꼴로 나타낸 후 직선이 향하는 방향과 직선이 y축과 만나는 부분을 이용하여 a, b의 부호를 정한다.

풀이 $ax-y+b=0$에서 $y=ax+b$

주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

ㄱ. $a<0$ $\qquad$ ㄹ. $a-b<0$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

6 이 문제는 좌표축에 평행한 직선의 방정식을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 y축에 평행한 직선은 $x=p\ (p\neq0)$ 꼴로 나타낼 수 있다.

풀이 ③ $x-3=0$에서 $x=3$이므로 y축에 평행하다.

7 이 문제는 좌표축에 평행한 직선 위에 있는 점의 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 x축에 평행한 직선 위에 있는 점은 y좌표가 같음을 이용한다.

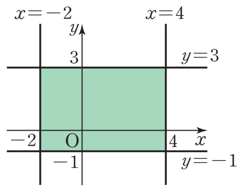
풀이 직선이 x축에 평행하려면 두 점의 y좌표가 같아야 하므로

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

8 이 문제는 좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 네 직선을 좌표평면 위에 나타낸 후 둘러싸인 도형의 넓이를 구한다.

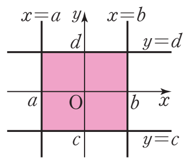
풀이 네 직선 $x=-2$, $x=4$, $y=3$, $y=-1$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



따라서 구하는 넓이는

$\{4-(-2)\}\times\{3-(-1)\}=24$

참고 네 직선 $x=a$, $x=b$, $y=c$, $y=d$로 둘러싸인 도형의 넓이는
➡ $|b-a|\times|d-c|$



02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

개념 확인 & 한번 더 p.168

1 $x=3$, $y=2$ $\qquad$ **1-1** $x=-2$, $y=-3$

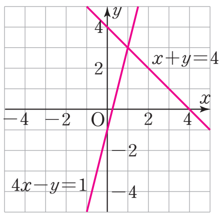
2 (1) 그래프는 풀이 참조, $(1,\ 3)$ (2) $x=1$, $y=3$

2-1 (1) 그래프는 풀이 참조, $(-1,\ -2)$ (2) $x=-1$, $y=-2$

1 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ 2)$이므로 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$

1-1 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-2,\ -3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-2$, $y=-3$

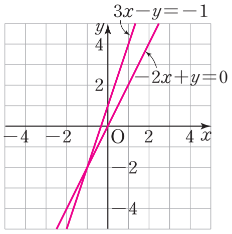
2 (1)



➡ 교점: $(1,\ 3)$

(2) 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(1,\ 3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=1$, $y=3$

2-1 (1)



➡ 교점: $(-1,\ -2)$

(2) 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-1,\ -2)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=-2$

개념 유형 p.169

1 ①	**1-1** ③	**1-2** ②
2 ②	**2-1** -2	**2-2** ①

1 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x-y=2 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=-3$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면

$-1-y=2$, $-y=3$ $\therefore y=-3$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1,\ -3)$이므로 $a=-1$, $b=-3$

$\therefore a+b=-1+(-3)=-4$

1-1 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x+2y+1=0 \\ 3x-y-4=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+2y=-1 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $7x=7$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면

$3-y=4$, $-y=1$ $\therefore y=-1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(1,\ -1)$이므로 $a=1$, $b=-1$

$\therefore a-b=1-(-1)=2$

1-2 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x+3y-5=0 \\ 3x-y+9=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $11x=-22$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉡에 대입하면

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

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-2,\ 3)$이다.

따라서 $x=-2$, $y=3$을 $y=ax-5$에 대입하면

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

2 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-1,\ 2)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=2$

$x=-1$, $y=2$를 $x+ay=3$에 대입하면

$-1+2a=3$, $2a=4$ $\therefore a=2$

$x=-1$, $y=2$를 $4x+y=b$에 대입하면

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

$\therefore a+b=2+(-2)=0$

2-1 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ -5)$이므로 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=-5$

$x=3$, $y=-5$를 $ax+y=-8$에 대입하면

$3a-5=-8$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

$x=3$, $y=-5$를 $2x+y=b$에 대입하면

$6-5=b$ $\therefore b=1$

$\therefore a-b=-1-1=-2$

2-2 두 일차방정식의 그래프의 교점의 x좌표가 3이므로

$x=3$을 $x+2y=5$에 대입하면

$3+2y=5$, $2y=2$ $\therefore y=1$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3,\ 1)$이므로 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=1$

$x=3$, $y=1$을 $ax+3y=-6$에 대입하면

$3a+3=-6$, $3a=-9$ $\therefore a=-3$

개념 확인 & 한번 더 p.170

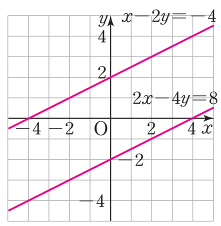
1 그래프는 풀이 참조, 해가 없다.

1-1 그래프는 풀이 참조, 해가 무수히 많다.

2 (1) ㄱ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄴ **2-1** (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄹ (3) ㄴ

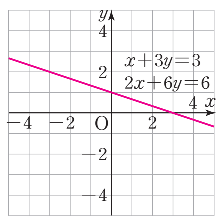
1 주어진 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 두 그래프는 서로 평행하므로 연립방정식의 해는 없다.



1-1 주어진 두 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 두 그래프가 일치하므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.



2 각 연립방정식에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-x+2 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} y=\frac{1}{3}x-1 \\ y=\frac{1}{3}x-1 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} y=2x+3 \\ y=2x-2 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} y=3x+2 \\ y=3x-2 \end{cases}$

(1) 두 일차방정식의 그래프의 교점이 한 개이려면 두 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 기울기가 달라야 한다. ∴ ㄱ

(2) 두 일차방정식의 그래프의 교점이 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
∴ ㄷ, ㄹ

(3) 두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다. ∴ ㄴ

2-1 각 연립방정식에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $\begin{cases} y=5x-3 \\ y=-\frac{1}{2}x+2 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} y=-\frac{2}{3}x-1 \\ y=-\frac{2}{3}x-1 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} y=3x+1 \\ y=-3x-1 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} y=2x+4 \\ y=2x-3 \end{cases}$

(1) 연립방정식의 해가 한 쌍이려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 기울기가 달라야 한다.
∴ ㄱ, ㄷ

(2) 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
∴ ㄹ

(3) 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
∴ ㄴ

개념 유형 p.171

3 ⑤	3-1 ④	3-2 ③
4 ②	4-1 ③	4-2 ③

3 $\begin{cases} ax-6y=4 \\ 2x+3y=b \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{a}{6}x-\frac{2}{3} \\ y=-\frac{2}{3}x+\frac{b}{3} \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

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

∴ $ab=(-4)\times(-2)=8$

다른 풀이 연립방정식 $\begin{cases} ax-6y=4 \\ 2x+3y=b \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

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

∴ $ab=(-4)\times(-2)=8$

3-1 $\begin{cases} ax-2y+4b=0 \\ 3x-y-4=0 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{a}{2}x+2b \\ y=3x-4 \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

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

∴ $a+b=6+(-2)=4$

3-2 $2x-y=a$에서 $y=2x-a$

$bx-3y=9$에서 $y=\frac{b}{3}x-3$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$2=\frac{b}{3}$, $-a=-3$ ∴ $a=3$, $b=6$

∴ $a-b=3-6=-3$

4 $\begin{cases} 4x-2y=2 \\ -6x+3y=a \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=2x+\frac{a}{3} \end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$-1\neq\frac{a}{3}$ ∴ $a\neq-3$

4-1 $\begin{cases} ax-y=2 \\ 8x+4y=-4 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=ax-2 \\ y=-2x-1 \end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

∴ $a=-2$

4-2 $ax+y-5=0$에서 $y=-ax+5$

$8x-2y-b=0$에서 $y=4x-\frac{b}{2}$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$-a=4$, $5\neq-\frac{b}{2}$ ∴ $a=-4$, $b\neq-10$

핵심문제 익히기 p.172

1 ④	2 ②	3 ⑤	4 ①	5 ②
6 ③, ⑤	7 ①	8 5		

1 **이 문제는** 연립방정식의 해와 두 일차방정식의 그래프와의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식의 해임을 이용한다.

풀이 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x-y-3=0 \\ 3x+2y-8=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $7x=14$ ∴ $x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$4-y=3,\ -y=-1 \qquad \therefore y=1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$이다.

2 이 문제는 두 일차방정식의 그래프의 교점이 연립방정식의 해임을 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프의 교점이 x축 위에 있으므로 두 그래프의 x절편이 같음을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점이 x축 위에 있으므로 두 그래프의 x절편은 같다.

$y=0$을 $x+y=5$에 대입하면 $x=5$

즉, $x+y=5$의 그래프의 x절편은 5이다.

따라서 $ax-2y=-4$의 그래프의 x절편도 5이므로

$x=5,\ y=0$을 $ax-2y=-4$에 대입하면

$5a=-4 \qquad \therefore a=-\frac{4}{5}$

3 이 문제는 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같음을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=-1$을 $x+2y=3$에 대입하여 교점의 좌표를 구한 후 교점의 좌표를 나머지 일차방정식에 대입하여 a의 값을 구한다.

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 y좌표가 -1이므로

$y=-1$을 $x+2y=3$에 대입하면 $x-2=3 \qquad \therefore x=5$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(5,\ -1)$이므로

연립방정식의 해는 $x=5,\ y=-1$

$x=5,\ y=-1$을 $2x-y=a$에 대입하면

$10+1=a \qquad \therefore a=11$

4 이 문제는 두 일차방정식의 그래프의 교점을 지나는 직선의 방정식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 연립방정식을 이용하여 두 일차방정식의 그래프의 교점을 구한 후 이 교점을 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식을 구한다.

풀이 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x+2y-4=0 \\ 2x-y+9=0 \end{cases},\ 즉 \begin{cases} 3x+2y=4 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-9 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $7x=-14 \qquad \therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉡에 대입하면

$-4-y=-9,\ -y=-5 \qquad \therefore y=5$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-2,\ 5)$이다.

따라서 점 $(-2,\ 5)$를 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은

$x=-2$

5 이 문제는 두 직선의 교점의 좌표를 구해 두 직선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 직선의 x절편과 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 두 직선과 x축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구한다.

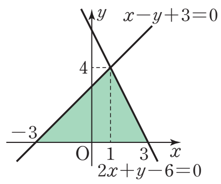
풀이 두 직선의 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x-y+3=0 \\ 2x+y-6=0 \end{cases},\ 즉 \begin{cases} x-y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=3 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $2+y=6 \qquad \therefore y=4$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(1,\ 4)$이다.



또, 직선 $x-y+3=0$의 x절편은 -3, 직선 $2x+y-6=0$의 x절편은 3이므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times 4=12$

6 이 문제는 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 함을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같은 연립방정식을 찾는다.

풀이 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

③ $\begin{cases} 2x+y=-6 \\ x+\frac{1}{2}y=-3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=-2x-6 \\ y=-2x-6 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x-3y=3 \\ -3x+9y=-9 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{1}{3}x-1 \\ y=\frac{1}{3}x-1 \end{cases}$

따라서 연립방정식의 해가 무수히 많은 것은 ③, ⑤이다.

7 이 문제는 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 함을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 다름을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $\begin{cases} (a+4)x-y=3 \\ 6x+2y=-1 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=(a+4)x-3 \\ y=-3x-\frac{1}{2} \end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$a+4=-3 \qquad \therefore a=-7$

8 이 문제는 두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 함을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같음을 이용하여 $a,\ b$의 값을 각각 구한다.

풀이 $4x-ay+1=0$에서 $y=\frac{4}{a}x+\frac{1}{a}$

$bx+6y+2=0$에서 $y=-\frac{b}{6}x-\frac{1}{3}$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$\frac{4}{a}=-\frac{b}{6},\ \frac{1}{a}=-\frac{1}{3} \qquad \therefore a=-3,\ b=8$

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

중단원 마무리

p.173 ~ 174

01 ②	02 ②	03 ①, ④	04 ③	05 ①
06 ③	07 ②	08 ③	09 ③	10 ④
11 ②	12 ④	13 ②	14 -2	15 ④
16 100초 후				

01 이 문제는 일차함수와 일차방정식의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=-\frac{1}{3}x+2$를 일차방정식 $ax+by+c=0$ 꼴로 나타내어 본다.

풀이 $y=-\frac{1}{3}x+2$에서 $x+3y-6=0$

02 이 문제는 일차방정식의 그래프 위의 점을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $x=3$, $y=-2$를 $2x-ay+4=0$에 대입하여 a의 값을 구한 후 주어진 점의 좌표들을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

풀이 $x=3$, $y=-2$를 $2x-ay+4=0$에 대입하면

$6+2a+4=0$, $2a=-10$ $\quad\therefore a=-5$

따라서 $2x+5y+4=0$의 그래프 위의 점을 찾으면

② $(-2, 0)$ ➡ $2\times(-2)+5\times0+4=0$

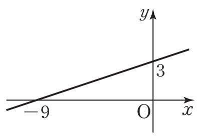
03 이 문제는 일차함수와 일차방정식의 관계를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 일차방정식 $x-3y+9=0$의 그래프는 일차함수 $y=\frac{1}{3}x+3$의 그래프와 같음을 이용한다.

풀이 $x-3y+9=0$에서 $y=\frac{1}{3}x+3$

① 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

④ $y=\frac{1}{3}x+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



⑤ 두 그래프의 y절편이 3으로 같으므로 두 그래프는 y축 위에서 만난다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

04 이 문제는 일차함수와 일차방정식의 관계를 이해하고 주어진 조건을 이용하여 일차방정식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $ax-2y-2b=0$을 일차함수 꼴로 나타낸 후 주어진 조건을 이용하여 a, b의 값을 각각 구한다.

풀이 $ax-2y-2b=0$에서 $y=\frac{a}{2}x-b$

주어진 직선은 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$를 지나므로 기울기는 $\frac{4-0}{0-(-2)}=2$이다.

이 직선과 $y=\frac{a}{2}x-b$의 그래프가 서로 평행하므로

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

따라서 $y=2x-b$의 그래프가 점 $(2, -1)$을 지나므로

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

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

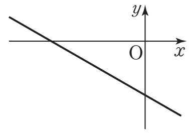
05 이 문제는 a, b의 부호를 이용하여 일차방정식의 그래프를 그릴 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 a, b의 부호를 이용하여 $ax-by+2=0$의 그래프의 기울기와 y절편의 부호를 정한 후 그래프를 그린다.

풀이 $ax-by+2=0$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{2}{b}$

이때 $a>0$, $b<0$이므로 (기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{2}{b}<0$

따라서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{2}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



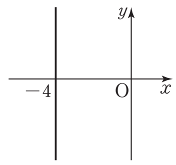
06 이 문제는 좌표축에 평행한 직선의 방정식을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $3x=-12$를 $x=p\ (p\neq0)$ 꼴로 나타낸 후 그래프를 그려 본다.

풀이 $3x=-12$에서 $x=-4$

ㄱ. y축에 평행한 직선이다.

ㄹ. $x=-4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면과 제3사분면을 지난다.



따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

07 이 문제는 좌표축에 수직인 직선 위에 있는 점들의 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 y축에 수직인 직선은 x축에 평행한 직선이므로 두 점의 y좌표가 같아야 함을 이용한다.

풀이 직선이 y축에 수직이면 x축에 평행하므로 두 점의 y좌표가 같아야 한다.

$-5=3k+1$, $-3k=6$ $\quad\therefore k=-2$

참고 두 점 (a, b), (c, d)를 지나는 직선

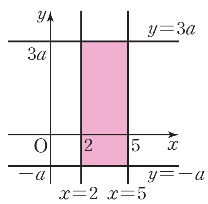
① $a=c$, $b\neq d$ ➡ y축에 평행한(x축에 수직인) 직선이다.

② $a\neq c$, $b=d$ ➡ x축에 평행한(y축에 수직인) 직선이다.

08 이 문제는 좌표축에 평행한 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 네 직선을 좌표평면 위에 나타낸 후 도형의 넓이를 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 네 직선 $x=2$, $x=5$, $y=-a$, $y=3a$로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



이때 도형의 넓이가 24이므로

$(5-2)\times\{3a-(-a)\}=24$

$12a=24$ $\quad\therefore a=2$

09 이 문제는 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같음을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $y=2$를 $x-2y=-8$에 대입하여 교점의 좌표를 구한 후 교점의 좌표를 나머지 일차방정식에 대입하여 a의 값을 구한다.

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 y좌표가 2이므로

$y=2$를 $x-2y=-8$에 대입하면

$x-4=-8$ $\quad\therefore x=-4$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-4, 2)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-4$, $y=2$

$x=-4$, $y=2$를 $3x+5y=a$에 대입하면

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

10 이 문제는 두 일차방정식의 그래프의 교점을 지나는 직선의 방정식을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 연립방정식을 이용하여 두 일차방정식의 그래프의 교점을 구하고 직선 $2x-y=1$의 기울기를 구한다.

풀이 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x+3y+3=0 \\ 2x+y-4=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+3y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 3$을 하면 $-5x=-15$ $\quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $6+y=4$ $\quad \therefore y=-2$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3,\ -2)$이다.

또, $2x-y=1$에서 $y=2x-1$이므로 이 직선과 평행한 직선의 방정식을 $y=2x+b$로 놓고 $x=3$, $y=-2$를 대입하면

$-2=6+b$ $\quad \therefore b=-8$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=2x-8$, 즉 $2x-y-8=0$

11 이 문제는 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같음을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 그래프의 교점의 좌표를 각 일차방정식에 대입하여 a, b의 값을 각각 구한다.

풀이 $x=-3$, $y=1$을 $ax-y+4=0$에 대입하면

$-3a-1+4=0$, $-3a=-3$ $\quad \therefore a=1$

$x=-3$, $y=1$을 $bx+y+2=0$에 대입하면

$-3b+1+2=0$, $-3b=-3$ $\quad \therefore b=1$

$y=x+1$에서

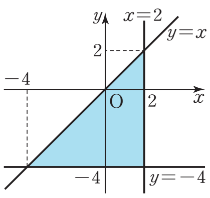
$y=0$일 때, $0=x+1$ $\quad \therefore x=-1$

따라서 직선 $y=x+1$의 x절편은 -1이다.

12 이 문제는 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 직선의 교점의 좌표는 연립방정식의 해임을 이용한다.

풀이 두 직선 $y=x$, $x=2$의 교점의 좌표는 $(2,\ 2)$



두 직선 $y=x$, $y=-4$의 교점의 좌표는 $(-4,\ -4)$

두 직선 $x=2$, $y=-4$의 교점의 좌표는 $(2,\ -4)$

따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{2-(-4)\}\times\{2-(-4)\}=18$

13 이 문제는 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 함을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같음을 이용하여 a, b의 값을 각각 구한다.

풀이 $\begin{cases} ax-6y=3 \\ -x+2y=2b \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{a}{6}x-\frac{1}{2} \\ y=\frac{1}{2}x+b \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$\frac{a}{6}=\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}=b$

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

$\therefore ab=3\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{3}{2}$

14 이 문제는 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 함을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 다름을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 $\begin{cases} x-2y=-6 \\ ax-4y=8 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=\frac{1}{2}x+3 \\ y=\frac{a}{4}x-2 \end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$\frac{1}{2}=\frac{a}{4}$ $\quad \therefore a=2$

이때 직선 $2x-3y+b=0$이 점 $\left(\frac{1}{2},\ -1\right)$을 지나므로

$1+3+b=0$ $\quad \therefore b=-4$

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

15 이 문제는 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표와 같음을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 세 직선이 한 점에서 만나려면 두 직선의 교점을 나머지 한 직선이 지나야 함을 이용한다.

풀이 세 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선 $x-3y+1=0$, $-3x+2y+4=0$의 교점을 나머지 한 직선이 지난다.

$\begin{cases} x-3y+1=0 \\ -3x+2y+4=0 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x-3y=-1 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡을 하면 $-7y=-7$ $\quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x-3=-1$ $\quad \therefore x=2$

즉, 두 직선 $x-3y+1=0$, $-3x+2y+4=0$의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$이다.

따라서 직선 $ax-y-5=0$이 점 $(2,\ 1)$을 지나므로

$2a-1-5=0$, $2a=6$ $\quad \therefore a=3$

16 이 문제는 직선의 방정식의 활용 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 그래프가 지나는 두 점을 이용하여 두 직선의 방정식을 각각 구한 후 이 두 직선의 교점의 x좌표를 구해 문제를 해결한다.

풀이 형의 그래프는 두 점 $(0,\ 0)$, $(200,\ 1200)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1200-0}{200-0}=6$

즉, 기울기가 6이고 원점을 지나므로 형의 그래프의 식은

$y=6x$ $\quad \cdots ㉠$

동생의 그래프는 두 점 $(0,\ 200)$, $(250,\ 1200)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1200-200}{250-0}=4$

즉, 기울기가 4이고 y절편이 200이므로 동생의 그래프의 식은

$y=4x+200$ $\quad \cdots ㉡$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=100$, $y=600$

따라서 두 사람이 출발한 지 100초 후에 형이 동생을 앞지르기 시작한다.

서술형 문제

p.175

1 $a=2$, $b=-10$ **1-1** $a=-1$, $b=-4$

2 -4 **2-1** $\frac{1}{3}$

1 [1단계] $2x+5y-10=0$에 $y=0$을 대입하면

$2x-10=0$, $2x=10$ $\therefore x=5$

따라서 $2x+5y-10=0$의 그래프의 x절편은 5이다.

[2단계] 조건을 만족시키는 직선의 x절편은 5, y절편은 -10이므로 두 점 $(5, 0)$, $(0, -10)$을 지난다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{-10-0}{0-5}=2$

따라서 기울기가 2이고 y절편이 -10인 직선의 방정식은

$y=2x-10$, 즉 $2x-y-10=0$

[3단계] $2x-y-10=0$과 $ax-y+b=0$을 비교하면

$a=2$, $b=-10$

1-1 $4x-3y-12=0$에 $x=0$을 대입하면

$-3y-12=0$, $-3y=12$ $\therefore y=-4$

따라서 $4x-3y-12=0$의 그래프의 y절편은 -4이다. … ❶

조건을 만족시키는 직선의 x절편은 4, y절편은 -4이므로 두 점 $(4, 0)$, $(0, -4)$를 지난다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{-4-0}{0-4}=1$

따라서 기울기가 1이고 y절편이 -4인 직선의 방정식은

$y=x-4$, 즉 $x-y-4=0$ … ❷

$x-y-4=0$과 $x+ay+b=0$을 비교하면

$a=-1$, $b=-4$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $4x-3y-12=0$의 그래프의 y절편 구하기	20 %
❷ 조건을 만족시키는 직선의 방정식 구하기	60 %
❸ a, b의 값 구하기	20 %

2 [1단계] $x-y+1=0$에서 $y=x+1$ … ㉠

$3x+y-5=0$에서 $y=-3x+5$ … ㉡

직선 $y=ax+4$가 직선 ㉠과 평행하려면 $a=1$

또, 직선 $y=ax+4$가 직선 ㉡과 평행하려면 $a=-3$

[2단계] 세 직선이 한 점에서 만나려면 두 직선 ㉠, ㉡의 교점을 직선 $y=ax+4$가 지나야 한다.

연립방정식 $\begin{cases} y=x+1 & \cdots ㉠ \\ y=-3x+5 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $x+1=-3x+5$

$4x=4$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $y=2$

즉, 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

따라서 직선 $y=ax+4$가 점 $(1, 2)$를 지나야 하므로

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

[3단계] 모든 a의 값의 합은

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

참고 세 직선에 의하여 삼각형이 만들어지지 않게 하려면 다음 두 조건 중 하나를 만족해야 한다.

① 어느 두 직선 또는 세 직선이 평행하다.

② 세 직선이 한 점에서 만난다.

2-1 (i) 세 직선 중 어느 두 직선이 평행한 경우

$x+y+3=0$에서 $y=-x-3$ … ㉠

$2x-y+6=0$에서 $y=2x+6$ … ㉡

$ax-y-2=0$에서 $y=ax-2$

직선 $y=ax-2$가 직선 ㉠과 평행하려면 $a=-1$

또, 직선 $y=ax-2$가 직선 ㉡과 평행하려면 $a=2$ … ❶

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

세 직선이 한 점에서 만나려면 두 직선 ㉠, ㉡의 교점을 직선 $y=ax-2$가 지나야 한다.

연립방정식 $\begin{cases} y=-x-3 & \cdots ㉠ \\ y=2x+6 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $-x-3=2x+6$

$-3x=9$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉠에 대입하면 $y=0$

즉, 두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는 $(-3, 0)$이다.

따라서 직선 $y=ax-2$가 점 $(-3, 0)$을 지나야 하므로

$0=-3a-2$, $3a=-2$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$ … ❷

(i), (ii)에서 모든 a의 값의 합은

$-1+2+\left(-\frac{2}{3}\right)=\frac{1}{3}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 세 직선 중 어느 두 직선이 평행하도록 하는 모든 a의 값 구하기	50 %
❷ 세 직선이 한 점에서 만나도록 하는 a의 값 구하기	40 %
❸ 모든 a의 값의 합 구하기	10 %

교과서 쏙 역량 문제

p.176

문제 300개

문제 총수입의 그래프는 원점과 점 $(400, 160000)$을 지나므로

$y=400x$ … ㉠

총비용의 그래프는 두 점 $(0, 30000)$, $(500, 180000)$을 지나므로

$y=300x+30000$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=300$, $y=120000$이므로

두 직선 ㉠, ㉡의 교점의 좌표는 $(300, 120000)$이다.

따라서 두 직선의 교점이 손익 분기점이므로 손해를 보지 않으려면 쿠키를 적어도 300개 팔아야 한다.

익힘북 정답 및 풀이

1 유리수와 순환소수

01 순환소수

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) $\frac{4}{2}$ (2) -1, $\frac{4}{2}$, 0, $-\frac{21}{3}$ (3) 0.7, $-\frac{1}{3}$, 0.12345
(4) $\frac{4}{2}$, 0.7, 0.12345 (5) -1, $-\frac{1}{3}$, $-\frac{21}{3}$
(6) -1, $\frac{4}{2}$, 0.7, $-\frac{1}{3}$, 0, $-\frac{21}{3}$, 0.12345

2 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무 (5) 유

3 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 24, $0.\dot{2}\dot{4}$ (3) 39, $0.1\dot{3}\dot{9}$
(4) 107, $0.\dot{1}0\dot{7}$ (5) 564, $4.\dot{5}6\dot{4}$

4 (1) $0.\dot{1}$ (2) $0.0\dot{8}$ (3) $0.\dot{1}\dot{8}$ (4) $3.\dot{6}\dot{3}$ (5) $0.\dot{2}5\dot{9}$

4 (1) $\frac{1}{9}=0.111\cdots=0.\dot{1}$

(2) $\frac{4}{45}=0.0888\cdots=0.0\dot{8}$

(3) $\frac{2}{11}=0.181818\cdots=0.\dot{1}\dot{8}$

(4) $\frac{40}{11}=3.636363\cdots=3.\dot{6}\dot{3}$

(5) $\frac{7}{27}=0.259259259\cdots=0.\dot{2}5\dot{9}$

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ③, ⑤	02 ⑤	03 ④	04 ⑤	05 ①
06 ④	07 ②	08 ③	09 ⑤	10 ②
11 ①	12 ②			

01 ① 자연수, 즉 정수 ② 정수 ④ $-\frac{6}{2}=-3$ (정수)
따라서 정수가 아닌 유리수인 것은 ③, ⑤이다.

03 ① $\frac{1}{2}=0.5$ ② $\frac{3}{5}=0.6$
③ $\frac{5}{8}=0.625$ ④ $\frac{7}{12}=0.58333\cdots$
⑤ $\frac{9}{20}=0.45$
따라서 소수로 나타내었을 때, 무한소수가 되는 것은 ④이다.

04 ① $0.444\cdots$ ➡ 4 ② $0.8333\cdots$ ➡ 3
③ $1.717171\cdots$ ➡ 71 ④ $0.3020202\cdots$ ➡ 02
따라서 순환소수와 순환마디를 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

05 순환소수 $0.23555\cdots$의 순환마디는 5이므로 $a=1$
순환소수 $0.3484848\cdots$의 순환마디는 48이므로 $b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

06 ① $1.333\cdots=1.\dot{3}$
② $0.565656\cdots=0.\dot{5}\dot{6}$
③ $0.9080808\cdots=0.9\dot{0}\dot{8}$
⑤ $-4.114114114\cdots=-4.\dot{1}1\dot{4}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ④이다.
참고 음의 부호 $(-)$는 순환소수의 표현에 영향을 주지 않으므로 순환소수를 간단히 나타낸 후 그 앞에 $(-)$를 쓴다.

07 $\frac{7}{30}=0.2\dot{3}$이므로 순환마디는 3이다.

08 $\frac{5}{11}=0.\dot{4}\dot{5}$이므로 순환마디는 45이다.
따라서 순환마디를 이루는 모든 숫자의 합은
$4+5=9$

09 ⑤ $\frac{5}{66}=0.0\dot{7}\dot{5}$

10 $0.\dot{2}4\dot{6}$의 순환마디를 이루는 숫자는 2, 4, 6의 3개이다.
이때 $40=3\times13+1$이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

11 $\frac{4}{33}=0.\dot{1}\dot{2}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 2의 2개이다.
이때 $35=2\times17+1$이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

12 $\frac{3}{37}=0.\dot{0}8\dot{1}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 0, 8, 1의 3개이다.
이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.
또, $100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 0이다.
따라서 $a=8$, $b=0$이므로
$a+b=8+0=8$

02 순환소수의 분수 표현

다시 한번 개념 확인 p.5

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ×

2 (1) 100, 99, $\frac{8}{11}$ (2) 100, 10, 90, $\frac{14}{45}$

3 (1) 6, 2 (2) 99, 33 (3) 1, 90, 2 (4) 1, 990, $\frac{76}{495}$
(5) 2, 999, $\frac{236}{111}$

4 (1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

1 (2) $\frac{3}{2\times3^2}=\frac{1}{2\times3}$은 분모의 소인수에 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

(3) $\frac{5}{2^2\times5^3}=\frac{1}{2^2\times5^2}$은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(4) $\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$은 분모의 소인수에 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

(5) $\frac{18}{189}=\frac{2}{21}=\frac{2}{3\times7}$는 분모의 소인수에 3, 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

4 (1) 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

(2) 순환소수는 모두 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

(3) 무한소수에는 순환소수와 순환소수가 아닌 무한소수가 있다.

다시 한번 개념 유형

p.6 ~ 9

01 ④	**02** ③	**03** ④	**04** ③	**05** ④
06 ③	**07** ②	**08** ⑤	**09** ④	**10** ⑤
11 21	**12** 41	**13** 25		
14 (가) 100 (나) 10 (다) 90 (라) 22 (마) $\frac{11}{45}$				**15** ①
16 ②	**17** ①, ④	**18** ④	**19** ③	**20** ④
21 ⑤	**22** ②	**23** ④	**24** ④	

01 ④ 4

02 $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3\times5}=\frac{3\times5^2}{2^3\times5\times5^2}$

$=\frac{75}{10^3}=\frac{750}{10^4}=\frac{7500}{10^5}=\cdots$

따라서 $a=75$, $n=3$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 값은

$75+3=78$

03 ② $\frac{6}{3^2\times5}=\frac{2}{3\times5}$ ③ $\frac{3}{2^3\times3\times7}=\frac{1}{2^3\times7}$

④ $\frac{3}{60}=\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$ ⑤ $\frac{11}{99}=\frac{1}{9}=\frac{1}{3^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

04 주어진 분수의 분모가 모두 15, 즉 3×5이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분자가 3의 배수인 수이다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{12}{15}$의 4개이다.

05 $\frac{x}{28}=\frac{x}{2^2\times7}$를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x는 7의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7이다.

06 ③ $x=9$일 때, $\frac{9}{18}=\frac{1}{2}$

따라서 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타내어진다.

07 $\frac{3}{260}=\frac{3}{2^2\times5\times13}$이므로 $\frac{3}{260}\times x$를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되려면 x는 13의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 100보다 작은 자연수는

13, 26, 39, $\cdots$, 91의 7개이다.

참고 100보다 작은 자연수 중에서 13의 배수의 개수는 $100\div13=7.\times\times\times$임을 이용하여 구할 수도 있다.

08 ⑤ $x=7$일 때, $\frac{12}{2^3\times7}=\frac{3}{2\times7}$

따라서 분모의 소인수에 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

09 $\frac{27}{120\times x}=\frac{9}{40\times x}=\frac{9}{2^3\times5\times x}$를 소수로 나타내면 유한소수가 되게 하는 한 자리 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9의 8개이다.

10 $\frac{2}{24}=\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$, $\frac{7}{44}=\frac{7}{2^2\times11}$이므로 $\frac{2}{24}\times A$, $\frac{7}{44}\times A$를 소수로 나타낼 때 모두 유한소수가 되게 하려면 A는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

11 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{9}{35}=\frac{9}{5\times7}$이므로 이 두 분수에 A를 각각 곱하여 소수로 나타낼 때 모두 유한소수가 되게 하려면 A는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 A의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

12 $\frac{x}{60}=\frac{x}{2^2\times3\times5}$이므로 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{y}$이 되므로 x는 7의 배수이어야 한다.

따라서 x는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 하고

$20<x<30$이므로 $x=21$

$\frac{21}{60}=\frac{7}{20}$이므로 $y=20$

$\therefore x+y=21+20=41$

13 $\frac{x}{88}=\frac{x}{2^3\times11}$이므로 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$이 되므로 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x는 11과 3의 공배수, 즉 33의 배수이어야 하고

$30\le x\le40$이므로 $x=33$

$\frac{33}{88}=\frac{3}{8}$이므로 $y=8$

$\therefore x-y=33-8=25$

15 ① 1000

16 $x=0.\dot{6}\dot{1}$이므로

$x=0.616161\cdots$ $\cdots$ ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=61.616161\cdots$ $\cdots$ ㉡

이때 두 식 ㉠, ㉡의 소수점 아래의 부분이 같으므로 순환소수 $x=0.\dot{6}\dot{1}$을 분수로 나타낼 때 이용하면 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.

17 ② $x=0.9\dot{3}$ ➡ $100x-10x$

③ $x=0.7\dot{2}\dot{4}$ ➡ $1000x-10x$

⑤ $x=3.\dot{0}5\dot{6}$ ➡ $1000x-x$

따라서 바르게 연결된 것은 ①, ④이다.

18 ④ $0.5\dot{0}\dot{1}=\frac{501-5}{990}$

19 $0.2\dot{7}=\frac{27-2}{90}=\frac{25}{90}=\frac{5}{18}$

$0.\dot{1}1\dot{7}=\frac{117}{999}=\frac{13}{111}$

따라서 $a=18$, $b=13$이므로

$a+b=18+13=31$

20 $0.3\dot{1}\dot{2}=\frac{312-3}{990}=\frac{309}{990}$, $0.\dot{0}0\dot{1}=\frac{1}{990}$이므로

$\frac{309}{990}=A\times\frac{1}{990}$

$\therefore A=309$

21 $1.\dot{4}=\frac{14-1}{9}=\frac{13}{9}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$이므로

$1.\dot{4}+0.\dot{8}=\frac{13}{9}+\frac{8}{9}=\frac{21}{9}=\frac{7}{3}=2.\dot{3}$

참고 (1) A보다 B만큼 큰 수 ➡ $A+B$

(2) A보다 B만큼 작은 수 ➡ $A-B$

22 $0.\dot{7}\dot{2}=\frac{72}{99}=\frac{8}{11}$이고 현민이는 분모를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분자는 8이다.

$0.6\dot{4}=\frac{64-6}{90}=\frac{58}{90}=\frac{29}{45}$이고 주원이는 분자를 잘못 보았으므로 처음 기약분수의 분모는 45이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{8}{45}$이고 이를 순환소수로 나타내면 $0.1\dot{7}$이다.

참고 (1) 현민: 분모를 잘못 보았다. ➡ 분자를 제대로 보았다.

(2) 주원: 분자를 잘못 보았다. ➡ 분모를 제대로 보았다.

24 ④ $\frac{1}{3}$은 유리수이지만 $\frac{1}{3}=0.333\cdots$이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

다시 한번 중단원 마무리

p.10 ~ 11

01 ③	**02** ⑤	**03** ③, ⑤	**04** ②	**05** ②
06 ⑤	**07** ⑤	**08** ④	**09** ⑤	**10** ②
11 ⑤	**12** (1) $0.8x=0.\dot{8}x-0.1\dot{7}$ (2) 2			
13 (1) $\frac{1}{2\times11}$ (2) 11 (3) 11				

01 0, $-\frac{9}{3}=-3$은 정수이다.

$0.1357917\cdots$은 유리수가 아니다.

따라서 정수가 아닌 유리수는 0.5, $\frac{1}{4}$, $6.888\cdots$의 3개이다.

02 ③ $\frac{1}{3}=0.333\cdots$ ➡ 무한소수 ④ $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}=0.25$ ➡ 유한소수

⑤ $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}=0.2$ ➡ 유한소수

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

03 ① $0.2111\cdots=0.2\dot{1}$

② $0.303030\cdots=0.\dot{3}\dot{0}$

④ $0.932932932\cdots=0.\dot{9}3\dot{2}$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

04 $0.\dot{7}2\dot{1}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 2, 1의 3개이다.

이때 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 2이다.

$\therefore a=2$

$\frac{8}{33}=0.\dot{2}\dot{4}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 4의 2개이다.

이때 $25=2\times12+1$이므로 소수점 아래 25번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.

$\therefore b=2$

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

05 $\frac{6}{50}=\frac{3}{25}=\frac{3}{5^2}=\frac{3\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{12}{100}=0.12$

따라서 $a=3$, $b=2$, $c=12$, $d=0.12$이므로

$a+b+c+d=3+2+12+0.12=17.12$

06 ④ $\frac{7}{42}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$

⑤ $\frac{11}{88}=\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

07 $\frac{a}{144}=\frac{a}{2^4\times3^2}$를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되려면 a는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 a가 100 미만의 자연수이므로 a의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 99이다.

08 ㄱ. $x=4.\dot{3}$ ➡ $10x-x$

ㄷ. $x=0.25\dot{8}$ ➡ $1000x-100x$

따라서 바르게 연결된 것은 ㄴ, ㄹ이다.

09 $0.\dot{2}\dot{1}=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$에서 $a=\frac{33}{7}$

$0.9\dot{7}=\frac{97-9}{90}=\frac{88}{90}=\frac{44}{45}$에서 $b=\frac{45}{44}$

$\therefore ab=\frac{33}{7}\times\frac{45}{44}=\frac{135}{28}$

개념 REVIEW

역수: 두 수의 곱이 1이 될 때, 한 수를 다른 수의 역수라 한다.

➡ a, b가 0이 아닌 정수일 때, $\frac{b}{a}\times\frac{a}{b}=1$이므로 $\frac{b}{a}$의 역수는 $\frac{a}{b}$ 이다.

10 ② $0.\dot{2}\dot{1}=0.212121\cdots$, $0.\dot{2}=0.222\cdots$이므로 $0.\dot{2}\dot{1}<0.\dot{2}$

11 ① 유한소수는 모두 유리수이다.

② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

③ 순환소수는 모두 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 있다.

④ 순환소수가 아닌 무한소수는 모두 분모가 10의 거듭제곱인 분수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 (1) $0.8x=0.\dot{8}x-0.1\dot{7}$ … ❶

(2) $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$, $0.1\dot{7}=\frac{16}{90}=\frac{8}{45}$이므로

$0.8x=0.\dot{8}x-0.1\dot{7}$에서 $\frac{4}{5}x=\frac{8}{9}x-\frac{8}{45}$

양변에 45를 곱하면

$36x=40x-8$, $-4x=-8$

$\therefore x=2$

따라서 어떤 자연수는 2이다. … ❷

채점 기준	비율
❶ 어떤 자연수를 구하는 식 세우기	40 %
❷ 어떤 자연수 구하기	60 %

13 (1) $0.0\dot{4}\dot{5}=\frac{45}{990}=\frac{1}{22}=\frac{1}{2\times11}$ … ❶

(2) $\frac{1}{2\times11}$에 자연수 x를 곱한 결과가 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다. … ❷

(3) x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 순환소수 $0.0\dot{4}\dot{5}$를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하기	40 %
❷ x가 어떤 수의 배수인지 구하기	30 %
❸ x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	30 %

2 식의 계산

01 지수법칙

다시 한번 개념 확인 p.12

1 (1) 2^8 (2) a^9 (3) x^8 (4) 3^9 (5) x^7y^7 (6) x^8y^4

2 (1) 7^8 (2) a^{15} (3) x^{11} (4) y^{16} (5) b^{15} (6) $x^{14}y^{13}$

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

4 (1) x^2y^6 (2) $16x^8$ (3) $-27a^{12}b^3$ (4) $\frac{x^{10}}{y^5}$ (5) $\frac{a^{12}}{b^{16}}$ (6) $\frac{125x^9}{y^3}$

2 (3) $x^5\times(x^2)^3=x^5\times x^6=x^{11}$

(4) $(y^3)^2\times(y^2)^5=y^6\times y^{10}=y^{16}$

(5) $b\times(b^2)^3\times(b^4)^2=b\times b^6\times b^8=b^{15}$

(6) $x^2\times y^3\times(x^3)^4\times(y^5)^2=x^2\times y^3\times x^{12}\times y^{10}=x^{14}y^{13}$

3 (5) $x^{11}\div(x^3)^4=x^{11}\div x^{12}=\frac{1}{x}$

(6) $(a^3)^5\div(a^4)^3\div a^2=a^{15}\div a^{12}\div a^2=a$

다시 한번 개념 유형 p.13 ~ 15

01 ②	02 ④	03 ①	04 ④	05 ①
06 ③	07 ④	08 ⑤	09 ①	10 ①
11 ②	12 ③	13 ③	14 ④	15 ⑤
16 ①	17 ②	18 ③		

02 $2^4\times8=2^4\times2^3=2^7$

$\therefore x=7$

참고 지수법칙은 밑이 같을 때만 이용할 수 있으므로 먼저 $2^4\times8=2^x$에서 8을 밑이 2인 수로 바꾼다.

즉, $8=2^3$이므로 $2^4\times2^3=2^x$

03 ① $2^2+2^2=2\times2^2=2^3$

04 $(3^2)^a\times3^4=3^{12}$에서 $3^{2a}\times3^4=3^{12}$, $3^{2a+4}=3^{12}$

따라서 $2a+4=12$이므로 $2a=8$ $\therefore a=4$

05 $(x^2)^5\times y^2\times x^4\times(y^3)^3=x^{10}\times y^2\times x^4\times y^9$

$=x^{14}y^{11}$

따라서 $m=14$, $n=11$이므로

$m-n=14-11=3$

06 $x^{12}\div x^5\div x^3=x^4$이므로 $a=4$

07 ① $a^6 \div a^2 = a^4$

② $a^4 \div a^7 = \frac{1}{a^3}$

③ $a^5 \div a^2 \div a = a^2$

④ $a^6 \div (a^4 \div a) = a^6 \div a^3 = a^3$

⑤ $a^9 \div a^3 \div (a^2)^2 = a^9 \div a^3 \div a^4 = a^2$

따라서 계산 결과가 a^3인 것은 ④이다.

08 $x^{\square} \div x^6 = 1$에서 $\square = 6$

$y^{10} \div (y^{\square})^4 = y^2$에서 $y^{10} \div y^{\square \times 4} = y^2$, $y^{10-\square \times 4} = y^2$

즉, $10 - \square \times 4 = 2$이므로 $\square \times 4 = 8$ $\therefore \square = 2$

따라서 □ 안에 알맞은 자연수의 합은

$6+2=8$

09 $(ax^3y^b)^2 = 9x^6y^4$에서 $a^2x^6y^{2b} = 9x^6y^4$

따라서 $a^2 = 9$, $2b = 4$이고 a, b는 자연수이므로

$a=3$, $b=2$

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

10 $\left(-\frac{x^a}{4}\right)^b = \frac{x^{20}}{256}$에서 $\frac{x^{ab}}{(-4)^b} = \frac{x^{20}}{256}$

따라서 $ab=20$, $(-4)^b = 256$이므로

$a=5$, $b=4$

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

11 ㄴ. $x^9 \div x^3 = x^6$

ㄹ. $\left(\frac{2x^5}{y^4}\right)^3 = \frac{8x^{15}}{y^{12}}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

12 ① $x^{\square} \times x^3 = x^7$에서 $x^{\square+3} = x^7$

즉, $\square + 3 = 7$이므로 $\square = 4$

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

즉, $2 \times \square = 8$이므로 $\square = 4$

③ $x^2 \div x^8 = \frac{1}{x^6} = \frac{1}{x^{\square}}$이므로 $\square = 6$

④ $(xy^3)^{\square} = x^4y^{12}$에서 $x^{\square}y^{3 \times \square} = x^4y^{12}$이므로 $\square = 4$

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

따라서 □ 안에 알맞은 자연수가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

13 $16^5 = (2^4)^5 = 2^{20} = (2^2)^{10} = A^{10}$

14 $20^3 = (2^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 5^3 = (2^3)^2 \times 5^3 = A^2B$

15 $3^{x-1} = A$에서 $3^x \div 3 = A$ $\therefore 3^x = 3A$

$\therefore 27^x = (3^3)^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (3A)^3 = 27A^3$

16 $2^{x+1} = A$에서 $2^x \times 2 = A$ $\therefore 2^x = \frac{A}{2}$

$\therefore 16^x = (2^4)^x = 2^{4x} = (2^x)^4 = \left(\frac{A}{2}\right)^4 = \frac{A^4}{16}$

17 $2^6 \times 5^4 = 2^2 \times (2^4 \times 5^4) = 4 \times (2 \times 5)^4 = 4 \times 10^4$

$\therefore a=4$, $m=4$

따라서 $2^6 \times 5^4$은 5자리 자연수이므로 $n=5$

$\therefore a+m+n=4+4+5=13$

18 $2^5 \times 3^2 \times 5^6 = 2^5 \times 3^2 \times 5 \times 5^5 = 3^2 \times 5 \times (2^5 \times 5^5)$

$= 45 \times (2 \times 5)^5 = 45 \times 10^5$

따라서 $2^5 \times 3^2 \times 5^6$은 7자리 자연수이다.

02 단항식의 계산

다시 한번 **개념 확인** p.16

1 (1) $20a^2$ (2) $-7x^2y^3$ (3) $-6a^4b^5$ (4) $3x^3y$ (5) $8x^2y^9$ (6) $9a^5b^{10}$

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

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

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

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

$= -3x^3$

(2) $12x^2y \div 18x^4y \times 3x^3y^2 = 12x^2y \times \frac{1}{18x^4y} \times 3x^3y^2$

$= 2xy^2$

(3) $(-2ab^3) \times a^3b^2 \div (-6a^3b)$

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

$= \frac{1}{3}ab^4$

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

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

$= 2x^3y^3$

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

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

$= -3x^5y^2$

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

$= (-5a^4b^3) \times \left(-\frac{1}{5}ab^5\right) \div \frac{1}{4}a^4b^8$

$= (-5a^4b^3) \times \left(-\frac{1}{5}ab^5\right) \times \frac{4}{a^4b^8}$

$= 4a$

4 (1) $2x^3 \times \square = 4x^7$에서

$\square = 4x^7 \div 2x^3 = \frac{4x^7}{2x^3} = 2x^4$

(2) $\square\times 5xy^2=-10x^3y^4$에서

$\square=(-10x^3y^4)\div 5xy^2=\dfrac{-10x^3y^4}{5xy^2}=-2x^2y^2$

(3) $15x^4y^3\div\square=5x^2$에서

$\square=15x^4y^3\div 5x^2=\dfrac{15x^4y^3}{5x^2}=3x^2y^3$

(4) $(-20x^5y^2)\div\square=4x^3y$에서

$\square=(-20x^5y^2)\div 4x^3y=\dfrac{-20x^5y^2}{4x^3y}=-5x^2y$

(5) $\square\times 4xy^4\div xy^3=24x^2y^2$에서 $\square\times 4y=24x^2y^2$

$\therefore\ \square=24x^2y^2\div 4y=\dfrac{24x^2y^2}{4y}=6x^2y$

(6) $3x^3y^6\div 4xy^2\times\square=12x^4y^5$에서

$\dfrac{3}{4}x^2y^4\times\square=12x^4y^5$

$\therefore\ \square=12x^4y^5\div\dfrac{3}{4}x^2y^4$

$=12x^4y^5\times\dfrac{4}{3x^2y^4}=16x^2y$

다시 한번 **개념 유형** p.17 ~ 19

01 ⑤	**02** ③	**03** ⑤	**04** ④	**05** ⑤
06 ①	**07** ①	**08** ②	**09** ③	**10** ②
11 ①	**12** ⑤	**13** ③	**14** ④	**15** ①
16 ④	**17** ④	**18** ①		

01 $7x^3y^2\times(-2xy^4)^2=7x^3y^2\times 4x^2y^8=28x^5y^{10}$

02 $(x^2y)^3\times(-3xy^2)\times(-4x^2y^3)$

$=x^6y^3\times(-3xy^2)\times(-4x^2y^3)$

$=12x^9y^8$

따라서 $A=12$, $B=9$, $C=8$이므로

$A-B+C=12-9+8=11$

03 $\dfrac{8}{5}x^Ay\times\left(-\dfrac{5}{2}x^2y^B\right)^2=\dfrac{8}{5}x^Ay\times\dfrac{25}{4}x^4y^{2B}$

$=10x^{A+4}y^{1+2B}$

따라서 $10x^{A+4}y^{1+2B}=Cx^9y^7$이므로

$10=C$, $A+4=9$, $1+2B=7$ $\quad\therefore\ A=5$, $B=3$, $C=10$

$\therefore\ A+B+C=5+3+10=18$

04 $21x^6y^8\div(-x^3y^4)\div(-3x^2y)$

$=21x^6y^8\times\left(-\dfrac{1}{x^3y^4}\right)\times\left(-\dfrac{1}{3x^2y}\right)$

$=7xy^3$

05 ③ $(-6x^5y^4)\div\dfrac{1}{2}x^3y=(-6x^5y^4)\times\dfrac{2}{x^3y}=-12x^2y^3$

④ $2x^3y^4\div(-2xy^2)^2=2x^3y^4\div 4x^2y^4=\dfrac{2x^3y^4}{4x^2y^4}=\dfrac{x}{2}$

⑤ $(-x^2y^4)^3\div\left(-\dfrac{1}{7}x^4y^9\right)=(-x^6y^{12})\div\left(-\dfrac{1}{7}x^4y^9\right)$

$=(-x^6y^{12})\times\left(-\dfrac{7}{x^4y^9}\right)=7x^2y^3$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

06 $(-5x^4y^2)^3\div Ax^By^5=(-125x^{12}y^6)\div Ax^By^5$

$=\dfrac{-125x^{12}y^6}{Ax^By^5}=\dfrac{-125x^{12}y}{Ax^B}$

따라서 $\dfrac{-125x^{12}y}{Ax^B}=-5x^3y^C$이므로

$\dfrac{-125}{A}=-5$, $12-B=3$, $1=C$

$\therefore\ A=25$, $B=9$, $C=1$

$\therefore\ A-B-C=25-9-1=15$

07 $6xy^2\times x^2y^3\div(-3x^2y^4)=6xy^2\times x^2y^3\times\left(-\dfrac{1}{3x^2y^4}\right)$

$=-2xy$

08 $4x^3y^6\div\left(-\dfrac{8}{3}x^2y^5\right)\times(-2xy^3)$

$=4x^3y^6\times\left(-\dfrac{3}{8x^2y^5}\right)\times(-2xy^3)=3x^2y^4$

따라서 $A=3$, $B=2$, $C=4$이므로

$A+B+C=3+2+4=9$

09 $9x^4y^2\times\dfrac{1}{15}x^5y^3\div\left(-\dfrac{3}{10}x^3y^6\right)$

$=9x^4y^2\times\dfrac{1}{15}x^5y^3\times\left(-\dfrac{10}{3x^3y^6}\right)$

$=-\dfrac{2x^6}{y}=-\dfrac{2\times(-1)^6}{2}=-1$

개념 REVIEW
(1) 대입: 문자를 사용한 식에서 문자를 어떤 수로 바꾸어 넣는 것
(2) 식의 값: 문자를 사용한 식에서 문자에 수를 대입하여 계산한 값

10 $12x^6y^2\div 4x^5y\times\square=x^3y^2$에서

$\square=x^3y^2\div 12x^6y^2\times 4x^5y$

$=x^3y^2\times\dfrac{1}{12x^6y^2}\times 4x^5y=\dfrac{x^2y}{3}$

11 $5x^4y^8\times\square\div(-2xy^2)^2=-10x^2y^3$에서

$\square=(-10x^2y^3)\div 5x^4y^8\times(-2xy^2)^2$

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

12 $(-x^2y)^3\div\square\times(-12x^2y^4)=4x^4y^5$에서

$(-x^6y^3)\div\square\times(-12x^2y^4)=4x^4y^5$

$\therefore\ \square=(-x^6y^3)\times(-12x^2y^4)\div 4x^4y^5$

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

13 어떤 단항식을 A라 하면

$(-2x^2y^3)\times A=16x^8y^5$

$\therefore A=16x^8y^5\div(-2x^2y^3)=\dfrac{16x^8y^5}{-2x^2y^3}=-8x^6y^2$

따라서 바르게 계산한 식은

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

14 어떤 단항식을 A라 하면

$10x^3y^5\div A=4x^2y$

$\therefore A=10x^3y^5\div 4x^2y=\dfrac{10x^3y^5}{4x^2y}=\dfrac{5xy^4}{2}$

따라서 바르게 계산한 식은

$10x^3y^5\times\dfrac{5xy^4}{2}=25x^4y^9$

15 어떤 단항식을 A라 하면

$(-14x^2y^3)\div A=-\dfrac{7}{x^3y}$

$\therefore A=(-14x^2y^3)\div\left(-\dfrac{7}{x^3y}\right)$

$=(-14x^2y^3)\times\left(-\dfrac{x^3y}{7}\right)=2x^5y^4$

따라서 바르게 계산한 식은

$(-14x^2y^3)\times 2x^5y^4=-28x^7y^7$

16 (원기둥의 부피)$=\pi\times(3xy)^2\times 4x^2y$

$=\pi\times 9x^2y^2\times 4x^2y=36\pi x^4y^3$

17 (삼각형의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times 5x^2y^2\times$(높이)$=20x^3y^5$이므로

$\dfrac{5x^2y^2}{2}\times$(높이)$=20x^3y^5$

$\therefore$ (높이)$=20x^3y^5\div\dfrac{5x^2y^2}{2}$

$=20x^3y^5\times\dfrac{2}{5x^2y^2}=8xy^3$

18 (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times(6x^2y^3)^2\times$(높이)$=8\pi x^5y^9$이므로

$\dfrac{1}{3}\times\pi\times 36x^4y^6\times$(높이)$=8\pi x^5y^9$

$12\pi x^4y^6\times$(높이)$=8\pi x^5y^9$

$\therefore$ (높이)$=8\pi x^5y^9\div 12\pi x^4y^6=\dfrac{8\pi x^5y^9}{12\pi x^4y^6}=\dfrac{2}{3}xy^3$

03 다항식의 계산

다시 한번 개념 확인

p.20

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

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

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

4 (1) $2x-1$ (2) $-x^2-3x$ (3) $8y-4$ (4) $-4a^2+2ab+8b^2$

5 (1) $-5a^2+6a$ (2) $7x^2-2y$ (3) $a+\dfrac{3}{2}b$ (4) $6x^2-9x$

1 (4) $(9x^2+4x)-(5x^2+x)=9x^2+4x-5x^2-x$

$=4x^2+3x$

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

$=3x-(6y-x)$

$=3x-6y+x$

$=4x-6y$

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

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

$=x+2y-2x+y$

$=-x+3y$

(3) $8x^2-\{3x^2+7x-(9x-2)\}$

$=8x^2-(3x^2+7x-9x+2)$

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

$=8x^2-3x^2+2x-2$

$=5x^2+2x-2$

(4) $4x-2y-[3x-\{2y-(5x-y)\}]$

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

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

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

$=4x-2y-(8x-3y)$

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

$=-4x+y$

4 (3) $(-2xy+x)\div\left(-\dfrac{1}{4}x\right)=(-2xy+x)\times\left(-\dfrac{4}{x}\right)$

$=8y-4$

(4) $(6a^3b-3a^2b^2-12ab^3)\div\left(-\dfrac{3}{2}ab\right)$

$=(6a^3b-3a^2b^2-12ab^3)\times\left(-\dfrac{2}{3ab}\right)$

$=-4a^2+2ab+8b^2$

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

$=-5a^2+6a$

(2) $(2x)^2+(6xy^2-9x^3y)\div(-3xy)=4x^2-2y+3x^2$

$=7x^2-2y$

(3) $\dfrac{3a^2+ab}{2a}+\dfrac{2b^2-ab}{2b}=\dfrac{3}{2}a+\dfrac{b}{2}+b-\dfrac{a}{2}$

$=a+\dfrac{3}{2}b$

(4) $5x(x-1)+(2x^3-8x^2)\div 2x=5x^2-5x+x^2-4x$

$=6x^2-9x$

다시 한번 개념 유형

p.21 ~ 24

01 ③	02 ③	03 ①	04 ④	05 ②
06 ③	07 ②	08 ④	09 ②	10 ⑤
11 ④	12 ①	13 ③	14 ③	15 ①
16 ②	17 ⑤	18 ②	19 ③	20 ④
21 ④	22 ③	23 ①	24 ②	

01 $3(x+2y)+2(3x-4y)=3x+6y+6x-8y$
$=9x-2y$

02 $\frac{3x-y}{2}-\frac{2x-3y}{5}=\frac{5(3x-y)-2(2x-3y)}{10}$
$=\frac{15x-5y-4x+6y}{10}$
$=\frac{11x+y}{10}=\frac{11}{10}x+\frac{1}{10}y$
따라서 $A=\frac{11}{10}$, $B=\frac{1}{10}$이므로
$A-B=\frac{11}{10}-\frac{1}{10}=1$

03 $(x^2+5x-3)-\frac{1}{2}(2x^2-4x+10)$
$=x^2+5x-3-x^2+2x-5$
$=7x-8$

04 $\left(\frac{2}{3}x^2-\frac{5}{2}x+1\right)+\left(\frac{4}{3}x^2-\frac{3}{2}x-2\right)$
$=2x^2-4x-1$
따라서 $A=2$, $B=-4$, $C=-1$이므로
$A-B+C=2-(-4)+(-1)=5$

05 $x-\{3x-2y-(x-7y)\}$
$=x-(3x-2y-x+7y)$
$=x-(2x+5y)$
$=x-2x-5y$
$=-x-5y$

06 $2x^2-[6x^2+5x-\{-3x^2-2(x-1)\}]$
$=2x^2-\{6x^2+5x-(-3x^2-2x+2)\}$
$=2x^2-(6x^2+5x+3x^2+2x-2)$
$=2x^2-(9x^2+7x-2)$
$=2x^2-9x^2-7x+2$
$=-7x^2-7x+2$
따라서 x^2의 계수는 -7, x의 계수는 -7이므로 그 합은
$-7+(-7)=-14$

07 $(4x-3y-1)+(\square)=7x+y-9$에서
$\square=(7x+y-9)-(4x-3y-1)$
$=7x+y-9-4x+3y+1$
$=3x+4y-8$

08 $(6x^2-2x+8)-(\square)=x^2+5x+7$에서
$\square=(6x^2-2x+8)-(x^2+5x+7)$
$=6x^2-2x+8-x^2-5x-7$
$=5x^2-7x+1$

09 $-3x(x-4y+5)=-3x^2+12xy-15x$
따라서 $A=-3$, $B=12$, $C=-15$이므로
$A+B+C=-3+12+(-15)=-6$

10 $A=4xy(2x-y)=8x^2y-4xy^2$
$B=-\frac{2}{3}x(3xy-9y^2)=-2x^2y+6xy^2$
$\therefore A+B=(8x^2y-4xy^2)+(-2x^2y+6xy^2)$
$=6x^2y+2xy^2$

11 $(6x^2y+9xy^3-18xy)\div 3xy=(6x^2y+9xy^3-18xy)\times\frac{1}{3xy}$
$=2x+3y^2-6$

12 $\left(\frac{1}{3}x^3y^2-\frac{1}{4}x^4y^3\right)\div\left(-\frac{1}{12}x^3y^2\right)$
$=\left(\frac{1}{3}x^3y^2-\frac{1}{4}x^4y^3\right)\times\left(-\frac{12}{x^3y^2}\right)$
$=-4+3xy$
$=-4+3\times3\times(-2)=-4-18=-22$

13 $\frac{1}{2}x^2y\times(\square)=x^3y-2x^2y^2+4x^2y$에서
$\square=(x^3y-2x^2y^2+4x^2y)\div\frac{1}{2}x^2y$
$=(x^3y-2x^2y^2+4x^2y)\times\frac{2}{x^2y}$
$=2x-4y+8$

14 $(\square)\div(-2xy^2)=x-3y$에서
$\square=(x-3y)\times(-2xy^2)=-2x^2y^2+6xy^3$

15 $A\div(-3xy)=\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x+4$이므로
$A=\left(\frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x+4\right)\times(-3xy)$
$=-x^3y-2x^2y-12xy$
참고 다항식 A를 B로 나누면 C가 된다.
➡ $A\div B=C$
➡ $A=C\times B$

16 ② $(9a^2-3ab)\div\frac{3}{2}a=(9a^2-3ab)\times\frac{2}{3a}$
$=6a-2b$

17 $(8x^3y-6x^2y)\div\frac{2}{3}xy+(4x-5)\times(-2x)$
$=(8x^3y-6x^2y)\times\frac{3}{2xy}+(4x-5)\times(-2x)$
$=12x^2-9x-8x^2+10x$
$=4x^2+x$
따라서 $a=4$, $b=1$이므로
$a+b=4+1=5$

18 $A=\left(x^2y-\frac{1}{2}xy\right)\times4y-xy^2$
$=4x^2y^2-2xy^2-xy^2$
$=4x^2y^2-3xy^2$

19 어떤 다항식을 A라 하면

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

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

$=4x^2+3x-1-x^2+x-2$

$=3x^2+4x-3$

따라서 바르게 계산한 식은

$(3x^2+4x-3)-(x^2-x+2)=3x^2+4x-3-x^2+x-2$

$=2x^2+5x-5$

20 어떤 다항식을 A라 하면

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

$\therefore A=(3x+7y-6)+(8x-2y+2)$

$=11x+5y-4$

따라서 바르게 계산한 식은

$(11x+5y-4)+(8x-2y+2)=19x+3y-2$

21 (직사각형의 넓이)=(가로의 길이)$\times 5xy=5x^3y^2-10xy^2$

$\therefore$ (가로의 길이)$=(5x^3y^2-10xy^2)\div 5xy$

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

$=x^2y-2y$

22 (삼각기둥의 부피)$=\frac{1}{2}\times 3x^2y\times 4y\times$(높이)$=24x^3y^2-18x^2y^2$

이므로 $6x^2y^2\times$(높이)$=24x^3y^2-18x^2y^2$

$\therefore$ (높이)$=(24x^3y^2-18x^2y^2)\div 6x^2y^2$

$=(24x^3y^2-18x^2y^2)\times \frac{1}{6x^2y^2}$

$=4x-3$

23 $5x-y+3=5x-(3x+2)+3$

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

$=2x+1$

참고 식을 대입할 때는 반드시 괄호로 묶어서 대입한다.

24 $5A-(A+3B)=5A-A-3B$

$=4A-3B$

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

$=4x-12y-6x+12y$

$=-2x$

다시 한번 **중단원 마무리** p.25 ~ 26

01 ⑤	02 ②	03 ③	04 ①	05 ③, ⑤
06 ③	07 ②	08 ③	09 ①	10 ③
11 ②	12 (1) $a=44$, $n=4$ (2) 6자리			
13 (1) $4x+y$ (2) $5x-3y$				

01 ① $x^4\times x^2=x^6$ ② $x^9\div x^9=1$

③ $(x^3)^5=x^{15}$ ④ $(2x^4)^2=4x^8$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 $x^3\times(x^{\square})^2=x^{11}$에서 $x^3\times x^{\square\times 2}=x^{11}$, $x^{3+\square\times 2}=x^{11}$

따라서 $3+\square\times 2=11$이므로

$\square\times 2=8$ $\therefore \square=4$

03 $3^6\div 9^2=3^6\div(3^2)^2=3^6\div 3^4=3^2$이므로 $a=2$

$(7^3)^3\div 7^4=7^9\div 7^4=7^5$이므로 $b=5$

$\therefore a+b=2+5=7$

04 $\frac{1}{8^6}=\frac{1}{(2^3)^6}=\frac{1}{2^{18}}=\frac{1}{(2^6)^3}=\frac{1}{A^3}$

05 ③ $4x^2y\times\left(-\frac{1}{2}xy\right)^2=4x^2y\times\frac{1}{4}x^2y^2=x^4y^3$

⑤ $\left(-\frac{1}{5}x^3y^2\right)\div\left(-\frac{1}{5}xy\right)^2=\left(-\frac{1}{5}x^3y^2\right)\div\frac{1}{25}x^2y^2$

$=\left(-\frac{1}{5}x^3y^2\right)\times\frac{25}{x^2y^2}$

$=-5x$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

06 $(2x^2y)^3\times(-xy^3)\div(-4x^Ay^B)$

$=8x^6y^3\times(-xy^3)\div(-4x^Ay^B)$

$=\frac{-8x^7y^6}{-4x^Ay^B}=\frac{2x^7y^6}{x^Ay^B}$

따라서 $\frac{2x^7y^6}{x^Ay^B}=Cx^5y^2$이므로

$2=C$, $7-A=5$, $6-B=2$

따라서 $A=2$, $B=4$, $C=2$이므로

$A+B+C=2+4+2=8$

참고 $x^7\div x^A=x^5$이므로 $A<7$, 즉 $x^7\div x^A=x^{7-A}$임을 알 수 있다. 또한, $y^6\div y^B=y^2$이므로 $B<6$, 즉 $y^6\div y^B=y^{6-B}$임을 알 수 있다.

07 어떤 단항식을 A라 하면

$4x^3y^2\times A=12x^5y^3$

$\therefore A=12x^5y^3\div 4x^3y^2=\frac{12x^5y^3}{4x^3y^2}=3x^2y$

따라서 바르게 계산한 식은

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

08 $A=3x-5y+(x+4y)=4x-y$

$B=8x+3y-2(3x+2y)$

$=8x+3y-6x-4y$

$=2x-y$

$\therefore A+B=(4x-y)+(2x-y)=6x-2y$

09 $4x^2+3x-[2x^2+5x-\{x^2-2(3x+1)\}]$
$=4x^2+3x-\{2x^2+5x-(x^2-6x-2)\}$
$=4x^2+3x-(2x^2+5x-x^2+6x+2)$
$=4x^2+3x-(x^2+11x+2)$
$=4x^2+3x-x^2-11x-2$
$=3x^2-8x-2$

10 $\frac{1}{2}xy\times(\square)=x^3y+2x^2y^2-3xy^3$에서
$\square=(x^3y+2x^2y^2-3xy^3)\div\frac{1}{2}xy$
$=(x^3y+2x^2y^2-3xy^3)\times\frac{2}{xy}$
$=2x^2+4xy-6y^2$

11 (직육면체의 부피)$=3a\times2b\times$(높이)$=12a^2b-6ab^2+18ab$
이므로 $6ab\times$(높이)$=12a^2b-6ab^2+18ab$
∴ (높이)$=(12a^2b-6ab^2+18ab)\div6ab$
$=(12a^2b-6ab^2+18ab)\times\frac{1}{6ab}$
$=2a-b+3$

12 (1) $2^6\times5^4\times11=2^2\times2^4\times5^4\times11$
$=2^2\times11\times(2^4\times5^4)$
$=44\times(2\times5)^4$
$=44\times10^4$
∴ $a=44$, $n=4$ ⋯ ❶
(2) $A=2^6\times5^4\times11$은 6자리 자연수이다. ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ a, n의 값 구하기	60 %
❷ A는 몇 자리 자연수인지 구하기	40 %

13 (1) 마주 보는 두 면에 적힌 다항식의 합은
$(3x-5y)+(x+6y)=4x+y$ ⋯ ❶
(2) 마주 보는 두 면에 적힌 다항식의 합이 모두 같으므로
$(-x+4y)+A=4x+y$
∴ $A=(4x+y)-(-x+4y)$
$=4x+y+x-4y$
$=5x-3y$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 마주 보는 두 면에 적힌 다항식의 합 구하기	40 %
❷ 다항식 A 구하기	60 %

3 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

다시 한번 개념 확인 p.27

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
2 (1) $x+2<6$ (2) $800x\le5000$ (3) $4x>40$ (4) $70x\ge200$
3 (1) 0, 1 (2) 1 (3) -1, 0
4 (1) $<$ (2) $<$ (3) $<$ (4) $>$ (5) $>$ (6) $<$
5 (1) $>$ (2) $<$ (3) $\le$ (4) $\ge$
6 (1) $x+5\ge7$ (2) $2x-1\ge3$ (3) $-3x+7\le1$

3 (1) 부등식 $x+2>1$에서
$x=-1$일 때, $-1+2=1>1$ (거짓)
$x=0$일 때, $0+2=2>1$ (참)
$x=1$일 때, $1+2=3>1$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 0, 1이다.
(2) 부등식 $5-x\le4$에서
$x=-1$일 때, $5-(-1)=6\le4$ (거짓)
$x=0$일 때, $5-0=5\le4$ (거짓)
$x=1$일 때, $5-1=4\le4$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 1이다.
(3) 부등식 $2x+1<3$에서
$x=-1$일 때, $2\times(-1)+1=-1<3$ (참)
$x=0$일 때, $2\times0+1=1<3$ (참)
$x=1$일 때, $2\times1+1=3<3$ (거짓)
따라서 주어진 부등식의 해는 -1, 0이다.

6 (1) $x\ge2$의 양변에 5를 더하면 $x+5\ge7$
(2) $x\ge2$의 양변에 2를 곱하면 $2x\ge4$
양변에서 1을 빼면 $2x-1\ge3$
(3) $x\ge2$의 양변에 -3을 곱하면 $-3x\le-6$
양변에 7을 더하면 $-3x+7\le1$

다시 한번 개념 유형 p.28 ~ 29

01 ④	**02** ④	**03** ⑤	**04** ②	**05** ③
06 ④	**07** ③	**08** ③	**09** ④	**10** ①
11 ④	**12** ①			

01 ④ 등식

02 ㄱ. 다항식 ㄷ. 등식
따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

03 ⑤ $2\pi x \le 16\pi$

참고 반지름의 길이가 r cm인 원의 둘레의 길이는 $2\pi r$ cm이다.

04 $x=-2$를 각 부등식에 대입하면

① $-2+3=1>4$ (거짓)

② $-2-6=-8<8$ (참)

③ $2-(-2)=4>4$ (거짓)

④ $2\times(-2)+6=2\le 1$ (거짓)

⑤ $1-3\times(-2)=7\ge 9$ (거짓)

따라서 $x=-2$를 해로 갖는 것은 ②이다.

05 x의 값이 4 이하의 자연수이므로 $x=1, 2, 3, 4$

부등식 $4x-3<10$에

$x=1$을 대입하면 $4\times1-3=1<10$ (참)

$x=2$를 대입하면 $4\times2-3=5<10$ (참)

$x=3$을 대입하면 $4\times3-3=9<10$ (참)

$x=4$를 대입하면 $4\times4-3=13<10$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3의 3개이다.

06 [ ] 안의 수를 각 부등식에 대입하면

① $2+3=5\le5$ (참)

② $3-5=-2<0$ (참)

③ $2\times5-7=3\ge1$ (참)

④ $3\times(-1)+2=-1>-1$ (거짓)

⑤ $1-\frac{-4}{2}=3>2$ (참)

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.

07 ③ $a>b$의 양변에 2를 곱하면 $2a>2b$

양변에서 1을 빼면 $2a-1>2b-1$

08 ①, ②, ④, ⑤ $\le$ ③ $\ge$

따라서 □ 안에 들어갈 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

09 ① $a+1<b+1$이면 $a<b$이다.

② $a-3>b-3$이면 $a>b$이다.

③ $2a>2b$이면 $a>b$이다.

⑤ $2-5a\ge2-5b$이면 $a\le b$이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

10 $-3\le x<1$의 각 변에 2를 곱하면 $-6\le 2x<2$

각 변에 4를 더하면 $-2\le 2x+4<6$

따라서 $2x+4$의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

11 $-4<a\le4$의 각 변을 -4로 나누면 $-1\le -\frac{a}{4}<1$

각 변에 5를 더하면 $4\le 5-\frac{a}{4}<6$

$\therefore 4\le A<6$

참고 $-4<a\le4$의 각 변을 -4로 나누면

$1>-\frac{a}{4}\ge-1$, 즉 $-1\le-\frac{a}{4}<1$

12 $-1<3x-4<5$의 각 변에 4를 더하면 $3<3x<9$

각 변을 3으로 나누면 $1<x<3$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x는 2의 1개이다.

02 일차부등식의 풀이

다시 한번 **개념 확인** p.30

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

2 (1) $x>-7$, 그림은 풀이 참조 (2) $x\le2$, 그림은 풀이 참조

(3) $x>-1$, 그림은 풀이 참조 (4) $x<-2$, 그림은 풀이 참조

(5) $x\le1$, 그림은 풀이 참조

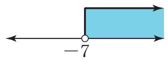
3 (1) $x<8$ (2) $x>-3$ (3) $x\ge2$ (4) $x\ge-1$

4 (1) $x\le1$ (2) $x\le4$ (3) $x>8$

5 (1) $x<\frac{9}{4}$ (2) $x\ge1$ (3) $x\le-5$

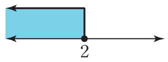
2 (1) $x+8>1$에서

$x>-7$



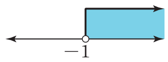
(2) $4x-1\le7$에서 $4x\le8$

$\therefore x\le2$



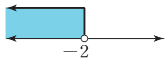
(3) $4>-3x+1$에서 $3x>-3$

$\therefore x>-1$



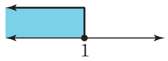
(4) $6x+4<x-6$에서 $5x<-10$

$\therefore x<-2$



(5) $9-2x\ge4x+3$에서 $-6x\ge-6$

$\therefore x\le1$



3 (1) $2(x-3)<x+2$에서 $2x-6<x+2$

$\therefore x<8$

(2) $5x+9>3(x+1)$에서 $5x+9>3x+3$

$2x>-6$ $\therefore x>-3$

(3) $10-2(x-1)\le3x+2$에서 $10-2x+2\le3x+2$

$-5x\le-10$ $\therefore x\ge2$

(4) $3(2x-3)-4(x-5)\ge9$에서

$6x-9-4x+20\ge9$, $2x\ge-2$ $\therefore x\ge-1$

4 (1) $0.3x+0.4\le0.7$의 양변에 10을 곱하면

$3x+4\le7$, $3x\le3$ $\therefore x\le1$

(2) $0.15-0.04x\ge-0.01$의 양변에 100을 곱하면

$15-4x\ge-1$, $-4x\ge-16$ $\therefore x\le4$

(3) $0.2x+0.5<0.4x-1.1$의 양변에 10을 곱하면

$2x+5<4x-11$, $-2x<-16$ $\therefore x>8$

5 (1) $\frac{x}{3}+\frac{1}{4}<1$의 양변에 12를 곱하면

$4x+3<12$, $4x<9$ $\therefore x<\frac{9}{4}$

(2) $\frac{5x+1}{2}\ge3$의 양변에 2를 곱하면

$5x+1\ge6$, $5x\ge5$ $\therefore x\ge1$

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

$4x-5\le2x-15$, $2x\le-10$ $\therefore x\le-5$

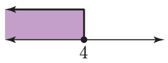
다시 한번 **개념 유형** p.31 ~ 33

01 ③, ⑤	**02** ②	**03** ⑤	**04** ③	**05** ①
06 ③	**07** ①	**08** ④	**09** ②	**10** ①
11 ⑤	**12** ⑤	**13** ①	**14** ⑤	**15** ④
16 ①	**17** ②	**18** ④		

02 $ax^2+4\geq 2x^2-bx$에서 $(a-2)x^2+bx+4\geq 0$
이 식이 일차부등식이어야 하므로 $a=2$, $b\neq 0$

03 ① $2x>6$에서 $x>3$
② $x+4>7$에서 $x>3$
③ $3x-1>8$에서 $3x>9$ $\quad\therefore x>3$
④ $x-3>3-x$에서 $2x>6$ $\quad\therefore x>3$
⑤ $5x+9>x+3$에서 $4x>-6$ $\quad\therefore x>-\frac{3}{2}$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

04 $2x+5\geq 6x-11$에서 $-4x\geq -16$ $\quad\therefore x\leq 4$
따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



05 $4x-a\leq 2x$에서 $2x\leq a$ $\quad\therefore x\leq\frac{a}{2}$
이때 주어진 일차부등식의 해가 $x\leq -3$이므로
$\frac{a}{2}=-3$ $\quad\therefore a=-6$

06 $2x-4>-x+2$에서 $3x>6$ $\quad\therefore x>2$
$5-x<2x-a$에서 $-3x<-a-5$ $\quad\therefore x>\frac{a+5}{3}$
이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$2=\frac{a+5}{3}$, $a+5=6$ $\quad\therefore a=1$

07 $4-ax<5$에서 $-ax<1$
이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로 $x>-\frac{1}{a}$

08 $ax+6>3x+2a$에서 $ax-3x>2a-6$
$(a-3)x>2(a-3)$
이때 $a<3$에서 $a-3<0$이므로 $x<2$

09 $3(x-1)+7\leq x$에서 $3x-3+7\leq x$
$2x\leq -4$ $\quad\therefore x\leq -2$

10 $2(1-x)<7-3(2-x)$에서 $2-2x<7-6+3x$
$-5x<-1$ $\quad\therefore x>\frac{1}{5}$
따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 자연수는 1이다.

11 $1\geq 0.6x-0.8$의 양변에 10을 곱하면
$10\geq 6x-8$, $-6x\geq -18$ $\quad\therefore x\leq 3$
주의 부등식의 양변에 적당한 수를 곱할 때는 모든 항에 빠짐없이 곱해야 함에 주의한다.

12 $0.3x<0.05x+0.25$의 양변에 100을 곱하면
$30x<5x+25$, $25x<25$ $\quad\therefore x<1$

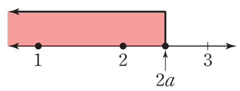
13 $\frac{1}{6}x-\frac{3}{2}<\frac{1}{2}x+\frac{5}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$x-9<3x+5$, $-2x<14$ $\quad\therefore x>-7$

14 $\frac{3-x}{5}+\frac{2-x}{3}>1$의 양변에 15를 곱하면
$3(3-x)+5(2-x)>15$, $9-3x+10-5x>15$
$-8x>-4$ $\quad\therefore x<\frac{1}{2}$
따라서 주어진 일차부등식의 해가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

15 $1-0.5x\leq\frac{2}{5}-0.3x$에서 $1-\frac{1}{2}x\leq\frac{2}{5}-\frac{3}{10}x$
양변에 10을 곱하면 $10-5x\leq 4-3x$
$-2x\leq -6$ $\quad\therefore x\geq 3$

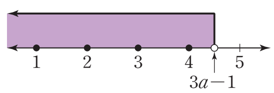
16 $\frac{2}{3}(x-2)<0.3(2x+1)$에서 $\frac{2}{3}(x-2)<\frac{3}{10}(2x+1)$
양변에 30을 곱하면 $20(x-2)<9(2x+1)$
$20x-40<18x+9$, $2x<49$ $\quad\therefore x<\frac{49}{2}$
따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 24이다.

17 $4x-a\leq 3x+a$에서 $x\leq 2a$
이때 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 2개이므로 오른쪽 그림에서



$2\leq 2a<3$ $\quad\therefore 1\leq a<\frac{3}{2}$
참고 일차부등식을 만족시키는 자연수 x가 2개이다.
➡ 일차부등식을 만족시키는 자연수 x가 1, 2이다.
(1) 일차부등식의 해가 $x\leq k$이면 $2\leq k<3$
(2) 일차부등식의 해가 $x<k$이면 $2<k\leq 3$

18 $1-x<3a-2x$에서 $x<3a-1$
이때 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x가 4개이므로 오른쪽 그림에서



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

03 일차부등식의 활용

다시 한번 **개념 확인** p.34

1 $3(x+1)$, $3(x+1)>18$, 5, 6

2 (1) $300x+4000\le10000$ (2) 20자루

3 (1) 표: $20000+2000x$, $10000+3000x$,

일차부등식: $10000+3000x>20000+2000x$

(2) 11개월 후

4 (1) 표: (윗줄부터 차례대로)x, 5, $\frac{x}{2}$, $\frac{x}{5}$,

일차부등식: $\frac{x}{2}+\frac{x}{5}\le4$

(2) $\frac{40}{7}$ km

5 (1) 5, 200, 0, 4, $200+x$ (2) 50 g

2 (2) $300x+4000\le10000$에서

$300x\le6000$ $\therefore x\le20$

따라서 연필을 최대 20자루까지 살 수 있다.

3 (2) $10000+3000x>20000+2000x$에서

$1000x>10000$ $\therefore x>10$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 11개월 후부터이다.

4 (2) $\frac{x}{2}+\frac{x}{5}\le4$에서 $5x+2x\le40$

$7x\le40$ $\therefore x\le\frac{40}{7}$

따라서 지민이는 최대 $\frac{40}{7}$ km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

5 (2) $\frac{5}{100}\times200+\frac{0}{100}\times x\le\frac{4}{100}\times(200+x)$에서

$1000\le800+4x$, $-4x\le-200$ $\therefore x\ge50$

따라서 최소 50 g의 물을 더 넣어야 한다.

다시 한번 **개념 유형** p.35 ~ 38

01 ③	02 ⑤	03 ③	04 ④	05 ③
06 ④	07 ④	08 16권	09 ①	10 ⑤
11 ②	12 ②	13 ⑤	14 ③	15 ③
16 ②	17 ④	18 ③	19 ②	20 ①
21 ⑤	22 ⑤	23 ④	24 ④	

01 어떤 수를 x라 하면

$2x+6>4(x-3)$, $2x+6>4x-12$

$-2x>-18$ $\therefore x<9$

따라서 이를 만족시키는 가장 큰 정수는 8이다.

02 연속하는 세 자연수는 $x-2$, $x-1$, x이므로

$(x-2)+(x-1)+x<45$, $3x-3<45$

$3x<48$ $\therefore x<16$

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 큰 자연수는 15이다.

03 과자를 x개 산다고 하면 사탕은 $(8-x)$개 살 수 있으므로

$1000x+700(8-x)\le6800$

$1000x+5600-700x\le6800$

$300x\le1200$ $\therefore x\le4$

따라서 과자는 최대 4개까지 살 수 있다.

04 볼펜을 x자루 산다고 하면 연필은 $(10-x)$자루 살 수 있으므로

$1500x+1200(10-x)+3000<17000$

$1500x+12000-1200x+3000<17000$

$300x<2000$ $\therefore x<\frac{20}{3}$

따라서 볼펜은 최대 6자루까지 살 수 있다.

05 x개월 후부터 지선이의 예금액이 지은이의 예금액보다 많아진다고 하면

$25000+4000x>30000+3000x$

$1000x>5000$ $\therefore x>5$

따라서 지선이의 예금액이 지은이의 예금액보다 많아지는 것은 6개월 후부터이다.

06 x개월 후부터 유림이의 예금액이 유정이의 예금액의 2배보다 적어진다고 하면

$60000+5000x<2(20000+3500x)$

$60000+5000x<40000+7000x$

$-2000x<-20000$ $\therefore x>10$

따라서 유림이의 예금액이 유정이의 예금액의 2배보다 적어지는 것은 11개월 후부터이다.

07 x분 동안 주차한다고 하면

$2000+100(x-30)\le4000$

$2000+100x-3000\le4000$

$100x\le5000$ $\therefore x\le50$

따라서 최대 50분 동안 주차할 수 있다.

08 책을 x권 빌린다고 하면

$5000+800(x-10)\le10000$

$5000+800x-8000\le10000$

$800x\le13000$ $\therefore x\le\frac{65}{4}$

따라서 책을 최대 16권까지 빌릴 수 있다.

09 직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$2(6+x)\ge20$, $12+2x\ge20$

$2x\ge8$ $\therefore x\ge4$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 4 cm 이상이어야 한다.

10 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times\pi\times9^2\times x\le216\pi$

$27x\le216$ $\therefore x\le8$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm 이하이어야 한다.

익힘북

11 초콜릿을 x개 산다고 하면

$800x>600x+2000$

$200x>2000 \qquad \therefore x>10$

따라서 초콜릿을 11개 이상 사는 경우 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

12 티셔츠를 x벌 산다고 하면

$15000x>14000x+3200$

$1000x>3200 \qquad \therefore x>\frac{16}{5}$

따라서 티셔츠를 4벌 이상 사는 경우 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

13 x명이 입장한다고 하면

$2000x>2000\times\frac{80}{100}\times30$

$2000x>48000 \qquad \therefore x>24$

따라서 25명 이상이면 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

14 x명이 입장한다고 하면

$3500x>3500\times\frac{70}{100}\times20$

$3500x>49000 \qquad \therefore x>14$

따라서 15명 이상이면 20명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

15 정가를 x원이라 하면

$\frac{90}{100}x-13000\geq5000$

$\frac{90}{100}x\geq18000 \qquad \therefore x\geq20000$

따라서 정가를 20000원 이상으로 정해야 한다.

16 정가를 x원이라 하면

$\frac{80}{100}x-20000\geq20000\times\frac{30}{100}$

$\frac{80}{100}x-20000\geq6000$

$\frac{80}{100}x\geq26000 \qquad \therefore x\geq32500$

따라서 정가를 32500원 이상으로 정해야 한다.

17 은서가 x km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{4}+\frac{x}{6}\leq2\frac{30}{60}$, $\frac{x}{4}+\frac{x}{6}\leq\frac{5}{2}$

$3x+2x\leq30$, $5x\leq30 \qquad \therefore x\leq6$

따라서 은서는 최대 6 km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

18 기차역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{5}+\frac{10}{60}+\frac{x}{5}\leq\frac{50}{60}$

$\frac{2}{5}x\leq\frac{2}{3} \qquad \therefore x\leq\frac{5}{3}$

따라서 기차역에서 $\frac{5}{3}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

19 희민이가 x km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 온다고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{40}{60}+\frac{x}{5}\leq4$, $\frac{x}{3}+\frac{x}{5}\leq\frac{10}{3}$

$5x+3x\leq50$, $8x\leq50 \qquad \therefore x\leq\frac{25}{4}$

따라서 희민이는 최대 $\frac{25}{4}$ km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 올 수 있다.

20 영진이가 시속 4 km로 걸어간 거리를 x km라 하면 시속 8 km로 뛰어간 거리는 $(2-x)$ km이므로

$\frac{x}{4}+\frac{2-x}{8}\leq\frac{20}{60}$, $\frac{x}{4}+\frac{2-x}{8}\leq\frac{1}{3}$

$6x+3(2-x)\leq8$, $3x\leq2 \qquad \therefore x\leq\frac{2}{3}$

따라서 영진이가 시속 4 km로 걸어간 거리는 최대 $\frac{2}{3}$ km이다.

21 시속 12 km로 자전거를 타고 간 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸어간 거리는 $(10-x)$ km이므로

$\frac{x}{12}+\frac{10-x}{3}\leq2\frac{30}{60}$, $\frac{x}{12}+\frac{10-x}{3}\leq\frac{5}{2}$

$x+4(10-x)\leq30$, $-3x\leq-10 \qquad \therefore x\geq\frac{10}{3}$

따라서 시속 12 km로 자전거를 타고 간 거리는 최소 $\frac{10}{3}$ km이다.

22 물을 x g 더 넣는다고 하면

$\frac{5}{100}\times300\leq\frac{3}{100}\times(300+x)$, $1500\leq900+3x$

$-3x\leq-600 \qquad \therefore x\geq200$

따라서 최소 200 g의 물을 더 넣어야 한다.

참고 소금물에 물을 더 넣거나 증발시키는 경우 소금의 양은 변하지 않음을 이용하여 소금의 양에 대한 부등식을 세운다.

(1) a %의 소금물 A g에 x g의 물을 더 넣어 b % 이하의 소금물을 만든다.

➡ $\frac{a}{100}\times A\leq\frac{b}{100}\times(A+x)$

(2) a %의 소금물 A g에서 x g의 물을 증발시켜 b % 이상의 소금물을 만든다.

➡ $\frac{a}{100}\times A\geq\frac{b}{100}\times(A-x)$

23 물을 x g 증발시킨다고 하면

$\frac{8}{100}\times250\geq\frac{10}{100}\times(250-x)$, $2000\geq2500-10x$

$10x\geq500 \qquad \therefore x\geq50$

따라서 최소 50 g의 물을 증발시켜야 한다.

24 9 %의 설탕물을 x g 섞는다고 하면

$\frac{4}{100}\times500+\frac{9}{100}\times x\geq\frac{5}{100}\times(500+x)$

$2000+9x\geq2500+5x$

$4x\geq500 \qquad \therefore x\geq125$

따라서 9 %의 설탕물은 최소 125 g을 섞어야 한다.

다시 한번 중단원 마무리

p.39 ~ 40

01 ④, ⑤ **02** ③ **03** ⑤ **04** ① **05** ④
06 ④ **07** ④ **08** ③ **09** ⑤ **10** ①
11 ② **12** (1) $x\le\frac{2a-2}{3}$ (2) $\frac{2a-2}{3}<1$ (3) $a<\frac{5}{2}$
13 (1) $\frac{x}{60}+\frac{4000-x}{80}\le 60$ (2) $x\le 2400$ (3) 2.4 km

01 ①, ③ 다항식 ② 등식
따라서 부등식인 것은 ④, ⑤이다.

02 부등식 $3x+4\le 5$에
$x=-2$를 대입하면 $3\times(-2)+4=-2\le 5$ (참)
$x=-1$을 대입하면 $3\times(-1)+4=1\le 5$ (참)
$x=0$을 대입하면 $3\times 0+4=4\le 5$ (참)
$x=1$을 대입하면 $3\times 1+4=7\le 5$ (거짓)
$x=2$를 대입하면 $3\times 2+4=10\le 5$ (거짓)
따라서 주어진 부등식의 해는 -2, -1, 0의 3개이다.

03 ①, ②, ③, ④ $>$ ⑤ $<$
따라서 □ 안에 들어갈 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

04 $-7\le 4x-3<9$의 각 변에 3을 더하면 $-4\le 4x<12$
각 변을 4로 나누면 $-1\le x<3$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

05 $5x-9<x+a$에서 $4x<a+9$ $\therefore x<\frac{a+9}{4}$
이때 주어진 일차부등식의 해가 $x<4$이므로
$\frac{a+9}{4}=4$, $a+9=16$ $\therefore a=7$

06 $3(x+3)\ge x-7$에서 $3x+9\ge x-7$
$2x\ge -16$ $\therefore x\ge -8$
따라서 주어진 일차부등식을 만족시키는 음의 정수 x는 -8, -7, -6, $\cdots$, -1의 8개이다.

07 $0.4x-0.1\le a$의 양변에 10을 곱하면
$4x-1\le 10a$, $4x\le 10a+1$ $\therefore x\le\frac{10a+1}{4}$
$\frac{x+1}{3}-\frac{x-2}{6}\le 1$의 양변에 6을 곱하면
$2(x+1)-(x-2)\le 6$, $2x+2-x+2\le 6$ $\therefore x\le 2$
이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$\frac{10a+1}{4}=2$, $10a+1=8$
$10a=7$ $\therefore a=\frac{7}{10}$

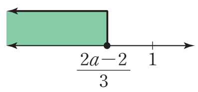
08 연속하는 두 홀수를 $x-2$, x라 하면
$(x-2)+x\le 42$, $2x\le 44$ $\therefore x\le 22$
따라서 두 홀수 중 큰 홀수의 최댓값은 21이다.

09 네 번째 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{84+79+82+x}{4}\ge 85$
$245+x\ge 340$ $\therefore x\ge 95$
따라서 네 번째 시험에서 95점 이상을 받아야 한다.

10 어른이 x명 입장한다고 하면 청소년은 $(20-x)$명 입장할 수 있으므로
$2000x+800(20-x)\le 19000$
$2000x+16000-800x\le 19000$
$1200x\le 3000$ $\therefore x\le\frac{5}{2}$
따라서 어른은 최대 2명까지 입장할 수 있다.

11 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm라 하면
$\frac{1}{2}\times(7+x)\times 10\le 50$, $35+5x\le 50$
$5x\le 15$ $\therefore x\le 3$
따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 3 cm 이하이어야 한다.

12 (1) $x+5\le 2(a-x)+3$에서 $x+5\le 2a-2x+3$
$3x\le 2a-2$ $\therefore x\le\frac{2a-2}{3}$ … ❶
(2) 주어진 일차부등식을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서 $\frac{2a-2}{3}<1$ … ❷



(3) $\frac{2a-2}{3}<1$에서 $2a-2<3$, $2a<5$ $\therefore a<\frac{5}{2}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 $x+5\le 2(a-x)+3$ 풀기	40 %
❷ a에 대한 부등식 세우기	40 %
❸ a의 값의 범위 구하기	20 %

13 (1) 윤지가 분속 60 m로 걸어간 거리를 x m라 하면 분속 80 m로 걸어간 거리는 $(4000-x)$ m이므로
$\frac{x}{60}+\frac{4000-x}{80}\le 60$ … ❶
(2) $\frac{x}{60}+\frac{4000-x}{80}\le 60$에서 $4x+3(4000-x)\le 14400$
$4x+12000-3x\le 14400$ $\therefore x\le 2400$ … ❷
(3) 윤지가 분속 60 m로 걸어간 거리는 최대 2400 m, 즉 2.4 km이다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 일차부등식 세우기	40 %
❷ ❶에서 세운 일차부등식 풀기	40 %
❸ 분속 60 m로 걸어간 거리는 최대 몇 km인지 구하기	20 %

4 연립일차방정식

01 연립일차방정식과 그 해

다시 한번 개념 확인

p.41

1 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ○
2 (1) $2x+5y=18$ (2) $300x+500y=5400$
(3) $4x+2y=40$ (4) $2(x+y)=24$
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
4 (1) 표: 4, 3, 2, 1, 0, 해: (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
(2) 표: 7, 4, 1, -2, 해: (7, 1), (4, 2), (1, 3)
5 (1) × (2) ○ (3) ○
6 표: ㉠ 4, 5, 6, 7 ㉡ 7, 5, 3, 1, 해: (4, 1)

3 각 순서쌍을 $4x-y=3$에 대입하면
(1) $4\times(-2)-(-11)=3$
(2) $4\times 0-3=-3\neq 3$
(3) $4\times\frac{1}{4}-(-3)=4\neq 3$
(4) $4\times 1-1=3$

5 $x=2$, $y=3$을 각 연립방정식에 대입하면
(1) $\begin{cases}2\times 2-3=1\\ 2-2\times 3=-4\neq -1\end{cases}$ 이므로 (2, 3)을 해로 갖지 않는다.
(2) $\begin{cases}2-3\times 3=-7\\ 3\times 2-3=3\end{cases}$ 이므로 (2, 3)을 해로 갖는다.
(3) $\begin{cases}3\times 2+2\times 3=12\\ 4\times 2-3\times 3=-1\end{cases}$ 이므로 (2, 3)을 해로 갖는다.

다시 한번 개념 유형

p.42 ~ 44

01 ②, ④ **02** ② **03** $4x+9y=1500$ **04** ⑤
05 ④ **06** ②, ⑤ **07** ④
08 (8, 1), (11, 2), (14, 3) **09** ① **10** ②
11 ④ **12** ㄱ, ㄹ **13** 6 **14** ④ **15** ④
16 ③ **17** ① **18** ②

01 ② xy의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
④ 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
⑤ 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$2x+3y-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ②, ④이다.

02 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㄴ. 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. y의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㅁ. 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$2y-5=0$
즉, 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
ㅂ. 괄호를 풀고 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$x+2y=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅂ의 2개이다.

04 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$(a-2)x-4y+8=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
$a-2\neq 0$ $\therefore a\neq 2$
따라서 상수 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

05 $x=1$, $y=-3$을 각 일차방정식에 대입하면
① $1+(-3)=-2\neq 2$
② $2\times 1+(-3)=-1\neq 1$
③ $3\times 1-(-3)=6\neq 0$
④ $4\times 1+\frac{2}{3}\times(-3)=2$
⑤ $5\times 1-2\times(-3)-1=10\neq 0$
따라서 $x=1$, $y=-3$을 해로 갖는 것은 ④이다.

06 각 순서쌍을 $x-2y=5$에 대입하면
① $-3-2\times(-4)=5$
② $-1-2\times(-2)=3\neq 5$
③ $2-2\times\left(-\frac{3}{2}\right)=5$
④ $5-2\times 0=5$
⑤ $7-2\times(-1)=9\neq 5$
따라서 일차방정식 $x-2y=5$의 해가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

07 일차방정식 $2x+y=10$의 x에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 y의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	…
y	8	6	4	2	0	…

따라서 x, y가 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는
(1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)의 4개이다.

08 일차방정식 $x-3y=5$의 y에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	8	11	14	17	…
y	1	2	3	4	…

따라서 x, y가 15 이하의 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 (8, 1), (11, 2), (14, 3)이다.

09 $x=2$, $y=5$를 $ax+3y=7$에 대입하면
$2a+15=7$, $2a=-8$ $\therefore a=-4$

10 $x=-3,\ y=4$를 $x-ay=9$에 대입하면
$-3-4a=9,\ -4a=12 \quad \therefore a=-3$
$y=2$를 $x+3y=9$에 대입하면
$x+6=9 \quad \therefore x=3$

11 $x=a,\ y=-2a$를 $2x-5y=6$에 대입하면
$2a+10a=6,\ 12a=6 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

12 2점 슛 x개와 3점 슛 y개를 합하여 모두 15개의 골을 넣었다.
➡ $x+y=15$
2점 슛 x개와 3점 슛 y개를 넣어 33점을 얻었다.
➡ $2x+3y=33$
따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} x+y=15 \\ 2x+3y=33 \end{cases}$ 이므로 필요한 식은 ㄱ, ㄹ이다.

13 집에서 4 km 떨어진 도서관까지 가는데 처음에는 x km만큼 뛰다가 도중에 y km만큼 걸었다. ➡ $x+y=4$
처음에는 시속 6 km로 x km만큼 뛰다가 도중에 시속 3 km로 y km만큼 걸었더니 총 1시간이 걸렸다. ➡ $\frac{x}{6}+\frac{y}{3}=1$
따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{3}=1 \end{cases}$ 이므로
$a=4,\ b=3,\ c=1 \quad \therefore a+b-c=4+3-1=6$
참고 (거리)=(속력)×(시간), (속력)=$\frac{(거리)}{(시간)}$, (시간)=$\frac{(거리)}{(속력)}$

14 $x=3,\ y=-2$를 각 연립방정식에 대입하면
① $\begin{cases} 3+(-2)=1\neq-1 \\ 3-(-2)=5 \end{cases}$
② $\begin{cases} 3-(-2)=5\neq1 \\ 3+2\times(-2)=-1 \end{cases}$
③ $\begin{cases} 3+3\times(-2)=-3 \\ 3-2\times(-2)=7\neq4 \end{cases}$
④ $\begin{cases} 2\times3+3\times(-2)=0 \\ 3+4\times(-2)=-5 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} 3\times3+(-2)=7\neq5 \\ 4\times3-3\times(-2)=18\neq6 \end{cases}$
따라서 $(3,\ -2)$를 해로 갖는 연립방정식은 ④이다.

15 $\begin{cases} 2x+y=9 & \cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
$x,\ y$가 자연수일 때, 두 일차방정식 ㉠과 ㉡의 해를 구하면 다음 표와 같다.

㉠

x	1	2	3	4
y	7	5	3	1

㉡

x	4	5	6	$\cdots$
y	1	2	3	$\cdots$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $(4,\ 1)$이다.

16 $x=-1,\ y=3$을 $ax+2y=5$에 대입하면
$-a+6=5,\ -a=-1 \quad \therefore a=1$
$x=-1,\ y=3$을 $-4x-y=b$에 대입하면
$4-3=b \quad \therefore b=1$

17 $x=b,\ y=2$를 $3x+5y=1$에 대입하면
$3b+10=1,\ 3b=-9 \quad \therefore b=-3$
$x=-3,\ y=2$를 $x-2y=a$에 대입하면
$-3-4=a \quad \therefore a=-7$
$\therefore a+b=-7+(-3)=-10$

18 $x=-3$을 $x-y=-5$에 대입하면
$-3-y=-5,\ -y=-2 \quad \therefore y=2$
$x=-3,\ y=2$를 $2x-ay=a$에 대입하면
$-6-2a=a,\ -3a=6 \quad \therefore a=-2$

02 연립방정식의 풀이

다시 한번 개념 확인

p.45

1 $x-3$, 2 / 2, -1 / 2, -1
2 (1) $x=2,\ y=1$ (2) $x=2,\ y=3$
3 2 / $6x+4y$ / $4x$, 2 / 2 / 6, $\frac{3}{2}$ / 2, $\frac{3}{2}$
4 (1) $x=1,\ y=-1$ (2) $x=3,\ y=-2$
5 (1) $x=-4,\ y=1$ (2) $x=1,\ y=4$ (3) $x=6,\ y=2$
6 (1) $x=-3,\ y=-1$ (2) $x=2,\ y=1$
7 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㄷ, ㅁ, ㅂ

2 (1) $\begin{cases} y=2x-3 & \cdots ㉠ \\ x+4y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면
$x+4(2x-3)=6,\ 9x=18 \quad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-3=1$
(2) $\begin{cases} x-y=-1 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠에서 $x=y-1 \quad \cdots ㉢$
㉢을 ㉡에 대입하면
$2(y-1)+3y=13,\ 5y=15 \quad \therefore y=3$
$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x=3-1=2$
주의 한 문자에 대한 식을 대입할 때는 반드시 괄호를 사용하고, 괄호를 풀 때는 부호에 주의한다.

4 (2) $\begin{cases} 4x+3y=6 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×3−㉡×4를 하면 $-11y=22 \quad \therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉠에 대입하면
$4x-6=6,\ 4x=12 \quad \therefore x=3$

5 (1) 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} 4x+11y=-5 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×4를 하면 $19y=19$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면

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

(2) $\begin{cases} 0.2x-0.3y=-1 & \cdots ㉠ \\ 0.4x+0.5y=2.4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 2x-3y=-10 & \cdots ㉢ \\ 4x+5y=24 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×2−㉣을 하면 $-11y=-44$ $\quad\therefore y=4$

$y=4$를 ㉢에 대입하면

$2x-12=-10,\ 2x=2$ $\quad\therefore x=1$

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

㉠×6, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} 2x+3y=18 & \cdots ㉢ \\ 2x-5y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢−㉣을 하면 $8y=16$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면

$2x+6=18,\ 2x=12$ $\quad\therefore x=6$

6 (1) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} x+2y=-5 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $5x=-15$ $\quad\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면

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

(2) 주어진 방정식에서

$\begin{cases} x+y=2x-y \\ 2x-y=-3x+6y+3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=2y & \cdots ㉠ \\ 5x-7y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$10y-7y=3,\ 3y=3$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=2$

7 ㄱ. $x=7,\ y=-3$

ㄴ. $\begin{cases} x+\frac{1}{4}y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+y=4 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 4} \begin{cases} 4x+y=4 \\ 4x+y=4 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

ㄷ. $\begin{cases} 3x-9y=15 \\ x=3y+4 \end{cases}$에서

$\begin{cases} 3x-9y=15 & \cdots ㉠ \\ x-3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 3} \begin{cases} 3x-9y=15 \\ 3x-9y=12 \end{cases}$

$x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

ㄹ. $\begin{cases} 3x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ -6x+2y=8 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times(-2)} \begin{cases} -6x+2y=8 \\ -6x+2y=8 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

ㅁ. $\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots ㉠ \\ x-\frac{1}{2}y=3 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 2} \begin{cases} 2x-y=3 \\ 2x-y=6 \end{cases}$

$x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

ㅂ. $\begin{cases} 3x+5y=-2 & \cdots ㉠ \\ 9x+15y=6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 3} \begin{cases} 9x+15y=-6 \\ 9x+15y=6 \end{cases}$

$x,\ y$의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

(1) 해가 무수히 많은 연립방정식은 ㄴ, ㄹ이다.

(2) 해가 없는 연립방정식은 ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.

다시 한번 개념 유형

p.46 ~ 49

01 ⑤ **02** ① **03** ⑤ **04** ③ **05** ⑤
06 ③ **07** ② **08** ⑤ **09** ④ **10** ⑤
11 ④ **12** ④ **13** ①
14 (1) $x=-6,\ y=2$ (2) $x=-1,\ y=-2$ **15** ①
16 ③ **17** ⑤ **18** ② **19** $x=1,\ y=-1$
20 ④ **21** (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.
22 ①, ④ **23** ① **24** ②

01 ㉠을 ㉡에 대입하면

$x+3(x-2)=10,\ 4x=16$

$\therefore k=4$

02 $\begin{cases} x=6-2y & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$3(6-2y)-y=-3,\ -7y=-21$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x=6-6=0$

따라서 $a=0,\ b=3$이므로 $a-b=0-3=-3$

03 주어진 연립방정식을 가감법을 이용하여 풀 때, y를 없애기 위하여 필요한 식은 ㉠×5+㉡×3이다.

참고 x를 없애기 위하여 필요한 식은 ㉠×3−㉡×2이다.

04 $\begin{cases} 5x+2y=-1 & \cdots ㉠ \\ 7x+5y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡×2를 하면 $11x=-11$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면

$-5+2y=-1,\ 2y=4$ $\quad\therefore y=2$

따라서 $a=-1,\ b=2$이므로 $a+b=-1+2=1$

05 $x=-1,\ y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -a+2b=2 \\ -b+2a=5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -a+2b=2 & \cdots ㉠ \\ 2a-b=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $3a=12$ $\quad\therefore a=4$

$a=4$를 ㉡에 대입하면

$8-b=5,\ -b=-3$ $\quad\therefore b=3$

06 $x=2$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a+b=6 \\ 2b-a=2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=6 & \cdots ㉠ \\ -a+2b=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $5b=10$ $\quad\therefore b=2$

$b=2$를 ㉡에 대입하면

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

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

07 x의 값이 y의 값의 2배이므로 $x=2y$

이 식과 $3x-y=-10$으로 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} x=2y & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$6y-y=-10$, $5y=-10$ $\quad\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x=-4$

$x=-4$, $y=-2$를 $ax-y=6$에 대입하면

$-4a+2=6$, $-4a=4$ $\quad\therefore a=-1$

08 x와 y의 값의 비가 $1:3$이므로

$x:y=1:3$ $\quad\therefore y=3x$

이 식과 $2x-y=-2$로 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} y=3x & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

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

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=6$

$x=2$, $y=6$을 $-3x+4y=a$에 대입하면

$-6+24=a$ $\quad\therefore a=18$

09 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} -x+3y=7 & \cdots ㉠ \\ 4x-y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $11x=-11$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면

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

따라서 $a=-1$, $b=2$이므로 $b-a=2-(-1)=3$

10 주어진 연립방정식의 괄호를 풀어 정리하면

$\begin{cases} 2x+y=10 & \cdots ㉠ \\ -x-7y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $-13y=26$ $\quad\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면

$-x+14=8$, $-x=-6$ $\quad\therefore x=6$

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

11 $\begin{cases} 0.1x-0.2y=1 & \cdots ㉠ \\ 0.4x+0.7y=2.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×10을 하면

$\begin{cases} x-2y=10 & \cdots ㉢ \\ 4x+7y=25 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×4−㉣을 하면 $-15y=15$ $\quad\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉢에 대입하면 $x+2=10$ $\quad\therefore x=8$

주의 양변의 모든 항에 10을 곱한다. 즉, 정수인 항 1에도 10을 곱해야 함에 주의한다.

12 $\begin{cases} 0.3x+0.2y=0.7 & \cdots ㉠ \\ 0.09x-0.1y=-0.11 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×100을 하면

$\begin{cases} 3x+2y=7 & \cdots ㉢ \\ 9x-10y=-11 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×5+㉣을 하면 $24x=24$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면

$3+2y=7$, $2y=4$ $\quad\therefore y=2$

따라서 $a=1$, $b=2$이므로 $a+b=1+2=3$

13 $\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{4}y=2 & \cdots ㉠ \\ x+\frac{1}{3}y=\frac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4, ㉡×3을 하면

$\begin{cases} 2x-y=8 & \cdots ㉢ \\ 3x+y=2 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $5x=10$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

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

따라서 $a=2$, $b=-4$이므로 $ab=2\times(-4)=-8$

14 (1) $\begin{cases} 0.2x+y=0.8 & \cdots ㉠ \\ -\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×6을 하면

$\begin{cases} 2x+10y=8 & \cdots ㉢ \\ -2x+3y=18 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢+㉣을 하면 $13y=26$ $\quad\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면

$2x+20=8$, $2x=-12$ $\quad\therefore x=-6$

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

㉠×10, ㉡×6을 하면

$\begin{cases} 2x-5y=8 \\ 3(x-1)-2(y+1)=-4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-5y=8 & \cdots ㉢ \\ 3x-2y=1 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣×2를 하면 $-11y=22$ $\quad\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면

$2x+10=8$, $2x=-2$ $\quad\therefore x=-1$

15 주어진 연립방정식의 해는 $4x-5y=1$을 만족시키므로 이 식과 $2x-3y=3$으로 새로운 연립방정식을 만들면

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

㉠×2−㉡을 하면 $-y=5$ $\quad\therefore y=-5$

$y=-5$를 ㉠에 대입하면

$2x+15=3$, $2x=-12$ $\quad\therefore x=-6$

$x=-6$, $y=-5$를 $ax-y=-7$에 대입하면

$-6a+5=-7$, $-6a=-12$ $\quad\therefore a=2$

16 주어진 연립방정식의 해는 $\frac{x}{4}+\frac{y}{3}=2$를 만족시키므로 이 식과 $0.1x+0.2y=1$로 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} 0.1x+0.2y=1 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{3}=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10, ㉡×12를 하면

$\begin{cases} x+2y=10 & \cdots ㉢ \\ 3x+4y=24 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣을 하면 $2y=6$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x+6=10$ $\quad\therefore x=4$

$x=4$, $y=3$을 $3x-y=k$에 대입하면

$12-3=k$ $\quad\therefore k=9$

17 $\begin{cases} ax+y=12 & \cdots ㉠ \\ 5x-3y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $\begin{cases} 3x-y=2 & \cdots ㉢ \\ bx+y=16 & \cdots ㉣ \end{cases}$

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연립방정식

$\begin{cases} 5x-3y=-2 & \cdots ㉡ \\ 3x-y=2 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.

㉡−㉢×3을 하면 $-4x=-8$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

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

$x=2$, $y=4$를 ㉠에 대입하면

$2a+4=12$, $2a=8$ $\quad\therefore a=4$

$x=2$, $y=4$를 ㉣에 대입하면

$2b+4=16$, $2b=12$ $\quad\therefore b=6$

$\therefore a+b=4+6=10$

18 $\begin{cases} x-ay=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$, $\begin{cases} x+3y=b & \cdots ㉢ \\ 0.5x+0.4y=-0.7 & \cdots ㉣ \end{cases}$

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연립방정식

$\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=-2 & \cdots ㉡ \\ 0.5x+0.4y=-0.7 & \cdots ㉣ \end{cases}$의 해와 같다.

㉡×4, ㉣×10을 하면

$\begin{cases} 2x-y=-8 & \cdots ㉤ \\ 5x+4y=-7 & \cdots ㉥ \end{cases}$

㉤×4+㉥을 하면 $13x=-39$ $\quad\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉤에 대입하면

$-6-y=-8$, $-y=-2$ $\quad\therefore y=2$

$x=-3$, $y=2$를 ㉠에 대입하면

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

$x=-3$, $y=2$를 ㉢에 대입하면

$-3+6=b$ $\quad\therefore b=3$

$\therefore ab=(-1)\times 3=-3$

19 주어진 방정식에서

$\begin{cases} 3x+y=x+1 \\ 3x+y=8x+4y-2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots ㉠ \\ -5x-3y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡을 하면 $x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $2+y=1$ $\quad\therefore y=-1$

20 주어진 방정식에서

$\begin{cases} \frac{x+y+5}{3}=1 \\ \frac{x-y-11}{5}=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=-2 & \cdots ㉠ \\ x-y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=14$ $\quad\therefore x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면 $7+y=-2$ $\quad\therefore y=-9$

따라서 $a=7$, $b=-9$이므로 $2a+b=2\times 7+(-9)=5$

21 (1) $\begin{cases} x-3y=-1 & \cdots ㉠ \\ 5x-15y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 5} \begin{cases} 5x-15y=-5 \\ 5x-15y=-5 \end{cases}$

따라서 두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} x-2y=4-x \\ -x+y=2 \end{cases}$에서

$\begin{cases} 2x-2y=4 & \cdots ㉠ \\ -x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-2)} \begin{cases} 2x-2y=4 \\ 2x-2y=-4 \end{cases}$

따라서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

22 ① $\begin{cases} x-2y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x-4y=6 \\ 2x-4y=-6 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

② $x=4$, $y=-1$

③ $\begin{cases} 3x+6y=-12 & \cdots ㉠ \\ -x-2y=4 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-3)} \begin{cases} 3x+6y=-12 \\ 3x+6y=-12 \end{cases}$

두 일차방정식이 일치하므로 해가 무수히 많다.

④ $\begin{cases} 4x+6y=8 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{2}=\frac{1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times 12} \begin{cases} 4x+6y=8 \\ 4x+6y=4 \end{cases}$

x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

⑤ $\begin{cases} y+2=3x-1 \\ 3x+y=-3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} -3x+y=-3 \\ 3x+y=-3 \end{cases}$

$\therefore x=0$, $y=-3$

따라서 해가 없는 것은 ①, ④이다.

23 $\begin{cases} 2x-ay=-6 & \cdots ㉠ \\ 4x-12y=b & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 4x-2ay=-12 \\ 4x-12y=b \end{cases}$

해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

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

$\therefore a+b=6+(-12)=-6$

다른 풀이 해가 무수히 많으려면

$\frac{2}{4}=\frac{-a}{-12}=\frac{-6}{b}$이어야 하므로

$\frac{1}{2}=\frac{-a}{-12}$에서 $a=6$

$\frac{1}{2}=\frac{-6}{b}$에서 $b=-12$

$\therefore a+b=6+(-12)=-6$

24 $\begin{cases} 3x+12y=4 & \cdots ㉠ \\ ax-4y=3 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉡\times(-3)} \begin{cases} 3x+12y=4 \\ -3ax+12y=-9 \end{cases}$

해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $3=-3a$ $\quad \therefore a=-1$

참고 연립방정식에서 해가 없는 경우에는 상수항이 달라야 하므로 식을 변형할 때 x의 계수나 y의 계수를 같게 만들어 비교한다.

03 연립방정식의 활용

다시 한번 개념 확인

p.50

1 7, $2x+y$, 7, $2x+y$ / 9, 2, 9, 2 / 9, 2, 9, 2

2 (1) 표: $1200x$, 12000, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=9 \\ 1200x+1500y=12000 \end{cases}$

(2) $x=5$, $y=4$ (3) 5개

3 (1) 표: $y+5$, 연립방정식: $\begin{cases} y=x-6 \\ x+5=2(y+5)-8 \end{cases}$

(2) $x=15$, $y=9$ (3) 형: 15살, 동생: 9살

4 (1) 표: $\frac{x}{3}$, $\frac{y}{5}$, 연립방정식: $\begin{cases} x+y=11 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=3 \end{cases}$

(2) $x=6$, $y=5$ (3) 6 km

2 (2) $\begin{cases} x+y=9 \\ 1200x+1500y=12000 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 4x+5y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-y=-4$ $\quad \therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=9$ $\quad \therefore x=5$

3 (2) $\begin{cases} y=x-6 \\ x+5=2(y+5)-8 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=x-6 & \cdots ㉠ \\ x-2y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x-2(x-6)=-3$

$-x=-15$ $\quad \therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $y=15-6=9$

4 (2) $\begin{cases} x+y=11 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=11 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=45 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-2x=-12$ $\quad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=11$ $\quad \therefore y=5$

다시 한번 개념 유형

p.51 ~ 54

01 ⑤	02 ②	03 ①	04 ②	05 ⑤
06 ③	07 ②	08 10 cm	09 ①	10 18시간
11 ②	12 6회	13 ③	14 384상자	15 ②
16 ③	17 ③	18 1125 m	19 ⑤	20 1시간 후
21 ③	22 ②	23 ④		

24 식품 A: 80 g, 식품 B: 480 g

01 작은 수를 x, 큰 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ y=3x-2 \end{cases}$ $\quad \therefore x=8,\ y=22$

따라서 두 자연수 중 큰 수는 22이다.

02 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=2(10x+y)-20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=11 \\ 19x-8y=20 \end{cases}$

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

따라서 처음 수는 47이다.

03 100원짜리 동전의 개수를 x개, 500원짜리 동전의 개수를 y개라 하면

$\begin{cases} x+y=50 \\ 100x+500y=11000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=50 \\ x+5y=110 \end{cases}$

$\therefore x=35,\ y=15$

따라서 500원짜리 동전의 개수는 15개이다.

04 어른 한 사람의 입장료를 x원, 청소년 한 사람의 입장료를 y원이라 하면

$\begin{cases} x=y+1000 \\ 4x+5y=31000 \end{cases}$ $\quad \therefore x=4000,\ y=3000$

따라서 청소년 한 사람의 입장료는 3000원이다.

05 현재 어머니의 나이를 x살, 딸의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x+y=70 \\ x+5=3(y+5) \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=70 \\ x-3y=10 \end{cases}$

$\therefore x=55,\ y=15$

따라서 현재 딸의 나이는 15살이다.

06 현재 할아버지의 나이를 x살, 아버지의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=y+27 \\ x-8=2(y-8)-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+27 \\ x-2y=-11 \end{cases}$

$\therefore x=65,\ y=38$

따라서 현재 할아버지의 나이는 65살이다.

07 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=30 \\ x=y-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15 \\ x=y-3 \end{cases}$

$\therefore x=6,\ y=9$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 6 cm이다.

08 사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times 6=54 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x+2 \\ x+y=18 \end{cases}$

$\therefore x=8,\ y=10$

따라서 사다리꼴의 아랫변의 길이는 10 cm이다.

09 전체 일의 양을 1, 재민이와 윤지가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 8x+2y=1 \end{cases}$ $\quad \therefore x=\frac{1}{12},\ y=\frac{1}{6}$

따라서 이 일을 윤지가 혼자 하면 끝내는 데 6일이 걸린다.

10 전체 페인트칠의 양을 1, A, B 두 사람이 1시간 동안 칠할 수 있는 페인트칠의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 6x+4y=1 \\ 3x+5y=1 \end{cases}$ $\therefore x=\frac{1}{18}, y=\frac{1}{6}$

따라서 이 페인트칠을 A가 혼자 하면 18시간이 걸린다.

11 민석이가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라 하면

$\begin{cases} x+y=24 \\ 2x-y=15 \end{cases}$ $\therefore x=13, y=11$

따라서 민석이가 이긴 횟수는 13회이다.

12 준희가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라 하면

$\begin{cases} 3x-4y=-10 \\ 3y-4x=4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-4y=-10 \\ -4x+3y=4 \end{cases}$

$\therefore x=2, y=4$

따라서 가위바위보를 한 횟수는 $2+4=6$(회)

13 작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라 하면

$\begin{cases} x+y=510 \\ \frac{5}{100}x-\frac{4}{100}y=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=510 \\ 5x-4y=300 \end{cases}$

$\therefore x=260, y=250$

따라서 작년의 남학생 수는 260명이다.

14 작년 사과의 수확량을 x상자, 배의 수확량을 y상자라 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=-4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=600 \\ -2x+3y=-200 \end{cases}$

$\therefore x=400, y=200$

따라서 올해 사과의 수확량은

$400-\frac{4}{100}\times400=384$(상자)

참고 올해 사과의 수확량, 배의 수확량을 각각 x상자, y상자로 놓으면 작년 수확량에 대한 식을 세우기 위해 증가, 감소한 수확량의 비율을 역으로 생각해야 하므로 작년 사과의 수확량과 배의 수확량을 미지수로 놓는 것이 편리하다.

15 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=1\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=8 \\ 3x+2y=18 \end{cases}$

$\therefore x=2, y=6$

따라서 걸어간 거리는 2 km이다.

16 A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=19 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=19 \\ 5x+3y=75 \end{cases}$

$\therefore x=9, y=10$

따라서 B 코스의 거리는 10 km이다.

17 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x=2y \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{4}=1\frac{40}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=2y \\ x+3y=20 \end{cases}$

$\therefore x=8, y=4$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 8 km이다.

18 언니가 뛴 거리를 x m, 동생이 걸은 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=1800 \\ \frac{x}{100}=\frac{y}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1800 \\ 3x-5y=0 \end{cases}$

$\therefore x=1125, y=675$

따라서 언니가 뛴 거리는 1125 m이다.

주의 1 km=1000 m이므로 거리에 대한 단위를 통일하여 방정식을 세운다.

19 처음으로 다시 만날 때까지 찬솔이가 걸은 거리를 x m, 지호가 걸은 거리를 y m라 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{40} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=600 \\ 2x-3y=0 \end{cases}$

$\therefore x=360, y=240$

따라서 찬솔이가 걸은 거리는 360 m이다.

20 아버지가 걸어간 시간을 x시간, 아들이 뛰어간 시간을 y시간이라 하면

$\begin{cases} x=y+\frac{20}{60} \\ 4x=6y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x=3y+1 \\ 2x=3y \end{cases}$

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

따라서 두 사람이 만나는 것은 아버지가 출발한 지 1시간 후이다.

21 5 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{8}{100}\times500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=500 \\ x+2y=800 \end{cases}$

$\therefore x=200, y=300$

따라서 5 %의 소금물은 200 g 섞어야 한다.

22 두 설탕물 A, B의 농도를 각각 x %, y %라 하면

$\begin{cases} \frac{x}{100}\times100+\frac{y}{100}\times200=\frac{7}{100}\times300 \\ \frac{x}{100}\times200+\frac{y}{100}\times100=\frac{8}{100}\times300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+2y=21 \\ 2x+y=24 \end{cases}$

$\therefore x=9, y=6$

따라서 설탕물 A의 농도는 9 %이다.

23 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=200 \\ \frac{25}{100}x+\frac{30}{100}y=400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+2y=4000 \\ 5x+6y=8000 \end{cases}$

$\therefore x=1000, y=500$

따라서 필요한 합금 A의 양은 1000 g이다.

24 두 식품 A, B의 1 g에 들어 있는 열량과 단백질의 양은 오른쪽 표와 같다. 섭취해야 할 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

식품	열량(kcal)	단백질(g)
A	1	$\frac{3}{50}$
B	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{25}$

$\begin{cases} x+\frac{3}{2}y=800 \\ \frac{3}{50}x+\frac{1}{25}y=24 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=1600 \\ 3x+2y=1200 \end{cases}$

$\therefore x=80,\ y=480$

따라서 식품 A는 80 g, 식품 B는 480 g을 섭취해야 한다.

다시 한번 중단원 마무리 p.55 ~ 56

01 ③, ⑤ **02** ② **03** ④ **04** ④ **05** ⑤
06 ③ **07** ② **08** ① **09** ① **10** ③
11 ⑤ **12** ③
13 (1) $x=3y$ (2) $x=3,\ y=1$ (3) $-\frac{1}{2}$
14 (1) $\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=42 \end{cases}$ (2) $x=13,\ y=8$ (3) 104 cm^2

01 ① $-x=0$, 즉 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
② 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
③ $x-4y-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
④ $x^2-y-1=0$, 즉 x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
⑤ $3x-8y-10=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ③, ⑤이다.

02 일차방정식 $2x+3y=16$의 y에 1, 2, 3, …을 차례대로 대입하여 x의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	$\frac{13}{2}$	5	$\frac{7}{2}$	2	$\frac{1}{2}$	…
y	1	2	3	4	5	…

따라서 x, y가 자연수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 (5, 2), (2, 4)의 2개이다.

참고 일반적으로 미지수가 2개인 일차방정식의 해는 무수히 많지만 미지수의 범위를 자연수로 제한하면 해의 개수는 유한개가 될 수 있다.

03 $x=a,\ y=-2$를 $4x-3y=2$에 대입하면
$4a+6=2,\ 4a=-4 \quad \therefore a=-1$
$x=5,\ y=b$를 $4x-3y=2$에 대입하면
$20-3b=2,\ -3b=-18 \quad \therefore b=6$
$\therefore a+b=-1+6=5$

04 $x=1,\ y=3$을 각 연립방정식에 대입하면
① $\begin{cases} 3\neq-3 \\ 4\times1+3=7\neq-1 \end{cases}$
② $\begin{cases} 1+3=4\neq2 \\ 1-3=-2\neq-4 \end{cases}$
③ $\begin{cases} 1-2\times3=-5 \\ 1+2\times3=7\neq5 \end{cases}$
④ $\begin{cases} 2\times1+3\times3=11 \\ 3\times1-3=0 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} 5\times1+2\times3=11 \\ 2\times1-3\times3=-7\neq-11 \end{cases}$
따라서 $x=1,\ y=3$을 해로 갖는 연립방정식은 ④이다.

05 $\begin{cases} 3x+4y=9 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times3$을 하면
$13y=39 \quad \therefore y=3$
$y=3$을 ㉡에 대입하면
$x-9=-10 \quad \therefore x=-1$
$x=-1,\ y=3$을 $ax+4y=10$에 대입하면
$-a+12=10,\ -a=-2 \quad \therefore a=2$

06 $x=-2,\ y=1$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} -2a-b=-4 \\ -2b+a=7 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -2a-b=-4 & \cdots ㉠ \\ a-2b=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$+$㉡$\times2$를 하면
$-5b=10 \quad \therefore b=-2$
$b=-2$를 ㉡에 대입하면
$a+4=7 \quad \therefore a=3$

07 $\begin{cases} 0.3x+0.5y=-0.7 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-\frac{y}{4}=\frac{5}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times10$, ㉡$\times12$를 하면
$\begin{cases} 3x+5y=-7 & \cdots ㉢ \\ 4x-3y=10 & \cdots ㉣ \end{cases}$
㉢$\times4-$㉣$\times3$을 하면
$29y=-58 \quad \therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉢에 대입하면
$3x-10=-7,\ 3x=3 \quad \therefore x=1$
따라서 $m=1,\ n=-2$이므로
$mn=1\times(-2)=-2$

08 $\begin{cases} x-3y=0 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=a & \cdots ㉡ \end{cases}$, $\begin{cases} 2x-5y=-2 & \cdots ㉢ \\ x+by=10 & \cdots ㉣ \end{cases}$
두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 그 해는 연립방정식
$\begin{cases} x-3y=0 & \cdots ㉠ \\ 2x-5y=-2 & \cdots ㉢ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠에서 $x=3y$

$x=3y$를 ㉢에 대입하면

$6y-5y=-2 \qquad \therefore y=-2$

$y=-2$를 $x=3y$에 대입하면 $x=-6$

$x=-6$, $y=-2$를 ㉡에 대입하면

$-18+2=a \qquad \therefore a=-16$

$x=-6$, $y=-2$를 ㉣에 대입하면

$-6-2b=10$, $-2b=16 \qquad \therefore b=-8$

$\therefore a-b=-16-(-8)=-8$

09 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \dfrac{x-2y}{3}=3 \\ \dfrac{5x-4y}{7}=3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 5x-4y=21 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면

$-3x=-3 \qquad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$1-2y=9$, $-2y=8 \qquad \therefore y=-4$

따라서 $a=1$, $b=-4$이므로

$a+b=1+(-4)=-3$

10 $\begin{cases} x+(a-5)y=3 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=6 & \cdots ㉡ \end{cases} \xrightarrow{㉠\times 2} \begin{cases} 2x+2(a-5)y=6 \\ 2x-4y=6 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식이 일치해야 하므로

$2(a-5)=-4$, $2a=6 \qquad \therefore a=3$

$\begin{cases} 2x-y=-5 & \cdots ㉢ \\ 6x+by=8 & \cdots ㉣ \end{cases} \xrightarrow{㉢\times 3} \begin{cases} 6x-3y=-15 \\ 6x+by=8 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으려면 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $b=-3$

$\therefore a+b=3+(-3)=0$

11 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=7(x+y) \\ 10y+x=\dfrac{1}{2}(10x+y)+6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=2y \\ -8x+19y=12 \end{cases}$$

$\therefore x=8$, $y=4$

따라서 처음 수는 84이다.

12 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+2 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=4 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x+2 \\ 4x+3y=48 \end{cases}$$

$\therefore x=6$, $y=8$

따라서 내려온 거리는 8 km이다.

13 (1) x의 값이 y의 값의 3배이므로 $x=3y$ … ❶

(2) 주어진 연립방정식과 해가 같은 새로운 연립방정식을 만들면

$\begin{cases} x=3y & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$9y-4y=5$, $5y=5 \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=3$ … ❷

(3) $x=3$, $y=1$을 $x-5y=2k-1$에 대입하면

$3-5=2k-1$, $-2k=1$

$\therefore k=-\dfrac{1}{2}$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 밑줄 친 부분을 일차방정식으로 나타내기	20 %
❷ (1)에서 구한 일차방정식을 이용하여 주어진 연립방정식의 해 구하기	50 %
❸ 상수 k의 값 구하기	30 %

14 (1) 가로의 길이는 x cm, 세로의 길이는 y cm이므로

$\begin{cases} x=y+5 \\ 2(x+y)=42 \end{cases}$ … ❶

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x=y+5 & \cdots ㉠ \\ x+y=21 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$(y+5)+y=21$, $2y=16 \qquad \therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면 $x=8+5=13$ … ❷

(3) 직사각형의 가로의 길이는 13 cm, 세로의 길이는 8 cm이므로 넓이는

$13\times 8=104(\text{cm}^2)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 연립방정식 세우기	40 %
❷ (1)에서 세운 연립방정식 풀기	40 %
❸ 직사각형의 넓이 구하기	20 %

5 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

다시 한번 개념 확인 p.57

1 (1) ○, 표: 2400, 3200 (2) ○, 표: 49, 48, 47, 46
(3) ×, 표: 없다., 없다., 2, 2

2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

3 (1) 6 (2) -10 (3) $-\frac{1}{2}$ (4) -4

4 (1) -2 (2) 3 (3) $\frac{3}{2}$ (4) -7

5 (1) -1 (2) 4 (3) 0 (4) 1

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

2 (2) $x=2$일 때, $y=10, 20, 30, \cdots$으로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.

3 (4) $f(0)=(-2)\times0=0$, $f(2)=(-2)\times2=-4$
$\therefore f(0)+f(2)=0+(-4)=-4$

4 (4) $f(-6)=\frac{6}{-6}=-1$, $f(1)=\frac{6}{1}=6$
$\therefore f(-6)-f(1)=-1-6=-7$

6 (1) $f(2)=2a$이므로 $2a=4$ $\quad\therefore a=2$
(2) $f(-1)=-a$이므로 $-a=-3$ $\quad\therefore a=3$
(3) $f(a)=4a$이므로 $4a=-8$ $\quad\therefore a=-2$
(4) $f(a)=-\frac{3}{a}$이므로 $-\frac{3}{a}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore a=-6$

다시 한번 개념 유형 p.58

01 ④ **02** (1) $y=\frac{10}{x}$ (2) 함수이다. **03** ①
04 ④ **05** ① **06** ⑤

01 ㄱ. $y=-\frac{2}{x}$이므로 y는 x의 함수이다.
ㄴ. $y=3x$이므로 y는 x의 함수이다.
ㄷ. $x=2$일 때, $y=1, 3, 5, \cdots$로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
ㄹ.

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	1	0	1	0	$\cdots$

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

03 ① $x=6$일 때, $y=2, 3$으로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
②

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	1	2	3	0	$\cdots$

즉, x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 정해지므로 y는 x의 함수이다.
③ $y=1600x$이므로 y는 x의 함수이다.
④ $y=\frac{500}{x}$이므로 y는 x의 함수이다.
⑤ $y=12x$이므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ①이다.

04 ④ $f\left(\frac{1}{6}\right)=(-3)\times\frac{1}{6}=-\frac{1}{2}$
$\therefore 2f\left(\frac{1}{6}\right)=2\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-1$
⑤ $f(-3)=(-3)\times(-3)=9$, $f(2)=(-3)\times2=-6$
$\therefore f(-3)+f(2)=9+(-6)=3$

05 $f(-4)=\frac{2}{-4}=-\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$
$f(b)=\frac{2}{b}$이므로 $\frac{2}{b}=1$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore ab=\left(-\frac{1}{2}\right)\times2=-1$

06 $f(a)=-4a$이므로 $-4a=-8$ $\quad\therefore a=2$
$\therefore g(2)=\frac{8}{2}=4$

02 일차함수와 그 그래프

다시 한번 개념 확인 p.59 ~ 60

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

2 (1) $y=x+10$, ○ (2) $y=360$, ×
(3) $y=x^2+x$, × (4) $y=300-15x$, ○

3 (1) -4 (2) $-\frac{7}{3}$ (3) -1 (4) 1

4 (1) 1, 그래프는 풀이 참조 (2) -3, 그래프는 풀이 참조

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

6 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

7 (1) x절편: 1, y절편: -4 (2) x절편: 3, y절편: 2

8 (1) x절편: 2, y절편: -2 (2) x절편: 2, y절편: 6
(3) x절편: -4, y절편: 1 (4) x절편: -3, y절편: -5

9 (1) x절편: 3, y절편: 3, 그래프는 풀이 참조
(2) x절편: 4, y절편: -2, 그래프는 풀이 참조

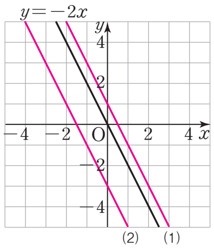
10 (1) 2 (2) $-\frac{1}{3}$ (3) 4 (4) $-\frac{2}{3}$

11 (1) 3 (2) 2 (3) -1 (4) $-\frac{3}{2}$

12 (1) 기울기: -2, y절편: 3, 그래프는 풀이 참조
(2) 기울기: $\frac{3}{2}$, y절편: -4, 그래프는 풀이 참조

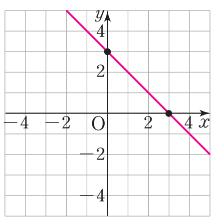
1 (3) $y=-2x+5$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.
(4) $y=3x$이므로 y는 x에 대한 일차함수이다.

4

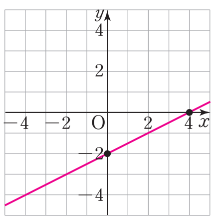


8 (1) $y=x-2$에서
$y=0$일 때, $0=x-2$ $\quad\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=-2$
따라서 x절편은 2, y절편은 -2이다.
(2) $y=-3x+6$에서
$y=0$일 때, $0=-3x+6$, $3x=6$ $\quad\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=6$
따라서 x절편은 2, y절편은 6이다.
(3) $y=\frac{1}{4}x+1$에서
$y=0$일 때, $0=\frac{1}{4}x+1$, $-\frac{1}{4}x=1$ $\quad\therefore x=-4$
$x=0$일 때, $y=1$
따라서 x절편은 -4, y절편은 1이다.
(4) $y=-\frac{5}{3}x-5$에서
$y=0$일 때, $0=-\frac{5}{3}x-5$, $\frac{5}{3}x=-5$ $\quad\therefore x=-3$
$x=0$일 때, $y=-5$
따라서 x절편은 -3, y절편은 -5이다.

9 (1) $y=-x+3$에서
$y=0$일 때, $0=-x+3$ $\quad\therefore x=3$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 3, y절편은 3이므로 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선을 그으면 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



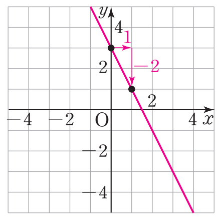
(2) $y=\frac{1}{2}x-2$에서
$y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-2$, $-\frac{1}{2}x=-2$ $\quad\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=-2$
따라서 x절편은 4, y절편은 -2이므로 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나는 직선을 그으면 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



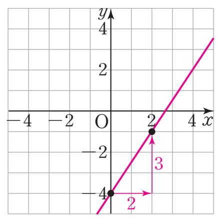
10 (3) (기울기)$=\frac{8}{2}=4$ $\qquad$ (4) (기울기)$=\frac{-4}{6}=-\frac{2}{3}$

11 (1) (기울기)$=\frac{7-4}{2-1}=3$
(2) (기울기)$=\frac{3-(-1)}{0-(-2)}=2$
(3) (기울기)$=\frac{-2-2}{7-3}=-1$
(4) (기울기)$=\frac{-1-2}{-2-(-4)}=-\frac{3}{2}$

12 (1) $y=-2x+3$에서 y절편은 3이므로 점 $(0,\ 3)$을 지난다.
또, 기울기는 -2이므로 점 $(0,\ 3)$에서 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 -2만큼 증가한 점 $(1,\ 1)$을 지난다.
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(2) $y=\frac{3}{2}x-4$에서 y절편은 -4이므로 점 $(0,\ -4)$를 지난다.
또, 기울기는 $\frac{3}{2}$이므로 점 $(0,\ -4)$에서 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 증가한 점 $(2,\ -1)$을 지난다.
따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



다시 한번 개념 유형

p.61 ~ 65

01 ①, ③	**02** ④	**03** ①	**04** ③	**05** ②, ④
06 ⑤	**07** ③	**08** ③	**09** ②	**10** ③
11 ②	**12** ④	**13** -9	**14** ②	**15** ⑤
16 ③	**17** ②	**18** 5	**19** ①	**20** ②
21 ③	**22** ④	**23** 8	**24** ②	**25** ③
26 ②	**27** ②	**28** ③	**29** ①	**30** 1

01 ② $y=\frac{5}{x}$이고 x가 분모에 있으므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
④ $y=4$이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
⑤ $y=2x^2-x$이고 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 y는 x에 대한 일차함수가 아니다.
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ①, ③이다.

02 ① $y=1000x$ $\qquad$ ② $y=5x$
③ $y=3x$ $\qquad$ ④ $y=\frac{2}{x}$
⑤ $y=24-x$
따라서 y가 x에 대한 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

03 $f(-2)=3\times(-2)-4=-10$이므로 $a=-10$

$f(b)=3b-4$이므로 $3b-4=5$, $3b=9$ $\quad\therefore b=3$

$\therefore a+b=-10+3=-7$

04 $f(3)=3a+2$이므로 $3a+2=-4$

$3a=-6$ $\quad\therefore a=-2$

따라서 $f(x)=-2x+2$이므로

$f\left(-\frac{1}{2}\right)=(-2)\times\left(-\frac{1}{2}\right)+2=3$

05 $y=-\frac{3}{2}x+1$에 주어진 점의 좌표를 대입하면

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

④ $-1\neq\left(-\frac{3}{2}\right)\times2+1=-2$

따라서 $y=-\frac{3}{2}x+1$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②, ④이다.

06 $x=-2$, $y=3$을 $y=ax-5$에 대입하면

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

$x=-\frac{3}{4}$, $y=b$를 $y=-4x-5$에 대입하면

$b=(-4)\times\left(-\frac{3}{4}\right)-5=-2$

$\therefore ab=(-4)\times(-2)=8$

07 ③ $y=\frac{2}{3}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y=\frac{2}{3}x-5$의 그래프와 겹쳐진다.

참고 기울기가 같은 두 일차함수의 그래프는 평행이동하면 겹쳐진다.

08 $y=3x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-2+4$, 즉 $y=3x+2$

따라서 $a=3$, $b=2$이므로 $a-b=3-2=1$

09 $y=-4x+k$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-4x+k-3$

이 그래프가 점 $(-1, -2)$를 지나므로

$-2=4+k-3$ $\quad\therefore k=-3$

10 $y=2x-8$에서

$y=0$일 때, $0=2x-8$, $-2x=-8$ $\quad\therefore x=4$

$x=0$일 때, $y=-8$

따라서 x절편은 4, y절편은 -8이므로 $m=4$, $n=-8$

$\therefore m+n=4+(-8)=-4$

11 $y=-\frac{1}{3}x+1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+1$, $\frac{1}{3}x=1$ $\quad\therefore x=3$

즉, $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프의 x절편은 3이고 이 그래프와 x축 위에서 만나려면 x절편이 같아야 한다.

각 일차함수의 그래프의 x절편을 구하면

① -2 ② 3 ③ -3 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ -3

따라서 $y=-\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 x축 위에서 만나는 것은 ②이다.

참고 각 일차함수의 식에 $x=3$, $y=0$을 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾아도 된다.

12 $y=-4x+b$의 그래프의 y절편이 2이므로 $b=2$

$y=-4x+2$에서

$y=0$일 때, $0=-4x+2$, $4x=2$ $\quad\therefore x=\frac{1}{2}$

따라서 이 그래프의 x절편은 $\frac{1}{2}$이다.

13 $y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-2+5$, 즉 $y=ax+3$

$y=ax+3$의 그래프의 x절편이 $\frac{1}{2}$이므로 $x=\frac{1}{2}$, $y=0$을 대입하면 $0=\frac{1}{2}a+3$, $-\frac{1}{2}a=3$ $\quad\therefore a=-6$

$y=-6x+3$의 그래프의 y절편은 3이므로 $b=3$

$\therefore a-b=-6-3=-9$

14 $y=\frac{4}{3}x-4$에서

$y=0$일 때, $0=\frac{4}{3}x-4$, $-\frac{4}{3}x=-4$ $\quad\therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=-4$

따라서 x절편은 3, y절편은 -4이므로 $y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프는 두 점 $(3, 0)$, $(0, -4)$를 지나는 직선인 ②이다.

15 $y=-4x+2$에서

$y=0$일 때, $0=-4x+2$, $4x=2$ $\quad\therefore x=\frac{1}{2}$

$x=0$일 때, $y=2$

따라서 x절편은 $\frac{1}{2}$, y절편은 2이므로 $y=-4x+2$의 그래프는 두 점 $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$, $(0, 2)$를 지나는 직선인 ⑤이다.

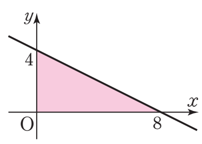
16 $y=-\frac{1}{2}x+4$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+4$, $\frac{1}{2}x=4$ $\quad\therefore x=8$

$x=0$일 때, $y=4$

즉, x절편은 8, y절편은 4이므로

$y=-\frac{1}{2}x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 구하는 넓이는

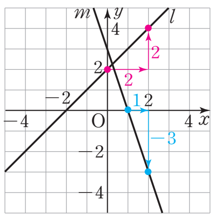


$\frac{1}{2}\times8\times4=16$

17 $y=ax+3$의 그래프의 y절편은 3이므로
B$(0, 3)$ $\therefore \overline{OB}=3$
삼각형 AOB의 넓이가 12이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times3=12$, $\frac{3}{2}\overline{OA}=12$ $\therefore \overline{OA}=8$
이때 $a>0$이므로 $y=ax+3$의 그래프의 x절편은 -8이다.
즉, A$(-8, 0)$이므로 $x=-8$, $y=0$을 $y=ax+3$에 대입하면
$0=-8a+3$, $8a=3$ $\therefore a=\frac{3}{8}$

18 $y=x+2$에서
$y=0$일 때, $0=x+2$ $\therefore x=-2$
$x=0$일 때, $y=2$
즉, $y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 2이므로
A$(0, 2)$, B$(-2, 0)$이다.
또, $y=-\frac{2}{3}x+2$에서
$y=0$일 때, $0=-\frac{2}{3}x+2$, $\frac{2}{3}x=2$ $\therefore x=3$
즉, $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3이므로 C$(3, 0)$이다.
따라서 $\overline{OA}=2$, $\overline{BC}=3-(-2)=5$이므로 삼각형 ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times5\times2=5$

19 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
이므로 오른쪽 그림에서



(그래프 l의 기울기)$=\frac{2}{2}=1$
(그래프 m의 기울기)$=\frac{-3}{1}=-3$
따라서 $a=1$, $b=-3$이므로
$a+b=1+(-3)=-2$

20 $(\text{기울기})=\frac{-1}{2}=-\frac{1}{2}$
주어진 일차함수의 그래프에서 기울기가 $-\frac{1}{2}$인 것은 ②이다.

21 $y=4x-3$의 그래프의 기울기는 4이므로
$\frac{k-(-5)}{2}=4$, $k+5=8$ $\therefore k=3$

22 $(\text{기울기})=\frac{k-7}{1-(-3)}=-\frac{1}{2}$이므로
$\frac{k-7}{4}=-\frac{1}{2}$, $k-7=-2$ $\therefore k=5$

23 x절편이 -2, y절편이 a인 일차함수의 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, a)$를 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{a-0}{0-(-2)}=4$ $\therefore a=8$

24 $y=\frac{7}{4}x-3$의 그래프에서 y절편은 -3이므로 점 $(0, -3)$을 지난다. 또, 기울기는 $\frac{7}{4}$이므로 점 $(0, -3)$에서 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값이 7만큼 증가한 점 $(4, 4)$를 지난다.
따라서 $y=\frac{7}{4}x-3$의 그래프는 두 점 $(0, -3)$, $(4, 4)$를 지나는 직선인 ②이다.

25 $y=\frac{4}{3}x+2$의 그래프에서 y절편은 2이므로 점 $(0, 2)$를 지난다. 또, 기울기는 $\frac{4}{3}$이므로 점 $(0, 2)$에서 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값이 4만큼 증가한 점 $(3, 6)$을 지난다.
따라서 $y=\frac{4}{3}x+2$의 그래프는 두 점 $(0, 2)$, $(3, 6)$을 지나는 직선인 ③이다.

26 그래프가 x축과 만나는 점의 x좌표가 2, y축과 만나는 점의 y좌표가 -6이므로 x절편은 2, y절편은 -6이다.
즉, 두 점 $(2, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{-6-0}{0-2}=3$
따라서 $a=2$, $b=-6$, $c=3$이므로
$a+b+c=2+(-6)+3=-1$

27 $y=-2ax-8$의 그래프의 x절편이 -2이므로
$0=(-2a)\times(-2)-8$, $0=4a-8$, $-4a=-8$ $\therefore a=2$
따라서 $y=-4x-8$이므로 이 그래프의 기울기는 -4이다.

28 $y=-5x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-5x+2-7$, 즉 $y=-5x-5$
$y=0$일 때, $0=-5x-5$, $5x=-5$ $\therefore x=-1$
$x=0$일 때, $y=-5$
따라서 $y=-5x-5$의 그래프의 기울기는 -5, x절편은 -1, y절편은 -5이므로 $a=-5$, $b=-1$, $c=-5$
$\therefore ab+c=(-5)\times(-1)+(-5)=0$

29 두 점 $(-2, 5)$, $(1, -1)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{-1-5}{1-(-2)}=-2$
두 점 $(1, -1)$, $(4, k)$를 지나는 직선의 기울기는
$\frac{k-(-1)}{4-1}=\frac{k+1}{3}$
이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로
$\frac{k+1}{3}=-2$, $k+1=-6$ $\therefore k=-7$

30 세 점 $(-2, 2k)$, $(1, 3)$, $(-5, 1)$이 한 직선 위에 있어야 한다.
두 점 $(-5, 1)$, $(1, 3)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{3-1}{1-(-5)}=\frac{1}{3}$
두 점 $(-2, 2k)$, $(1, 3)$을 지나는 직선의 기울기는
$\frac{3-2k}{1-(-2)}=\frac{3-2k}{3}$
이때 세 점이 한 직선 위에 있으므로
$\frac{3-2k}{3}=\frac{1}{3}$, $3-2k=1$, $-2k=-2$ $\therefore k=1$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

다시 한번 개념 확인 p.66

1 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ, ㄴ (4) ㄷ
2 (1) $a>0$, $b>0$ (2) $a<0$, $b<0$ **3** (1) ㄹ과 ㅁ (2) ㄷ과 ㅂ
4 (1) $y=-2x+5$ (2) $y=\frac{1}{3}x-2$ (3) $y=5x+7$
5 (1) $y=-x+3$ (2) $y=5x+2$
6 (1) $y=\frac{1}{2}x-1$ (2) $y=2x-6$
7 (1) 표: 54, 58, 62, 66, 관계식: $y=50+4x$ (2) 110 L (3) 25분

1 (1) 기울기가 음수인 것이므로 ㄱ, ㄷ이다.
(2) 기울기가 양수인 것이므로 ㄴ, ㄹ이다.
(3) y절편이 음수인 것이므로 ㄱ, ㄴ이다.
(4) 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
$\left|\frac{2}{3}\right|<|-1|<|3|<|-4|$이므로 y축에 가장 가까운 것은 ㄷ이다.

2 (1) 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$
(2) 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

3 ㅁ. $y=-(1-x)$에서 $y=x-1$
ㅂ. $y=4\left(\frac{1}{2}-x\right)$에서 $y=-4x+2$
(1) 기울기가 같고 y절편이 다른 두 직선을 찾으면 ㄹ과 ㅁ이다.
(2) 기울기가 같고 y절편도 같은 두 직선을 찾으면 ㄷ과 ㅂ이다.

4 (2) 점 $(0, -2)$를 지나므로 y절편은 -2이다.
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x-2$
(3) 기울기가 5이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=5x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=2$를 대입하면
$2=-5+b \qquad \therefore b=7$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=5x+7$

5 (1) (기울기)$=\frac{-2-1}{5-2}=-1$이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$1=-2+b \qquad \therefore b=3$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+3$
(2) (기울기)$=\frac{7-(-3)}{1-(-1)}=5$이므로 구하는 일차함수의 식을 $y=5x+b$로 놓고 $x=1$, $y=7$을 대입하면
$7=5+b \qquad \therefore b=2$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=5x+2$

6 (1) 두 점 $(2, 0)$, $(0, -1)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$
이고 y절편이 -1이므로 구하는 일차함수의 식은
$y=\frac{1}{2}x-1$
(2) 두 점 $(3, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{-6-0}{0-3}=2$
이고 y절편이 -6이므로 구하는 일차함수의 식은
$y=2x-6$

7 (1)

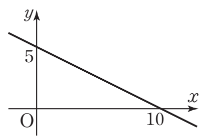
x(분)	0	1	2	3	4	…
y(L)	50	54	58	62	66	…

1분마다 4 L씩 물이 채워지므로 $y=50+4x$
(2) $x=15$를 $y=50+4x$에 대입하면 $y=50+4\times15=110$
따라서 물을 더 넣기 시작한 지 15분 후에 물탱크에 들어 있는 물의 양은 110 L이다.
(3) $y=150$을 $y=50+4x$에 대입하면
$150=50+4x$, $-4x=-100 \qquad \therefore x=25$
따라서 물탱크를 가득 채우는 데 걸리는 시간은 25분이다.

다시 한번 개념 유형 p.67 ~ 70

01 ①, ③ **02** ③ **03** $a<0$, $b>0$ **04** ①
05 ①, ④ **06** ② **07** ③ **08** ⑤ **09** ③
10 ④ **11** ① **12** ② **13** ② **14** ⑤
15 ④ **16** ③ **17** $y=-\frac{2}{3}x+2$ **18** ④
19 초속 343 m **20** ② **21** 108 cm^2 **22** ④
23 ④ **24** 16시간 후

01 ① 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
③ $y=-\frac{1}{2}x+5$에 $x=2$, $y=3$을 대입하면
$3\neq\left(-\frac{1}{2}\right)\times2+5=4$이므로 점 $(2, 3)$을 지나지 않는다.
④ $y=-\frac{1}{2}x+5$의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.

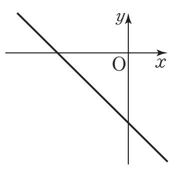


따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

02 기울기의 절댓값이 작을수록 x축에 가깝다.
$\left|-\frac{1}{4}\right|<|-1|<\left|\frac{5}{2}\right|<|3|<|-5|$이므로 x축에 가장 가까운 것은 ③이다.

03 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
$-a>0 \qquad \therefore a<0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$

04 $a>0$, $b<0$이므로 $y=abx+b$의 그래프에서
(기울기)$=ab<0$, (y절편)$=b<0$
따라서 $y=abx+b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



05 ④ $y=-(4x+2)$에서 $y=-4x-2$

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

따라서 $y=-4x+2$의 그래프와 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ①, ④이다.

06 $y=ax-2$의 그래프는 $y=\frac{1}{3}x+1$의 그래프와 평행하므로

$a=\frac{1}{3}$

$x=-6$, $y=b$를 $y=\frac{1}{3}x-2$에 대입하면

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

$\therefore ab=\frac{1}{3}\times(-4)=-\frac{4}{3}$

07 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$2a=-6$, $-1=b$ $\quad\therefore a=-3$, $b=-1$

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

08 $y=ax+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -6만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+4-6$, 즉 $y=ax-2$

이 그래프가 $y=-6x+b$의 그래프와 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$a=-6$, $b=-2$ $\quad\therefore ab=(-6)\times(-2)=12$

09 주어진 직선이 두 점 $(-6, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-0}{0-(-6)}=-\frac{1}{2}$

이고 y절편이 4이므로 구하는 일차함수의 식은

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

10 (기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$이고 y절편은 6이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+6$

11 기울기가 $-\frac{1}{2}$이므로 $a=-\frac{1}{2}$

$x=-4$, $y=3$을 $y=-\frac{1}{2}x+b$에 대입하면

$3=\left(-\frac{1}{2}\right)\times(-4)+b$, $3=2+b$ $\quad\therefore b=1$

$\therefore 2ab=2\times\left(-\frac{1}{2}\right)\times1=-1$

12 주어진 직선이 두 점 $(-2, -1)$, $(2, 5)$를 지나므로

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

구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=\frac{3}{2}\times2+b$, $-1=3+b$ $\quad\therefore b=-4$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-4$

13 $y=4x-1$의 그래프와 평행하므로 기울기가 4이다.

일차함수의 식을 $y=4x+b$로 놓고 x절편이 $-\frac{1}{2}$이므로

$x=-\frac{1}{2}$, $y=0$을 대입하면

$0=4\times\left(-\frac{1}{2}\right)+b$, $0=-2+b$ $\quad\therefore b=2$

$x=k$, $y=k-1$을 $y=4x+2$에 대입하면

$k-1=4k+2$, $-3k=3$ $\quad\therefore k=-1$

14 주어진 직선이 두 점 $(-2, 7)$, $(4, 1)$을 지나므로

$a=$(기울기)$=\frac{1-7}{4-(-2)}=-1$

$x=-2$, $y=7$을 $y=-x+b$에 대입하면

$7=-(-2)+b$, $7=2+b$ $\quad\therefore b=5$

$\therefore a+b=-1+5=4$

15 (기울기)$=\frac{-3-5}{1-(-1)}=-4$이므로 일차함수의 식을

$y=-4x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=5$를 대입하면

$5=(-4)\times(-1)+b$, $5=4+b$ $\quad\therefore b=1$

$y=-4x+1$에서

$y=0$일 때, $0=-4x+1$, $4x=1$ $\quad\therefore x=\frac{1}{4}$

따라서 $y=-4x+1$의 그래프의 x절편은 $\frac{1}{4}$이다.

16 두 점 $(-3, -2)$, $(6, 1)$을 지나는 일차함수의 그래프는

(기울기)$=\frac{1-(-2)}{6-(-3)}=\frac{1}{3}$이므로 일차함수의 식을

$y=\frac{1}{3}x+b$로 놓고 $x=-3$, $y=-2$를 대입하면

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

따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은

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

17 $y=-2x+6$에서 $y=0$일 때, $0=-2x+6$ $\quad\therefore x=3$

즉, $y=-2x+6$의 그래프의 x절편은 3이다.

따라서 두 점 $(3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-0}{0-3}=-\frac{2}{3}$

이고 y절편이 2이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{2}{3}x+2$

18 주어진 직선이 두 점 $(2, 0)$, $(0, -4)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{-4-0}{0-2}=2$

이고 y절편이 -4이므로 일차함수의 식은 $y=2x-4$

$x=-1$, $y=k$를 $y=2x-4$에 대입하면

$k=2\times(-1)-4=-6$

19 기온이 1 ˚C 오를 때마다 소리의 속력은 초속 0.6 m씩 증가하므로 기온이 x ˚C일 때의 소리의 속력을 초속 y m라 하면
$y=331+0.6x$
$x=20$을 $y=331+0.6x$에 대입하면
$y=331+0.6\times20=343$
따라서 기온이 20 ˚C일 때, 소리의 속력은 초속 343 m이다.

20 무게가 1 g인 추를 매달 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm씩 늘어나므로 무게가 x g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라 하면
$y=30+\frac{1}{5}x$
$y=35$를 $y=30+\frac{1}{5}x$에 대입하면
$35=30+\frac{1}{5}x$, $-\frac{1}{5}x=-5$ $\quad\therefore x=25$
따라서 용수철의 길이가 35 cm가 되는 것은 무게가 25 g인 추를 매달았을 때이다.

21 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm이므로
$y=\frac{1}{2}\times2x\times18$ $\quad\therefore y=18x$
$x=6$을 $y=18x$에 대입하면 $y=18\times6=108$
따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 108 cm^2이다.

22 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $3x$ cm이므로 $\overline{CP}$의 길이는 $(18-3x)$ cm이다.
$y=\frac{1}{2}\times\{18+(18-3x)\}\times10$ $\quad\therefore y=180-15x$
$y=120$을 $y=180-15x$에 대입하면
$120=180-15x$, $15x=60$ $\quad\therefore x=4$
따라서 사각형 APCD의 넓이가 120 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후이다.

23 주어진 그래프가 두 점 $(4,\ 30)$, $(0,\ 10)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{10-30}{0-4}=5$
이고 y절편이 10이므로 $y=5x+10$
$x=15$를 $y=5x+10$에 대입하면 $y=5\times15+10=85$
따라서 물을 데우기 시작한 지 15분 후의 물의 온도는 85 ˚C이다.

24 주어진 그래프가 두 점 $(20,\ 0)$, $(0,\ 15)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{15-0}{0-20}=-\frac{3}{4}$
이고 y절편이 15이므로 $y=-\frac{3}{4}x+15$
$y=3$을 $y=-\frac{3}{4}x+15$에 대입하면
$3=-\frac{3}{4}x+15$, $\frac{3}{4}x=12$ $\quad\therefore x=16$
따라서 남아 있는 석유의 양이 3 L가 되는 것은 난로에 불을 붙인 지 16시간 후이다.

다시 한번 중단원 마무리 p.71 ~ 72

01 ①	**02** ⑤	**03** ③	**04** ⑤	**05** ①
06 ②	**07** ③	**08** ①	**09** ①	**10** 1
11 ③, ④	**12** ②	**13** $\frac{3}{2}$	**14** (1) $y=\frac{4}{3}x$ (2) 9초 후	

01 ① $x=2$일 때, $y=-2,\ 2$로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 y는 x의 함수가 아니다.
③ $y=15+x$이므로 y는 x의 함수이다.
④ $y=3000-500x$이므로 y는 x의 함수이다.
⑤ $2(x+y)=20$에서 $y=10-x$이므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ①이다.

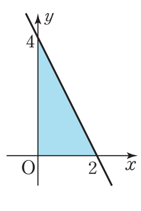
02 $f\left(-\frac{1}{3}\right)=3\times\left(-\frac{1}{3}\right)-2=-3$ $\quad\therefore a=-3$
$g(-3)=4$에서 $-\frac{b}{-3}=4$ $\quad\therefore b=12$
$\therefore a+b=-3+12=9$

03 ㄷ. $y=\frac{6}{x}$ $\quad$ ㄹ. $y=4x+1$ $\quad$ ㅂ. $y=x^2-2x$
따라서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

04 $y=-\frac{1}{3}x$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{1}{3}x+4$
이 그래프가 점 $(k,\ -2)$를 지나므로
$-2=-\frac{1}{3}k+4$, $\frac{1}{3}k=6$ $\quad\therefore k=18$

05 $y=-\frac{5}{4}x+5$에서
$y=0$일 때, $0=-\frac{5}{4}x+5$, $\frac{5}{4}x=5$ $\quad\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=5$
따라서 x절편은 4, y절편은 5이므로 $y=-\frac{5}{4}x+5$의 그래프는 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 5)$를 지나는 직선인 ①이다.

06 $y=-2x+4$에서
$y=0$일 때, $0=-2x+4$, $2x=4$ $\quad\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=4$
즉, x절편은 2, y절편은 4이므로
$y=-2x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는
$\frac{1}{2}\times2\times4=4$



07 $y=\frac{1}{2}x-4$의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$, y절편은 -4이므로
$a=\frac{1}{2}$, $b=-4$

$y=-4x-\frac{1}{2}$에서

$y=0$일 때, $0=-4x-\frac{1}{2}$, $4x=-\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=-\frac{1}{8}$

따라서 $y=-4x-\frac{1}{2}$의 그래프의 x절편은 $-\frac{1}{8}$이다.

08 세 점 $(-1,\ 6)$, $(2,\ k+3)$, $(3,\ -2)$가 한 직선 위에 있어야 한다.

두 점 $(-1,\ 6)$, $(3,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기는

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

두 점 $(2,\ k+3)$, $(3,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-2-(k+3)}{3-2}=-k-5$

이때 세 점이 한 직선 위에 있으려면

$-k-5=-2$, $-k=3$ $\quad\therefore k=-3$

09 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$

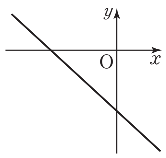
y축과 양의 부분에서 만나므로

$-b>0$, 즉 $b<0$

즉, $y=bx-a$의 그래프에서

(기울기)$=b<0$, (y절편)$=-a<0$이므로

그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제1사분면을 지나지 않는다.

10 $y=-4x-2$의 그래프와 평행하므로 $a=-4$

$x=\frac{1}{2}$, $y=3$을 $y=-4x+b$에 대입하면

$3=(-4)\times\frac{1}{2}+b$, $3=-2+b$ $\quad\therefore b=5$

$\therefore a+b=-4+5=1$

11 두 점 $(-1,\ 1)$, $(2,\ 7)$을 지나는 직선의

(기울기)$=\frac{7-1}{2-(-1)}=2$이므로 일차함수의 식을 $y=2x+b$로 놓고 $x=-1$, $y=1$을 대입하면

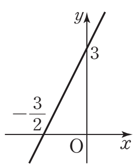
$1=2\times(-1)+b$ $\quad\therefore b=3$

따라서 두 점 $(-1,\ 1)$, $(2,\ 7)$을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=2x+3$

③ 기울기가 2이므로 x의 값이 2만큼 증가하면 y의 값은 4만큼 증가한다.

④ x절편은 $-\frac{3}{2}$, y절편은 3이다.

⑤ $y=2x+3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.



따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

12 출발한 지 x시간 후에 할머니 댁까지 남은 거리를 y km라 하면 자동차를 타고 시속 80 km로 x시간 동안 간 거리는 $80x$ km이므로

$y=280-80x$

$x=3$을 $y=280-80x$에 대입하면

$y=280-80\times3=40$

따라서 출발한 지 3시간 후에 할머니 댁까지 남은 거리는 40 km이다.

13 ㈎에서 두 그래프가 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로 기울기가 같고 y절편이 달라야 한다.

$-2=a-4$ $\quad\therefore a=2$ $\quad\cdots$ ❶

㈏에서 두 그래프가 일치하려면 기울기가 같고 y절편도 같아야 하므로

$\frac{1}{2}=2b$에서 $b=\frac{1}{4}$

$a-3=c$에서 $c=2-3=-1$ $\quad\cdots$ ❷

$\therefore ab-c=2\times\frac{1}{4}-(-1)=\frac{3}{2}$ $\quad\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값 구하기	30 %
❷ b, c의 값 구하기	60 %
❸ $ab-c$의 값 구하기	10 %

참고 두 일차함수 $y=ax+b$, $y=cx+d$에서
두 그래프가 서로 평행하면 ➡ $a=c$, $b\neq d$
두 그래프가 일치하면 ➡ $a=c$, $b=d$

14 (1) 점 P가 1초에 $\frac{1}{3}$ cm씩 움직이므로 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $\frac{1}{3}x$ cm이다.

따라서 x초 후의 삼각형 ABP의 넓이는

$y=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}x\times8$ $\quad\therefore y=\frac{4}{3}x$ $\quad\cdots$ ❶

(2) $y=12$를 $y=\frac{4}{3}x$에 대입하면

$12=\frac{4}{3}x$ $\quad\therefore x=9$

따라서 삼각형 ABP의 넓이가 12 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다. $\quad\cdots$ ❷

채점 기준	비율
❶ x와 y 사이의 관계식 구하기	60 %
❷ 삼각형 ABP의 넓이가 12 cm^2가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	40 %

6 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

다시 한번 개념 확인 p.73

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

2 (1) 기울기: -1, x절편: 5, y절편: 5

(2) 기울기: 3, x절편: $\frac{2}{3}$, y절편: -2

(3) 기울기: $\frac{3}{2}$, x절편: 2, y절편: -3

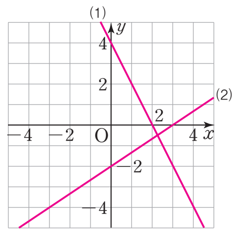
(4) 기울기: 5, x절편: -2, y절편: 10

3 풀이 참조 **4** 풀이 참조

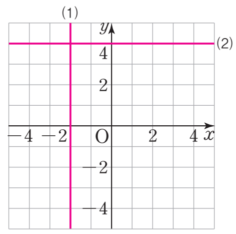
5 (1) $y=5$ (2) $x=-3$

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

3



4



다시 한번 개념 유형 p.74 ~ 75

01 ③	**02** ③	**03** ④	**04** ①	**05** ②, ③
06 ②	**07** ①	**08** ①	**09** 3	**10** ③
11 ③	**12** ②			

01 $x-3y+12=0$에서 $y=\frac{1}{3}x+4$

따라서 $x-3y+12=0$의 그래프와 같은 것은 ③이다.

02 $ax-by-6=0$에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{6}{b}$

$y=\frac{a}{b}x-\frac{6}{b}$의 그래프가 $y=2x-3$의 그래프와 같으므로

$\frac{a}{b}=2,\ -\frac{6}{b}=-3\qquad \therefore a=4,\ b=2$

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

03 ④ $3\times1-2\times3+4=1\neq0$이므로 점 $(1,\ 3)$은 $3x-2y+4=0$의 그래프 위의 점이 아니다.

04 $x=2,\ y=-1$을 $3x-ay-12=0$에 대입하면

$6+a-12=0\qquad \therefore a=6$

$x=-3,\ y=b$를 $3x-6y-12=0$에 대입하면

$-9-6b-12=0,\ -6b=21\qquad \therefore b=-\frac{7}{2}$

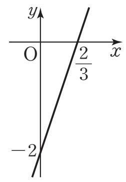
$\therefore ab=6\times\left(-\frac{7}{2}\right)=-21$

05 $6x-2y-4=0$에서 $y=3x-2$

② y축과 음의 부분에서 만난다.

③ x절편은 $\frac{2}{3}$, y절편은 -2이다.

④ $y=3x-2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

06 $ax-by+4=0$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{4}{b}$

이 그래프의 기울기는 $\frac{2}{5}$이고 y절편은 2이므로

$\frac{a}{b}=\frac{2}{5},\ \frac{4}{b}=2\qquad \therefore a=\frac{4}{5},\ b=2$

$\therefore a-b=\frac{4}{5}-2=-\frac{6}{5}$

07 $x+ay-b=0$에서 $y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

$-\frac{1}{a}<0\qquad \therefore a>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 $\frac{b}{a}>0$이고, 이때 $a>0$이므로

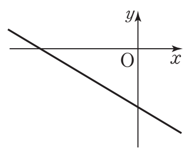
$b>0$

08 $ax-by+5=0$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{5}{b}$

$a>0,\ b<0$에서

(기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{5}{b}<0$

따라서 $ax-by+5=0$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



09 y축에 평행한 직선이므로 두 점의 x좌표가 같아야 한다.

$a=2a-3,\ -a=-3\qquad \therefore a=3$

참고 서로 다른 두 점 $(a,\ b)$, $(c,\ d)$를 지나는 직선이 좌표축에 평행할 조건

① x축에 평행할 조건 ➡ $b=d$

② y축에 평행할 조건 ➡ $a=c$

10 주어진 그래프는 점 $(0,\ -2)$를 지나고 x축에 평행하므로

$y=-2$

$y=-2$에서 $-4y=8$, 즉 $-4y-8=0$이고 이 식이

$ax+by-8=0$과 같으므로

$a=0,\ b=-4$

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

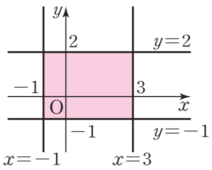
다른 풀이 주어진 그래프는 점 $(0,\ -2)$를 지나고 x축에 평행하므로 $y=-2$

$ax+by-8=0$에서 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{8}{b}$이므로

$-\frac{a}{b}=0,\ \frac{8}{b}=-2 \qquad \therefore a=0,\ b=-4$

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

11 $2y=4$에서 $y=2$이므로 주어진 네 직선으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



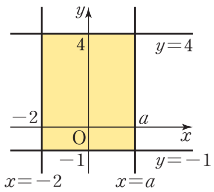
따라서 구하는 넓이는

$\{3-(-1)\}\times\{2-(-1)\}=12$

12 $x+2=0$에서 $x=-2$,

$x-a=0$에서 $x=a$,

$4-y=0$에서 $y=4$이므로 주어진 네 직선으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



이때 도형의 넓이가 20이므로

$\{a-(-2)\}\times\{4-(-1)\}=20$

$5(a+2)=20,\ 5a=10 \qquad \therefore a=2$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

다시 한번 개념 확인

p.76

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

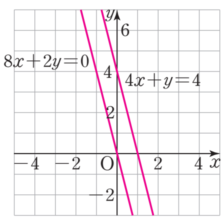
2 (1) $(1,\ -1)$ (2) $(2,\ 1)$ (3) $(2,\ 4)$

3 (1) 그래프는 풀이 참조, 해가 없다.

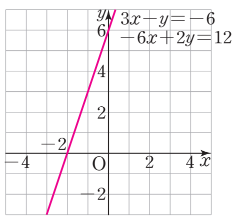
(2) 그래프는 풀이 참조, 해가 무수히 많다.

4 (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ, ㄹ

3 (1)



(2)



4 각 연립방정식의 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $\begin{cases} y=x-1 \\ y=x+2 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} y=2x+4 \\ y=-3x-4 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} y=\frac{1}{2}x+1 \\ y=\frac{1}{2}x+1 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} y=3x-2 \\ y=3x-2 \end{cases}$

(1) 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 기울기가 달라야 한다. $\therefore$ ㄴ

(2) 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다. $\therefore$ ㄱ

(3) 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다. $\therefore$ ㄷ, ㄹ

다시 한번 개념 유형

p.77 ~ 78

01 ③	**02** ①	**03** ④	**04** ⑤	**05** 3
06 ④	**07** ①	**08** $\frac{27}{2}$	**09** ③	**10** ⑤
11 ②, ⑤	**12** ②			

01 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3x-2y+3=0 \\ 5x-y-2=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=-3 \\ 5x-y=2 \end{cases}$

$\therefore x=1,\ y=3$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(1,\ 3)$이므로

$a=1,\ b=3 \qquad \therefore a+b=1+3=4$

02 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-y+6=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x-y=-6 \end{cases}$

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

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1,\ 4)$이다.

따라서 $x=-1,\ y=4$를 $y=ax-2$에 대입하면

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

03 두 일차방정식의 그래프의 교점이 x축 위에 있으므로 두 그래프의 x절편은 같다.

$y=0$을 $4x+y=2$에 대입하면 $4x=2 \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

즉, $4x+y=2$의 그래프의 x절편은 $\frac{1}{2}$이다.

이때 $ax-3y=5$의 그래프의 x절편도 $\frac{1}{2}$이므로

$x=\frac{1}{2},\ y=0$을 $ax-3y=5$에 대입하면

$\frac{1}{2}a=5 \qquad \therefore a=10$

04 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(4,\ 3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=4,\ y=3$

$x=4,\ y=3$을 $ax-3y=-1$에 대입하면

$4a-9=-1,\ 4a=8 \qquad \therefore a=2$

$x=4,\ y=3$을 $x+y=b$에 대입하면

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

$\therefore a+b=2+7=9$

05 두 일차방정식의 그래프의 교점의 x좌표가 -4이므로 $x=-4$를 $x+y=-7$에 대입하면

$-4+y=-7 \qquad \therefore y=-3$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-4,\ -3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-4,\ y=-3$

$x=-4,\ y=-3$을 $ax-y=-9$에 대입하면

$-4a+3=-9,\ -4a=-12 \qquad \therefore a=3$

06 세 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선 $3x+2y-5=0$, $5x+y-13=0$의 교점을 나머지 한 직선이 지난다.

연립방정식 $\begin{cases}3x+2y-5=0\\5x+y-13=0\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}3x+2y=5\\5x+y=13\end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=-2$

즉, 두 직선 $3x+2y-5=0$, $5x+y-13=0$의 교점의 좌표가 $(3,\ -2)$이다.

따라서 $x=3$, $y=-2$를 $4x+ky-6=0$에 대입하면

$12-2k-6=0$, $-2k=-6$ $\quad\therefore k=3$

07 한 직선이 두 직선의 교점을 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

연립방정식 $\begin{cases}2x+y=4\\x-2y-2=0\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}2x+y=4\\x-2y=2\end{cases}$를 풀면

$x=2$, $y=0$

즉, 두 직선 $2x+y=4$, $x-2y-2=0$의 교점의 좌표가 $(2,\ 0)$이므로 직선 $3x-y+m=0$도 점 $(2,\ 0)$을 지난다.

따라서 $x=2$, $y=0$을 $3x-y+m=0$에 대입하면

$6+m=0$ $\quad\therefore m=-6$

08 두 직선의 방정식을 연립방정식으로 나타내면

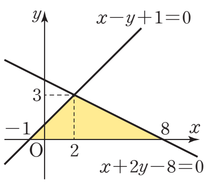
$\begin{cases}x-y+1=0\\x+2y-8=0\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x-y=-1\\x+2y=8\end{cases}$

$\therefore x=2$, $y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(2,\ 3)$이다.

또, 두 직선 $x-y+1=0$, $x+2y-8=0$의 x절편은 각각 -1, 8이다. 따라서 구하는 넓이는

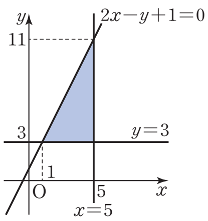
$\frac{1}{2}\times\{8-(-1)\}\times3=\frac{27}{2}$



09 직선 $2x-y+1=0$과 두 직선 $x=5$, $y=3$의 교점의 좌표를 각각 구하면 $(5,\ 11)$, $(1,\ 3)$이다.

또, 두 직선 $x=5$, $y=3$의 교점의 좌표는 $(5,\ 3)$이다. 따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times(5-1)\times(11-3)=16$



10 $\begin{cases}ax+4y=6\\3x-2y=b\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-\frac{a}{4}x+\frac{3}{2}\\y=\frac{3}{2}x-\frac{b}{2}\end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$-\frac{a}{4}=\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}=-\frac{b}{2}$ $\quad\therefore a=-6$, $b=-3$

$\therefore ab=(-6)\times(-3)=18$

11 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

② $\begin{cases}-x+2y=3\\3x-6y=6\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}\\y=\frac{1}{2}x-1\end{cases}$

⑤ $\begin{cases}4x+2y=2\\6x+3y=-3\end{cases}$에서 $\begin{cases}y=-2x+1\\y=-2x-1\end{cases}$

따라서 연립방정식의 해가 없는 것은 ②, ⑤이다.

12 $x-2y=-2$에서 $y=\frac{1}{2}x+1$

$kx+6y=4$에서 $y=-\frac{k}{6}x+\frac{2}{3}$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$\frac{1}{2}=-\frac{k}{6}$ $\quad\therefore k=-3$

다시 한번 중단원 마무리

p.79 ~ 80

01 ④	**02** -4	**03** ③	**04** ③, ④	**05** ②
06 ④	**07** ②	**08** ①	**09** ①	**10** ③
11 ②	**12** ④	**13** (1) $(1,\ 3)$ (2) $y=3$		
14 (1) $(-1,\ 3)$ (2) 4				

01 $3x-4y+12=0$에서 $y=\frac{3}{4}x+3$

$y=\frac{3}{4}x+3$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 3이므로 그래프는 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선인 ④이다.

02 $ax+3y-b=0$에서 $y=-\frac{a}{3}x+\frac{b}{3}$

이 그래프의 기울기는 $-\frac{2}{3}$이고 y절편은 2이므로

$-\frac{a}{3}=-\frac{2}{3}$, $\frac{b}{3}=2$ $\quad\therefore a=2$, $b=6$

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

03 $x=-5$, $y=3$을 $x-ay-10=0$에 대입하면

$-5-3a-10=0$, $-3a=15$ $\quad\therefore a=-5$

$x+5y-10=0$에서 $y=-\frac{1}{5}x+2$

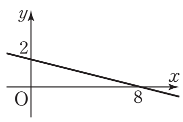
따라서 이 그래프의 y절편은 2이다.

04 $x+4y-8=0$에서 $y=-\frac{1}{4}x+2$

① 기울기는 $-\frac{1}{4}$이다.

② $y=0$일 때 $x=8$이므로 x절편은 8이다.

④ $y=-\frac{1}{4}x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



⑤ $y=\frac{1}{4}x+3$의 그래프와 기울기가 같지 않으므로 평행하지 않다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

05 $ax+y-b=0$에서 $y=-ax+b$

주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

$-a<0 \qquad \therefore a>0$

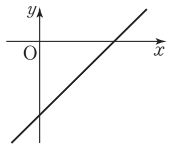
y축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

$bx+y+a=0$에서 $y=-bx-a$

이때 $a>0$, $b<0$에서 (기울기)$=-b>0$,

(y절편)$=-a<0$

따라서 $y=-bx-a$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



06 x축에 수직인 직선은 y축에 평행한 직선이므로 두 점의 x좌표가 같아야 한다.

$-2k+3=k-6$, $-3k=-9 \qquad \therefore k=3$

참고 서로 다른 두 점 (a, b), (c, d)를 지나는 직선이 좌표축에 평행할 조건

① x축에 평행할(y축에 수직일) 조건 ➡ $b=d$

② y축에 평행할(x축에 수직일) 조건 ➡ $a=c$

07 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x-y+3=0 \\ 3x+2y+4=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=-3 \\ 3x+2y=-4 \end{cases}$

$\therefore x=-2, y=1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$이다.

08 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-1, -3)$이므로 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=-3$

$x=-1$, $y=-3$을 $ax-y=4$에 대입하면

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

$x=-1$, $y=-3$을 $5x-y=b$에 대입하면

$-5+3=b \qquad \therefore b=-2$

$\therefore a+b=-1+(-2)=-3$

09 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} x+3y+7=0 \\ 3x-2y-12=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+3y=-7 \\ 3x-2y=12 \end{cases}$

$\therefore x=2, y=-3$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -3)$이다.

두 점 $(2, -3)$, $(4, 1)$을 지나는 직선은

(기울기)$=\frac{1-(-3)}{4-2}=2$이므로 $y=2x+k$로 놓고

$x=2$, $y=-3$을 대입하면 $-3=4+k \qquad \therefore k=-7$

$\therefore y=2x-7$

따라서 직선의 방정식은 $2x-y-7=0$이므로

$m=-1$, $n=-7$

$\therefore m+n=-1+(-7)=-8$

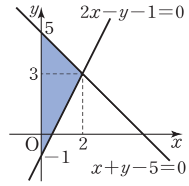
10 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x-y-1=0 \\ x+y-5=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-y=1 \\ x+y=5 \end{cases}$

$\therefore x=2, y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 3)$이다.

또, 두 직선 $2x-y-1=0$, $x+y-5=0$의 y절편은 각각 -1, 5이므로 구하는 넓이는



$\frac{1}{2}\times\{5-(-1)\}\times 2=6$

11 $\begin{cases} (a-1)x-y=2 \\ 4x+2y=-6 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=(a-1)x-2 \\ y=-2x-3 \end{cases}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

$a-1=-2 \qquad \therefore a=-1$

12 $3x-4y=a$에서 $y=\frac{3}{4}x-\frac{a}{4}$

$6x-by=1$에서 $y=\frac{6}{b}x-\frac{1}{b}$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

$\frac{3}{4}=\frac{6}{b}$, $-\frac{a}{4}=-\frac{1}{b} \qquad \therefore a=\frac{1}{2}, b=8$

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times 8=4$

13 (1) 두 일차방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3x-2y+3=0 \\ 5x-y-2=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=-3 \\ 5x-y=2 \end{cases}$

$\therefore x=1, y=3$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 3)$이다. … ❶

(2) 점 $(1, 3)$을 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은

$y=3$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 구하기	60 %
❷ x축에 평행한 직선의 방정식 구하기	40 %

14 (1) 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+10=0 \\ 5x+y+2=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-3y=-10 \\ 5x+y=-2 \end{cases}$를 풀면

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

즉, 두 직선 $x-3y+10=0$, $5x+y+2=0$의 교점의 좌표는 $(-1, 3)$이다. … ❶

(2) 세 직선이 한 점에서 만나므로 두 직선 $x-3y+10=0$, $5x+y+2=0$의 교점을 나머지 한 직선이 지난다.

즉, 직선 $3x+ay-9=0$이 점 $(-1, 3)$을 지나므로

$-3+3a-9=0$, $3a=12 \qquad \therefore a=4$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 두 직선 $x-3y+10=0$, $5x+y+2=0$의 교점의 좌표 구하기	60 %
❷ 상수 a의 값 구하기	40 %