정답만 모아

스피드 체크

개념편

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 순환소수

P. 8

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

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

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

P. 9

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

2-1 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 26, $6.\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, $5.27\dot{4}$ (4) 1324, $2.\dot{1}32\dot{4}$

필수 문제 3 (1) 7 (2) $0.\dot{7}$

3-1 (1) $0.\dot{3}\dot{6}$ (2) $1.1\dot{6}$
(3) $0.\dot{7}4\dot{0}$ (4) $0.1\dot{4}\dot{5}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 **P. 10**

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

P. 11

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

필수 문제 4 ㄱ, ㄹ, ㅁ

4-1 ③, ⑤

필수 문제 5 21

5-1 9

P. 12

필수 문제 6 (1) 10, 10, 9, $\frac{5}{9}$
(2) 100, 100, 99, 99, $\frac{8}{33}$

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

필수 문제 7 (1) 100, 100, 10, 10, 90, $\frac{11}{90}$
(2) 1000, 1000, 10, 10, 990, 990, $\frac{127}{330}$

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

P. 13

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

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

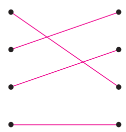
필수 문제 9 ㄴ, ㄷ

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 14

1 $a=5$, $b=45$, $c=0.45$ **2** 39

3



4 37

5 1 **6** ③, ④

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 15~17

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기

P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 63 유제 2 $0.2\dot{1}$

연습해 보자 **1** 2개

2 1000, 1000, 10, 10, 990, 1229, $\frac{1229}{990}$

3 $\frac{11}{45}$ **4** (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

개념 Review

P. 20

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

2. 식의 계산

01 지수법칙

P. 24

개념 확인 3, 5

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

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

1-2 2

필수 문제 2 3^3

2-1 (1) 5^7 (2) 2^6

P. 25

개념 확인 3, 6

필수 문제 3 (1) 2^{15} (2) a^{26}

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

3-2 (1) 3 (2) 4

3-3 30

P. 26

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

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

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

4-2 (1) 9 (2) 12

P. 27

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

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

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

5-2 36

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 28~29

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

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

5 $a=3$, $b=5$, $c=2$, $d=125$ **6** ⑤

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

10 12자리

02 단항식의 계산

P. 30

개념 확인 ab

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

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

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

P. 31

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

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

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

P. 32

필수 문제 3 (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 33

1 ②, ⑤ **2** ③

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

4 ⑤ **5** $4a^2$

03 다항식의 계산

P. 34

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

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

필수 문제 2 $3x+2y$

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

P. 35

개념 확인 ㄷ, ㄹ

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 36

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

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

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

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

P. 37

개념 확인 ab, b

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

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

4-2 $45x^3+18x^2y$

P. 38

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

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

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

P. 39

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 40

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

2 $6a^3+4a^2b-10a^2$ 3 ②

4 (1) $\frac{15}{4}$ (2) 11 5 ②

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 41~43

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 44~45

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 10 유제 2 9

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

개념 Review P. 46

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

3. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인 ㄱ, ㄹ

필수 문제 1 (1) $2x+5\le20$ (2) $3x\ge24$
(3) $800x+1000>4000$

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5\ge12$ (2) $240-7x<10$
(3) $\frac{x}{60}\le2$

필수 문제 2 (1) 0, 1 (2) -3, -2

2-1 1, 2, 3

P. 51

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

3-1 (1) $\ge$ (2) $\le$

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

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

4-1 (1) $0\le a+2<5$ (2) $-8\le3a-2<7$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 3개 2 ② 3 ⑤
4 (1) $\ge$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $\le$ 5 6

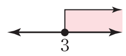
02 일차부등식의 풀이

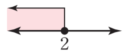
P. 53~54

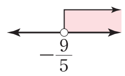
개념 확인 (1) $x\ge-2$ (2) $x<0$ (3) $x>6$

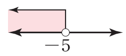
필수 문제 1 ㄴ, ㄹ

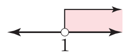
1-1 ④

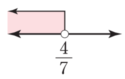
필수 문제 2 (1) $x\ge3$, 

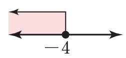
(2) $x\le2$, 

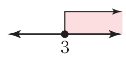
(3) $x>-\frac{9}{5}$, 

(4) $x<-5$, 

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

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

(3) $x\le-4$, 

(4) $x\ge3$, 

2-2 ③

필수 문제 3 (1) $x\le-\frac{a}{3}$ (2) 9

3-1 2

P. 55

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

4-1 (1) $x\ge2$ (2) $x<14$

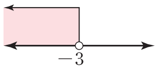
필수 문제 5 (1) $x\le6$ (2) $x\ge4$
(3) $x>3$ (4) $x>1$

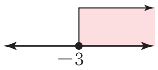
5-1 (1) $x\ge9$ (2) $x<3$
(3) $x>-15$ (4) $x<-6$

5-2 (1) $x<\frac{5}{3}$ (2) $x\ge3$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 56

1 ①, ④ **2** ④

3 (1) $x<-3$, 

(2) $x\geq-3$, 

4 2개 **5** 9 **6** $x<\frac{5}{a}$ **7** $x\geq\frac{1}{a}$

03 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인	$3x+9$, $3x+9<30$, 7, 6, 6
필수 문제 1	1, 3
1-1	15, 16, 17
1-2	84점
필수 문제 2	15송이
2-1	5자루
필수 문제 3	12 cm
3-1	27 cm
필수 문제 4	2벌
4-1	10개

P. 59

필수 문제 5

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

4 km

5-1 1200 m

필수 문제 6

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

6 km

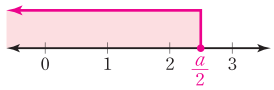
6-1 $\frac{24}{5}$ km

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 60

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 61~63

1 ㄷ, ㅁ **2** ⑤ **3** ④ **4** > **5** ①
6 ① **7** ⑤ **8** ④ **9** ② **10** -6
11 ② **12** ⑤ **13** -1 **14** ④

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

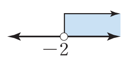
16 ③ **17** 13개월 후 **18** 5 cm **19** 8장
20 2 km

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 64~65

〈과정은 풀이 참조〉

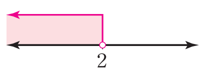
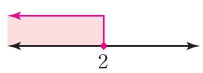
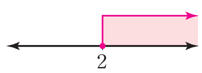
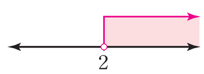
따라 해보자 유제 1 $a\leq-2$ 유제 2 22명

연습해 보자 **1** (1) $x-10\geq3x+2$
(2) $100x+500\leq6000$ (또는 $0.1x+0.5\leq6$)

2 $x>-2$, 

3 5 **4** 4 km

개념 Review P. 66

① 부등식 ② > ③ > ④ < ⑤ >
⑥ 이항 ⑦ a ⑧ < ⑨ 거듭제곱
⑩ 최소공배수 ⑪ 
⑫  ⑬ 
⑭ 

4. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 70~71

필수 문제 1 ③

1-1 ㄴ, ㅂ

필수 문제 2 $2x+3y=23$

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

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

필수 문제 3 ⑤

3-1 ㄴ, ㄷ, ㅂ

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

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

4-1 (1) 표: (차례로) 8, 6, 4, 2, 0

해: (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)

(2) 표: (차례로) 10, 7, 4, 1, -2

해: (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

필수 문제 5 -1

5-1 10

P. 72

개념 확인 표: ㉠ (차례로) 4, 3, 2, 1

㉡ (차례로) 5, 3, 1

해: $x=3$, $y=2$

필수 문제 6 ③

필수 문제 7 $a=4$, $b=2$

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 73

1 ㄷ, ㅁ, ㅂ **2** ②, ④ **3** 2개 **4** 3

5 ③, ④ **6** ③

02 연립방정식의 풀이

P. 74

개념 확인 (가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

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

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

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

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

P. 75

개념 확인 (가) 2 (나) $6-y$ (다) -1

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

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 76

1 7 **2** ②

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

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

4 1 **5** $a=-3$, $b=15$ **6** 8

P. 77

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

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

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

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

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

P. 78

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

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

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

P. 79

필수 문제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

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

필수 문제 7 -7

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 80

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

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

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

03 연립방정식의 활용

P. 81~82

개념 확인 ❷ $x+y$, $x-y$, $x+y$, $x-y$
❸ 14, 11, 14, 11
❹ 14, 11(또는 11, 14), 14, 11

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

1-1 35

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

2-1 어른: 12명, 학생: 8명

2-2 4점: 14개, 5점: 4개

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

3-1 아버지: 44세, 수연: 14세

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 83

1 36 **2** ③ **3** ④ **4** 14번

5 25번

P. 84

필수 문제 4

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

자전거를 타고 간 거리: $\frac{15}{2}$ km,

뛰어간 거리: $\frac{3}{2}$ km

4-1 1 km

필수 문제 5

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

5 km

5-1 올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km

P. 85

필수 문제 6

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

남학생: 330명, 여학생: 384명

6-1 10대 관객: 423명, 20대 관객: 572명

필수 문제 7 10일

7-1 12일

P. 86

필수 문제 8 표: (차례로) 600 g /

(차례로) $\left(\frac{7}{100}\times y\right)$ g, $\left(\frac{5}{100}\times 600\right)$ g,

4 %의 소금물: 400 g, 7 %의 소금물: 200 g

8-1 표: (차례로) x g, y g, 500 g /

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

$\left(\frac{8}{100}\times 500\right)$ g,

5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 87

1 10 km **2** 515 kg

3 (1) $\begin{cases} \frac{200}{100}x+\frac{50}{100}y=440 \\ \frac{40}{100}x+\frac{25}{100}y=100 \end{cases}$ (2) $x=200$, $y=80$

(3) 식품 A: 200 g, 식품 B: 80 g

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

(3) 시우: 분속 120 m, 은수: 분속 80 m

5 상호: 분속 96 m, 진구: 분속 64 m

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 88~91

1 ③ **2** ④ **3** ②

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

5 ① **6** ⑤ **7** ㄱ, ㄹ **8** 5 **9** ③

10 민영, 현진 **11** ① **12** ②

13 $a=5$, $b=5$ **14** 3 **15** ② **16** -20

17 $x=5$, $y=3$ **18** ④ **19** ② **20** ③

21 남자 참가자: 8명, 여자 참가자: 16명 **22** ⑤

23 $a=3$, $b=1$ **24** ① **25** ⑤ **26** 20분

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 92~93

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{2}$ 유제 2 $x=3$, $y=1$

연습해 보자 **1** 12 **2** $x=2$, $y=\frac{1}{2}$

3 -3 **4** 682

개념 Review P. 94

① × ② ○ ③ × ④ ○ ⑤ ○

⑥ × ⑦ ○ ⑧ 대입법 ⑨ 2 ⑩ 가감법

⑪ 거듭제곱 ⑫ 최소공배수

⑬ 무수히 많다 ⑭ 없다 ⑮ $10x$ ⑯ $10y+x$

5. 일차함수와 그 그래프

01 함수

P. 98

개념 확인 (1)

x	1	2	3	4	…
y	500	1000	1500	2000	…

함수이다.

(2)

x	1	2	3	4	…
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	…

함수가 아니다.

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

1-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ

P. 99

개념 확인 -6, 6, 3

필수 문제 2 (1) $f(2)=6$, $f(-3)=-9$

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

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

2-2 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 100

1 (1)

x	1	2	3	4	5	…
y	19	18	17	16	15	…

(2) 함수이다.

2 ② **3** ④ **4** 2 **5** -12

6 $\frac{1}{6}$

02 일차함수와 그 그래프

P. 101

필수 문제 1 ㄱ, ㄹ

1-1 ③, ④

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

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

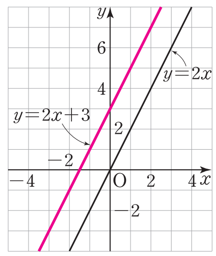
일차함수인 것: (1), (4)

필수 문제 2 (1) 7, -5 (2) -9, 1

P. 102

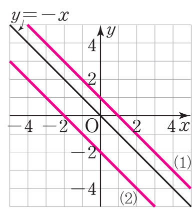
개념 확인 (1) (차례로) -1, 1, 3, 5, 7

(2)



필수 문제 3 (1) 1

(2) -2



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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

1 ㄱ, ㄷ, ㄹ **2** 15 **3** ② **4** ④

5 9 **6** 3

P. 104

개념 확인 (1) $(-3,\ 0)$ (2) $(0,\ 2)$
(3) x절편: -3, y절편: 2

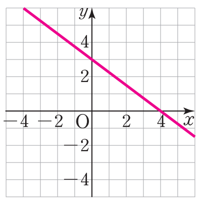
필수 문제 5 (1) (차례로) -2, 3 (2) (차례로) 3, 1

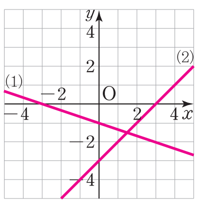
5-1 (1) (차례로) 4, 3 (2) (차례로) 0, 0
(3) (차례로) 5, -2

필수 문제 6 (1) x절편: $\frac{3}{4}$, y절편: 3
(2) x절편: 8, y절편: -4

6-1 (1) x절편: 2, y절편: 2
(2) x절편: -15, y절편: 6
(3) x절편: -4, y절편: -8

P. 105

필수 문제 7 ❶ 4, 3 ❷ 4, 3
❸


7-1


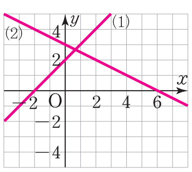
필수 문제 8 4

8-1 27

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 106

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

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

4


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

5 $\frac{1}{2}$ **6** $\frac{2}{5}$

P. 107~108

개념 확인 $-\frac{3}{4}$, 3

필수 문제 9 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\frac{1}{2}$

9-1 (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{2}{3}$

필수 문제 10 (1) -4 (2) 3 (3) -2

10-1 (1) ㄴ (2) ㄹ

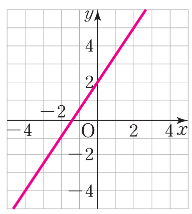
10-2 (1) 기울기: 2, y의 값의 증가량: 4
(2) 기울기: $-\frac{1}{2}$, y의 값의 증가량: -2

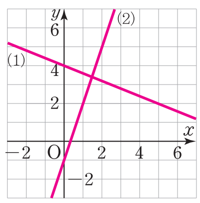
필수 문제 11 -1

11-1 (1) 3 (2) $-\frac{5}{3}$

11-2 2

P. 109

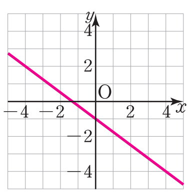
필수 문제 12 ❶ 2, 2 ❷ $\frac{3}{2}$, 3, 5
❸


12-1


12-2 ①

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 110

1 ④ **2** 1 **3** -6

4 기울기: $-\frac{3}{4}$, y절편: -1,


5 1 **6** -5

개념편

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 111

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

필수 문제 2 $a>0$, $b<0$

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

P. 112

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㅁ

3-1 ③

필수 문제 4 -6

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

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 113

1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ

2 ⑤

3 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉡ (3) ㉢ (4) ㉡ (5) ㉡

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

5 3

6 4

P. 114

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

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

5-2 -4

P. 115

필수 문제 6 (1) $y=-2x+1$ (2) $y=3x-1$

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

6-2 -3

P. 116

필수 문제 7 $y=4x-1$

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

필수 문제 8 (1) 1 (2) $y=x+1$

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

P. 117

필수 문제 9 $y=\frac{2}{5}x-2$

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

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

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

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

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 118

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

2 $\frac{3}{2}$

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

4 ④

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

6 ⑤

04 일차함수의 활용

P. 119

필수 문제 1 (1) $y=50+2x$ (2) 90 cm

1-1 (1) $y=331+0.6x$ (2) 30 ℃

필수 문제 2 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 120

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

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 121~123

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

6 x절편: 3, y절편: -1 **7** -2 **8** ①

9 -5 **10** ③ **11** ① **12** ㄴ, ㄹ

13 제3사분면 **14** $a=-2$, $b\neq1$ **15** ②, ⑤

16 (1) $(0, -2)$ (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4}\leq a\leq5$

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

20 $y=400-2x$, 150분 후 **21** ㄱ, ㄹ

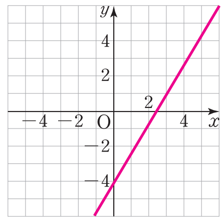
STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 4 유제 2 1096 m

연습해 보자 **1** 8

2



3 $a=5$, $b=10$

4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

개념 Review P. 126

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

6. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

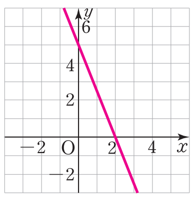
P. 130~131

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

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

1-1 (1) x절편: 2, y절편: 5

(2)



1-2 ④

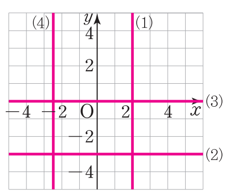
1-3 $-\frac{3}{2}$

필수 문제 2 $a=8$, $b=1$

2-1 -6

P. 132

개념 확인



필수 문제 3 (1) $y=-5$ (2) $x=2$

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

필수 문제 4 5

4-1 -4

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 133~134

1 ④ **2** ①, ④ **3** ②

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

5 (1) ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㅁ, ㅂ

6 -5 **7** (1) ㄷ (2) ㄹ (3) ㅂ

8 ③ **9** $a<0$, $b<0$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 135

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

필수 문제 1 (1) $(3,\ -5)$ (2) $(2,\ 4)$

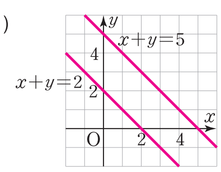
1-1 4

필수 문제 2 $a=2$, $b=-4$

2-1 -3

P. 136

개념 확인 (1)



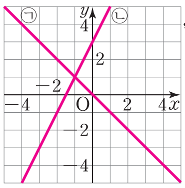
(2) 해가 없다.

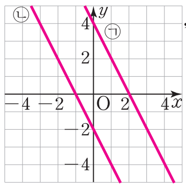
필수 문제 3 2

3-1 6

개념편

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 137

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

(2) , 해가 없다.

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 138~139

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 140~141

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $a=0$, $b=2$ 유제 2 $y=-3x+8$

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

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

4 $a=4$, $b=8$

개념 Review P. 142

① $2x-\frac{9}{2}$ ② p ③ y ④ q ⑤ x
⑥ 교점 ⑦ ㉡ ⑧ ㉠ ⑨ ㉢

01 유리수와 순환소수

P. 8

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

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

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

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

(1) $\frac{3}{5}=3\div5=0.6$ ⇨ 유한소수

(2) $\frac{1}{3}=1\div3=0.333\cdots$ ⇨ 무한소수

(3) $\frac{11}{4}=11\div4=2.75$ ⇨ 유한소수

(4) $-\frac{13}{15}=-(13\div15)=-0.8666\cdots$ ⇨ 무한소수

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

(1) $\frac{2}{3}=2\div3=0.666\cdots$ ⇨ 무한소수

(2) $\frac{9}{8}=9\div8=1.125$ ⇨ 유한소수

(3) $-\frac{7}{12}=-(7\div12)=-0.58333\cdots$ ⇨ 무한소수

(4) $\frac{4}{25}=4\div25=0.16$ ⇨ 유한소수

P. 9

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

2-1 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 26, $6.\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, $5.27\dot{4}$ (4) 1324, $2.\dot{1}32\dot{4}$

필수 문제 3 (1) 7 (2) $0.\dot{7}$

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

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

3-1 (1) $0.\dot{3}\dot{6}$ (2) $1.1\dot{6}$ (3) $0.\dot{7}4\dot{0}$ (4) $0.1\dot{4}\dot{5}$

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

(2) $\frac{7}{6}=1.1666\cdots=1.1\dot{6}$

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 10

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

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

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

⑤ $\frac{49}{25}=1.96$

따라서 무한소수인 것은 ③이다.

2 ① $0.131313\cdots$ ⇨ 13
③ $0.782782782\cdots$ ⇨ 782
④ $3.9638638638\cdots$ ⇨ 638
⑤ $15.415415415\cdots$ ⇨ 415
따라서 바르게 연결된 것은 ②이다.

3 ① $0.202020\cdots=0.\dot{2}\dot{0}$
③ $3.4434343\cdots=3.4\dot{4}\dot{3}$
④ $1.721721721\cdots=1.\dot{7}2\dot{1}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ②, ⑤이다.

4 (1) $\frac{5}{27}=0.185185185\cdots=0.\dot{1}8\dot{5}$
(2) $0.\dot{1}8\dot{5}$의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8, 5의 3개이다.
(3) $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.

5 $\frac{3}{7}=0.428571428571428571\cdots=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2, 8, 5, 7, 1의 6개이다.
이때 $70=6\times11+4$이므로 소수점 아래 70번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 5이다.

P. 11

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

필수 문제 4 ㄱ, ㄹ, ㅁ

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

ㄱ. $\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$

ㄴ. $\frac{27}{42}=\frac{9}{14}=\frac{9}{2\times7}$

ㄷ. $\frac{7}{39}=\frac{7}{3\times13}$

ㄹ. $\frac{42}{2\times5\times7}=\frac{3}{5}$

ㅁ. $\frac{55}{2^2\times5\times11}=\frac{1}{2^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

4-1 ③, ⑤

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

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

③ $\frac{11}{120}=\frac{11}{2^3\times3\times5}$

④ $\frac{5}{2\times5^2}=\frac{1}{2\times5}$

⑤ $\frac{21}{2\times3\times7^2}=\frac{1}{2\times7}$

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

필수 문제 5 21

$\frac{11}{3\times5^2\times7}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

5-1 9

$\frac{5}{72}\times a=\frac{5}{2^3\times3^2}\times a$가 유한소수가 되려면 a는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

P. 12

필수 문제 6 (1) 10, 10, 9, $\frac{5}{9}$
(2) 100, 100, 99, 99, $\frac{8}{33}$

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

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

$$\begin{array}{rl} 10x&=2.222\cdots \\ -)\quad x&=0.222\cdots \\ \hline 9x&=2 \end{array}$$

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

(2) $0.\dot{4}\dot{5}$를 x라고 하면 $x=0.454545\cdots$

$$\begin{array}{rl} 100x&=45.454545\cdots \\ -)\quad x&=\ 0.454545\cdots \\ \hline 99x&=45 \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{rl} 10x&=28.888\cdots \\ -)\quad x&=\ 2.888\cdots \\ \hline 9x&=26 \end{array}$$

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

(4) $1.\dot{5}\dot{7}$을 x라고 하면 $x=1.575757\cdots$

$$\begin{array}{rl} 100x&=157.575757\cdots \\ -)\quad x&=\ \ 1.575757\cdots \\ \hline 99x&=156 \end{array}$$

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

필수 문제 7 (1) 100, 100, 10, 10, 90, $\frac{11}{90}$
(2) 1000, 1000, 10, 10, 990, 990, $\frac{127}{330}$

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

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

$$\begin{array}{rl} 100x&=82.222\cdots \\ -)\quad 10x&=\ 8.222\cdots \\ \hline 90x&=74 \end{array}$$

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

(2) $0.2\dot{4}\dot{1}$을 x라고 하면 $x=0.2414141\cdots$

$$\begin{array}{rl} 1000x&=241.414141\cdots \\ -)\quad 10x&=\ \ 2.414141\cdots \\ \hline 990x&=239 \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{rl} 100x&=135.555\cdots \\ -)\quad 10x&=\ 13.555\cdots \\ \hline 90x&=122 \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 3027.272727\cdots \\ -\underline{)\quad 10x=} & \underline{30.272727\cdots} \\ 990x= & 2997 \end{array}$$

$$\therefore\ x=\frac{2997}{990}=\frac{333}{110}$$

P. 13

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

전체의 수

(2) $0.\dot{5}\dot{1}=\frac{51}{99}=\frac{17}{33}$

순환마디를 이루는 숫자 2개

전체의 수 순환하지 않는 부분의 수

(3) $1.4\dot{8}=\frac{148-14}{90}=\frac{134}{90}=\frac{67}{45}$

순환마디를 이루는 숫자 1개

순환하지 않는 숫자 1개

전체의 수 순환하지 않는 부분의 수

(4) $1.2\dot{3}\dot{4}=\frac{1234-12}{990}=\frac{1222}{990}=\frac{611}{495}$

순환마디를 이루는 숫자 2개

순환하지 않는 숫자 1개

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

(1) $0.\dot{2}\dot{7}=\frac{27}{99}=\frac{3}{11}$

(3) $3.3\dot{7}=\frac{337-33}{90}=\frac{304}{90}=\frac{152}{45}$

(4) $4.0\dot{1}\dot{6}=\frac{4016-40}{990}=\frac{3976}{990}=\frac{1988}{495}$

필수 문제 9 ㄴ, ㄷ

ㄱ. 유리수는 유한소수와 순환소수로 이루어져 있다.

ㄹ. 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이지만, π와 같이 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2 $\frac{a}{780}=\frac{a}{2^2\times3\times5\times13}$가 유한소수가 되려면 a는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

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

$$\begin{array}{rl} 100x= & 23.333\cdots \\ -\underline{)\quad 10x=} & \underline{2.333\cdots} \\ 100x-10x= & 21 \end{array}$$

즉, 가장 편리한 식은 $100x-10x$이다.

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

$$\begin{array}{rl} 10x= & 17.777\cdots \\ -\underline{)\quad x=} & \underline{1.777\cdots} \\ 10x-x= & 16 \end{array}$$

즉, 가장 편리한 식은 $10x-x$이다.

(3) $0.\dot{2}\dot{1}$을 x라고 하면 $x=0.212121\cdots$이므로

$$\begin{array}{rl} 100x= & 21.212121\cdots \\ -\underline{)\quad x=} & \underline{0.212121\cdots} \\ 100x-x= & 21 \end{array}$$

즉, 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.

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

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 2324.242424\cdots \\ -\underline{)\quad 10x=} & \underline{23.242424\cdots} \\ 1000x-10x= & 2301 \end{array}$$

즉, 가장 편리한 식은 $1000x-10x$이다.

따라서 가장 편리한 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.

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

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

$0.3\dot{4}\dot{5}=\frac{345-3}{990}=\frac{342}{990}=\frac{19}{55}$이므로 $b=19$

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

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

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

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

따라서 $a=7$, $b=6$이므로

$a-b=7-6=1$

6 ③ 유한소수는 모두 유리수이다.

④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

STEP **1** 쓱쓱 개념 익히기 P. 14

1 $a=5$, $b=45$, $c=0.45$ **2** 39 **3** 풀이 참조

4 37 **5** 1 **6** ③, ④

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 15~17

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

1 ① $\frac{5}{16}=0.3125$ ② $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$

③ $\frac{7}{8}=0.875$ ④ $\frac{5}{24}=0.208333\cdots$

⑤ $\frac{13}{20}=0.65$

따라서 무한소수인 것은 ②, ④이다.

2 $\frac{10}{11}=0.909090\cdots$이므로 순환마디는 90이다.

$\therefore a=2$

$\frac{4}{21}=0.190476190476\cdots$이므로 순환마디는 190476이다.

$\therefore b=6$

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

3 ㄷ. $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$

ㅁ. $5.3172172172\cdots=5.3\dot{1}7\dot{2}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

4 ① $0.\dot{3}=0.333\cdots$이므로

$0.\dot{3}>0.3$

② $0.\dot{4}\dot{0}=0.404040\cdots$, $0.\dot{4}=0.444\cdots$이므로

$0.\dot{4}\dot{0}<0.\dot{4}$

③ $0.0\dot{8}=0.0888\cdots$, $\frac{1}{10}=0.1$이므로

$0.0\dot{8}<\frac{1}{10}$

④ $0.0\dot{5}=0.0555\cdots$, $\frac{1}{20}=0.05$이므로

$0.0\dot{5}>\frac{1}{20}$

⑤ $1.5\dot{1}\dot{4}=1.5141414\cdots$, $1.\dot{5}1\dot{4}=1.514514514\cdots$이므로

$1.5\dot{1}\dot{4}<1.\dot{5}1\dot{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 $0.2\dot{4}1\dot{6}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 1, 6의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 2의 1개이다.

이때 $99-1=3\times32+2$이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 1이다.

6 $\frac{7}{40}=\frac{7}{2^3\times5}=\frac{7\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{175}{10^3}=\frac{1750}{10^4}=\frac{17500}{10^5}=\cdots$

따라서 $a=175$, $n=3$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 수는 $175+3=178$

7 ① $\frac{51}{360}=\frac{17}{120}=\frac{17}{2^3\times3\times5}$

② $\frac{42}{2^2\times5\times7}=\frac{3}{2\times5}$

③ $\frac{90}{2\times3^3\times5}=\frac{1}{3}$

④ $\frac{10}{195}=\frac{2}{39}=\frac{2}{3\times13}$

⑤ $\frac{26}{2\times5\times7\times13}=\frac{1}{5\times7}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ②이다.

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

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$, $\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$, $\frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}$,

$\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$의 7개이다.

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

$19-7=12$(개)

9 (가)에서 x는 7의 배수이어야 한다.

(나)에서 x는 3의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

따라서 x는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 x의 값 중 가장 작은 자연수는 21이다.

10 $\frac{x}{280}=\frac{x}{2^3\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

이때 x가 10보다 크고 20보다 작으므로 $x=14$

따라서 $\frac{14}{2^3\times5\times7}=\frac{1}{20}$이므로 $y=20$

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

11 $\frac{3}{10\times a}=\frac{3}{2\times5\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 a는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로

$a=3, 6, 7, 9$

$a=3$이면 $\frac{3}{2\times5\times3}=\frac{1}{2\times5}$

$a=6$이면 $\frac{3}{2\times5\times6}=\frac{1}{2^2\times5}$

이므로 유한소수가 된다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이다.

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

$$\begin{array}{rr} & 1000x=215.151515\cdots \\ -) & 10x=2.151515\cdots \\ \hline & 1000x-10x=213 \end{array}$$

따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

13 ① $0.\dot{2}\dot{3}=\frac{23}{99}$

② $0.3\dot{6}=\frac{36-3}{90}=\frac{33}{90}=\frac{11}{30}$

③ $1.\dot{4}\dot{5}=\frac{145-1}{99}=\frac{144}{99}=\frac{16}{11}$

④ $0.\dot{3}6\dot{5}=\frac{365}{999}$

⑤ $1.4\dot{5}\dot{1}=\frac{1451-14}{990}=\frac{1437}{990}=\frac{479}{330}$

따라서 순환소수를 분수로 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

14 ③ $x=0.17222\cdots=0.17+0.00222\cdots=0.17+0.00\dot{2}$

④, ⑤

$$\begin{array}{rr} & 1000x=172.222\cdots \\ -) & 100x=\ \ 17.222\cdots \\ \hline & 1000x-100x=155 \end{array}$$

$$\therefore\ x=\frac{155}{900}=\frac{31}{180}$$

즉, 식 $1000x-100x$를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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

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

$\therefore\ 10a=10\times\frac{3}{5}=6$

17 $0.7+\frac{1}{10^2}+\frac{1}{10^3}+\frac{1}{10^4}+\cdots$

$=0.7+0.01+0.001+0.0001+\cdots$

$=0.7111\cdots=0.7\dot{1}=\frac{71-7}{90}=\frac{64}{90}=\frac{32}{45}$

따라서 $a=45$, $b=32$이므로 $a-b=45-32=13$

18 $\frac{11}{30}=x-0.1\dot{2}$에서 $\frac{11}{30}=x-\frac{12-1}{90}=x-\frac{11}{90}$

$\therefore\ x=\frac{11}{30}+\frac{11}{90}=\frac{33}{90}+\frac{11}{90}=\frac{44}{90}=0.4\dot{8}$

19 어떤 자연수를 x라고 하면 $1.3x=1.\dot{3}x-2$이므로

$\frac{13}{10}x=\frac{4}{3}x-2$, $39x=40x-60$ $\quad\therefore\ x=60$

따라서 어떤 자연수는 60이다.

20 ㄱ. 정수가 아닌 유리수

ㄴ. 정수

ㄷ, ㅂ. 순환소수가 아닌 무한소수

ㄹ. $0.353353353\cdots=0.\dot{3}5\dot{3}$ ⇨ 순환소수

ㅁ. 유한소수

따라서 유리수가 아닌 것은 ㄷ, ㅂ이다.

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

21 ① 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

② $\frac{1}{3}=0.333\cdots$에서 $\frac{1}{3}$은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

④ 순환소수는 모두 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 63 유제 2 $0.2\dot{1}$

연습해 보자 **1** 2개

2 1000, 1000, 10, 10, 990, 1229, $\frac{1229}{990}$

3 $\frac{11}{45}$ **4** (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

따라 해보자

유제 1 1단계 $\frac{13}{180}=\frac{13}{2^2\times3^2\times5}$, $\frac{18}{105}=\frac{6}{35}=\frac{6}{5\times7}$

2단계 두 분수에 자연수 a를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 a는 3^2과 7의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.

3단계 63의 배수 중 가장 작은 자연수는 63이다.

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

유제 2 1단계 연수는 분모를 제대로 보았으므로

$1.0\dot{1}=\frac{101-10}{90}=\frac{91}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

2단계 정국이는 분자를 제대로 보았으므로

$2.\dot{1}=\frac{21-2}{9}=\frac{19}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 19이다.

3단계 따라서 처음 기약분수는 $\frac{19}{90}$이므로 이를 순환소수로 나타내면

$\frac{19}{90}=0.2111\cdots=0.2\dot{1}$

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

연습해 보자

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

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

$\frac{a}{24}=\frac{a}{2^3\times3}$에서 a는 3의 배수이어야 한다.

(2단계) 따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$\frac{6}{24}$, $\frac{9}{24}$의 2개이다.

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

2 (1단계) $1.2\dot{4}\dot{1}$을 x라고 하면 $x=1.24141\cdots$

x의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x=1241.4141\cdots$$

(2단계) x의 양변에 10을 곱하면

$$10x=12.4141\cdots$$

(3단계) 두 식을 변끼리 빼면

$$1000x-10x=1241.4141\cdots-12.4141\cdots$$
$$990x=1229$$
$$\therefore\ x=\frac{1229}{990}$$

채점 기준		
1단계	$1000x$의 값 구하기	$\cdots$ 30 %
2단계	$10x$의 값 구하기	$\cdots$ 30 %
3단계	x를 기약분수로 나타내기	$\cdots$ 40 %

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

$x=4$, $y=2$

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

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

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

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

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

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

01 지수법칙

P. 24

개념 확인 3, 5

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

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

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

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

1-2 2

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

필수 문제 2 3^3

$\underbrace{3^2+3^2+3^2}_{3개}=3\times 3^2=3^{1+2}=3^3$

2-1 (1) 5^7 (2) 2^6

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

P. 25

개념 확인 3, 6

필수 문제 3 (1) 2^{15} (2) a^{26}

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

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

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

3-2 (1) 3 (2) 4

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

3-3 30

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

P. 26

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

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

(1) $5^7\div 5^5=5^{7-5}=5^2(=25)$
(2) $a^8\div a^{12}=\dfrac{1}{a^{12-8}}=\dfrac{1}{a^4}$
(3) $(b^3)^2\div(b^2)^3=b^6\div b^6=1$
(4) $x^6\div x^3\div x^4=x^{6-3}\div x^4$
$=x^3\div x^4=\dfrac{1}{x^{4-3}}=\dfrac{1}{x}$

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

(1) $x^6\div x^2=x^{6-2}=x^4$
(2) $3^2\div 3^7=\dfrac{1}{3^{7-2}}=\dfrac{1}{3^5}$
(3) $x^5\div(x^2)^2=x^5\div x^4=x^{5-4}=x$
(4) $(a^3)^4\div(a^2)^6=a^{12}\div a^{12}=1$
(5) $b^4\div b^2\div b^5=b^{4-2}\div b^5$
$=b^2\div b^5=\dfrac{1}{b^{5-2}}=\dfrac{1}{b^3}$
(6) $y^2\div(y^7\div y^4)=y^2\div y^{7-4}$
$=y^2\div y^3=\dfrac{1}{y^{3-2}}=\dfrac{1}{y}$

4-2 (1) 9 (2) 12

(1) $7^{\square}\div 7^4=7^{\square-4}=7^5$이므로
$\square-4=5$ $\quad\therefore \square=9$

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

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

⇨ $2^2\div 2^{\square}=\dfrac{1}{2^{\square-2}}$ (○), $\quad 2^2\div 2^{\square}=2^{2-\square}$ (×)

P. 27

개념 확인 (1) 3, 3 (2) 3, 3

(3) $-2x$, $-2x$, $-2x$, 3, 3, $-8x^3$

(4) $-\dfrac{3}{a}$, $-\dfrac{3}{a}$, 2, 2, $\dfrac{9}{a^2}$

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

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

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

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

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

5-1 (1) x^6y^{12} (2) $16a^{12}b^4$ (3) $\dfrac{a^4}{25}$ (4) $-\dfrac{27y^9}{x^6}$

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

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

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

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

5-2 36

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

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 28~29

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

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

5 $a=3$, $b=5$, $c=2$, $d=125$ **6** ⑤

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

10 12자리

1 ㄱ. $x^2\times x^3=x^{2+3}=x^5$

ㄴ. $(y^3)^6=y^{3\times 6}=y^{18}$

ㄷ. $x^8\div x^4=x^{8-4}=x^4$

ㄹ. $y^5\div y^5=1$

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

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

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅂ이다.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$5\times\square=15$ $\quad\therefore \square=3$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$\therefore b=9$

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

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

9 (1) $2^7\times5^5=2^2\times2^5\times5^5=2^2\times(2\times5)^5=4\times10^5$

2와 5 중 지수가 큰 쪽을 작은 쪽에 맞춘다.

$\therefore\ a=4,\ n=5$

(2) $4\times10^5=\underbrace{400000}_{5개}$이므로 $2^7\times5^5$은 6자리의 자연수이다.

참고 a, n이 자연수일 때

($a\times10^n$의 자릿수)=(a의 자릿수)$+n$

10 $2^{10}\times3\times5^{11}=2^{10}\times3\times5^{10}\times5=3\times5\times2^{10}\times5^{10}$

$=3\times5\times(2\times5)^{10}=15\times10^{10}=15\underbrace{00\cdots0}_{10개}$

따라서 $2^{10}\times3\times5^{11}$은 12자리의 자연수이다.

02 단항식의 계산

P. 30

개념 확인 ab

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

(1) $2a^2\times4ab=2\times4\times a^2\times ab$

$=8a^3b$

(2) $(-3x^2)\times6y^2=(-3)\times6\times x^2\times y^2$

$=-18x^2y^2$

(3) $\left(-\frac{5}{3}a^2\right)\times(-3a)^2=\left(-\frac{5}{3}a^2\right)\times9a^2$

$=\left(-\frac{5}{3}\right)\times9\times a^2\times a^2$

$=-15a^4$

(4) $(-x^2y)^3\times2xy^2=(-x^6y^3)\times2xy^2$

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

$=-2x^7y^5$

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

(1) $4b\times5b^5=4\times5\times b\times b^5$

$=20b^6$

(2) $(-7x^3)\times(-5xy)=(-7)\times(-5)\times x^3\times xy$

$=35x^4y$

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

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

$=-24a^{10}$

(4) $\left(-\frac{5}{2}x^2y\right)^2\times8x^3y^2=\frac{25}{4}x^4y^2\times8x^3y^2$

$=\frac{25}{4}\times8\times x^4y^2\times x^3y^2$

$=50x^7y^4$

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

(1) $(-2ab)\times\left(-\frac{1}{6}ab^5\right)\times4a^3$

$=(-2)\times\left(-\frac{1}{6}\right)\times4\times ab\times ab^5\times a^3$

$=\frac{4}{3}a^5b^6$

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

$=6y^4\times9x^2y^2\times\left(-\frac{8}{27}x^{15}y^3\right)$

$=6\times9\times\left(-\frac{8}{27}\right)\times y^4\times x^2y^2\times x^{15}y^3$

$=-16x^{17}y^9$

P. 31

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

(1) $6x\div4x^2=\frac{6x}{4x^2}=\frac{3}{2x}$

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

(3) $16x^3\div\frac{4}{3}x^2=16x^3\times\frac{3}{4x^2}=12x$

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

$=9b^4\times\frac{5}{ab^4}$

$=\frac{45}{a}$

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

(1) $8xy\div2y=\frac{8xy}{2y}=4x$

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

(3) $\frac{3}{7}x^3y\div\left(-\frac{6}{49}x^3y^2\right)=\frac{3}{7}x^3y\times\left(-\frac{49}{6x^3y^2}\right)=-\frac{7}{2y}$

(4) $\left(-\frac{1}{2}a^2b^3\right)^3\div4a^5b^6=\left(-\frac{1}{8}a^6b^9\right)\div4a^5b^6$

$=\left(-\frac{1}{8}a^6b^9\right)\times\frac{1}{4a^5b^6}$

$=-\frac{1}{32}ab^3$

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

(1) $21xy^3\div(-x)\div7y=21xy^3\times\left(-\frac{1}{x}\right)\times\frac{1}{7y}$

$=-3y^2$

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

$=4a^2b^{10}\times\frac{1}{a^3b^3}\times\frac{3}{a^4}$

$=\frac{12b^7}{a^5}$

P. 32

필수 문제 3 (1) $-6a^5$ (2) $36x^8y^2$

(1) $12a^6\times3a^3\div(-6a^4)=12a^6\times3a^3\times\left(-\frac{1}{6a^4}\right)$

$=-6a^5$

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

$=9x^4y^2\div x^2y^2\times4x^6y^2$

$=9x^4y^2\times\frac{1}{x^2y^2}\times4x^6y^2$

$=36x^8y^2$

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

(1) $6x^3y\times(-x)\div(-2xy)$

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

$=3x^3$

(2) $16a^2b\div(-4a)\times2a^5b^2=16a^2b\times\left(-\frac{1}{4a}\right)\times2a^5b^2$

$=-8a^6b^3$

(3) $15xy^2\times(-3xy)^2\div5x^2y=15xy^2\times9x^2y^2\div5x^2y$

$=15xy^2\times9x^2y^2\times\frac{1}{5x^2y}$

$=27xy^3$

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

$=(-8a^6b^9)\div\frac{2}{3}ab^2\times(-b^3)$

$=(-8a^6b^9)\times\frac{3}{2ab^2}\times(-b^3)$

$=12a^5b^{10}$

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

(1) $7b\times\square=14a^2b$에서

$\square=14a^2b\div7b=\frac{14a^2b}{7b}=2a^2$

(2) $4xy\times\square\div9x^2y^3=2x^4y^5$에서

$\square=2x^4y^5\div4xy\times9x^2y^3$

$=2x^4y^5\times\frac{1}{4xy}\times9x^2y^3$

$=\frac{9}{2}x^5y^7$

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

(1) $6ab^3\times\square=21a^2b^5$에서

$\square=21a^2b^5\div6ab^3=\frac{21a^2b^5}{6ab^3}=\frac{7}{2}ab^2$

(2) $\square\div(-2xy^4)=8y^2$에서

$\square=8y^2\times(-2xy^4)=-16xy^6$

(3) $2ab^2\times\square\div(-3a^2b^3)=4a^2b$에서

$\square=4a^2b\div2ab^2\times(-3a^2b^3)$

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

$=-6a^3b^2$

(4) $(-15x^4y^4)\div5xy^5\times\square=-6x^3y$에서

$\square=(-6x^3y)\div(-15x^4y^4)\times5xy^5$

$=(-6x^3y)\times\left(-\frac{1}{15x^4y^4}\right)\times5xy^5$

$=2y^2$

STEP **1** 쏙쏙 개념 익히기 P. 33

1 ②, ⑤ **2** ③

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

4 ⑤ **5** $4a^2$

1 ① $(-2x^2)\times3x^5=-6x^7$

② $(-6ab)\div\frac{1}{2}a=(-6ab)\times\frac{2}{a}=-12b$

③ $10pq^2\div5p^2q^2\times3q=10pq^2\times\frac{1}{5p^2q^2}\times3q=\frac{6q}{p}$

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

$=a^6b^3\times\frac{4}{9}a^2b^2\times\frac{6}{b^2}$

$=\frac{8}{3}a^8b^3$

⑤ $12x^5\div(-3x^2)\div2x^4=12x^5\times\left(-\frac{1}{3x^2}\right)\times\frac{1}{2x^4}$

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

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 $(-x^ay^2)\div2xy\times4x^3y=(-x^ay^2)\times\frac{1}{2xy}\times4x^3y$

$=-2x^{a+2}y^2=bx^4y^2$

즉, $-2=b$, $a+2=4$이므로 $a=2$, $b=-2$

$\therefore\ a+b=2+(-2)=0$

3 (1) $(-4x)\times\square=6x^2y$에서

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

다른 풀이

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

(2) $\square\div(-a^2b^3)^3=-2a^3b^2$에서

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

$=(-2a^3b^2)\times(-a^6b^9)$

$=2a^9b^{11}$

(3) $10x^3\times\square\div(5x^2y)^2=2y^3$에서

$\square=2y^3\div10x^3\times(5x^2y)^2$

$=2y^3\times\frac{1}{10x^3}\times25x^4y^2$

$=5xy^5$

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

$\square=\frac{1}{3}a^4b\div12a^6b\times(-ab^2)^2$

$=\frac{1}{3}a^4b\times\frac{1}{12a^6b}\times a^2b^4$

$=\frac{1}{36}b^4$

4 (평행사변형의 넓이)=(가로의 길이)×(높이)

$=2ab\times6a^3b$

$=12a^4b^2$

5 (원기둥의 부피)$=\pi\times(3b)^2\times$(높이)$=36\pi a^2b^2$이므로

$9\pi b^2\times$(높이)$=36\pi a^2b^2$

$\therefore$ (높이)$=36\pi a^2b^2\div9\pi b^2=\frac{36\pi a^2b^2}{9\pi b^2}=4a^2$

참고 (원기둥의 부피)$=\pi\times$(밑넓이)×(높이)

03 다항식의 계산

P. 34

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

(1) $(2a-3b)+(a-2b)=2a-3b+a-2b$

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

$=3a-5b$

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

$=6x+5x-4y-2y$

$=11x-6y$

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

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

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

$=5x+5y+2$

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

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

$=\frac{7x+4y}{12}$

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

(1) $(a-2b-1)+(-5a+6b)=a-2b-1-5a+6b$

$=a-5a-2b+6b-1$

$=-4a+4b-1$

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

$=3x-3x+5y+y=6y$

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

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

$=5x-3$

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

$=-5a+10b-25+4a-6b+8$

$=-5a+4a+10b-6b-25+8$

$=-a+4b-17$

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

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

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

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

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

$=\frac{8x-2y-9x+3y}{6}$

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

필수 문제 2 $3x+2y$

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

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

$=5x-2x+2y$

$=3x+2y$

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

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

$=4a+(-a+8b)$

$=4a-a+8b$

$=3a+8b$

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

(3) $(6a^2-4a+2)-(a^2+2a-3)$
$=6a^2-4a+2-a^2-2a+3$
$=6a^2-a^2-4a-2a+2+3$
$=5a^2-6a+5$

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

P. 35

개념 확인 ㄷ, ㄹ

ㄱ. x에 대한 일차식
ㄴ. x^2이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.
ㅁ. x 또는 y에 대한 일차식
따라서 이차식은 ㄷ, ㄹ이다.

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

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

(2) $(2a^2+3a-1)+2(a^2-4)$
$=2a^2+3a-1+2a^2-8$
$=2a^2+2a^2+3a-1-8$
$=4a^2+3a-9$

(3) $(a^2-a+4)-(-2a^2+a-5)$
$=a^2-a+4+2a^2-a+5$
$=a^2+2a^2-a-a+4+5$
$=3a^2-2a+9$

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

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

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

(2) $(3a^2-5a)+2(-5a^2-7a+3)$
$=3a^2-5a-10a^2-14a+6$
$=3a^2-10a^2-5a-14a+6$
$=-7a^2-19a+6$

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

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

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 36

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

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

(2) $\left(\frac{1}{2}x-\frac{3}{5}y-\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{1}{4}y+\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}\right)$
$=\frac{1}{2}x-\frac{3}{5}y-\frac{1}{4}-\frac{1}{4}y-\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$
$=-\frac{1}{6}x-\frac{17}{20}y+\frac{1}{12}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서 x의 계수는 $\frac{9}{10}$, y의 계수는 $-\frac{17}{10}$이므로

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$=-4a+6b+\square$

따라서 $-4a+6b+\square=3a+b$이므로

$\square=3a+b-(-4a+6b)=7a-5b$

5 (1) 어떤 식을 A라고 하면

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

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

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

6 어떤 식을 A라고 하면 $A+(3a^2-2a-3)=-a^2+3a$

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

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

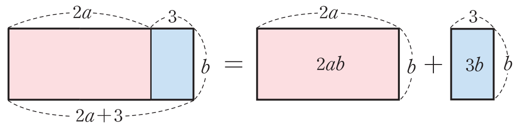
$(-4a^2+5a+3)-(3a^2-2a-3)$

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

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

P. 37

개념 확인 ab, b



(큰 직사각형의 넓이)$=(2a+3)b$

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

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

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

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

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

$=-3x^2+6xy$

4-1 (1) $2x^2+6xy$ (2) $-20a^2+10a$

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

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

(2) $(4a-2)(-5a)=4a\times(-5a)-2\times(-5a)$

$=-20a^2+10a$

(3) $-4x(x-5y+4)=-4x\times x-4x\times(-5y)-4x\times 4$

$=-4x^2+20xy-16x$

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

$=-6ab-8b^2+2b$

4-2 $45x^3+18x^2y$

(직육면체의 부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

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

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

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

P. 38

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

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

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

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

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

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

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

$=-4a-6b$

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

(1) $\frac{3ab^4+2b^3}{2b^2}=\frac{3ab^4}{2b^2}+\frac{2b^3}{2b^2}=\frac{3}{2}ab^2+b$

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

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

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

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

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

5-2 $7a^2+2b^2$
(직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)이므로
$4a^2b\times$(세로의 길이)$=28a^4b+8a^2b^3$
∴ (세로의 길이)$=(28a^4b+8a^2b^3)\div 4a^2b$
$=\frac{28a^4b+8a^2b^3}{4a^2b}$
$=7a^2+2b^2$

P. 39

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 40

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

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

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

$=6a^3+4a^2b-10a^2$

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

$=(4x^4-8x^3y)\div\frac{4}{9}x^2-(2xy-6x^2)$

$=(4x^4-8x^3y)\times\frac{9}{4x^2}-2xy+6x^2$

$=9x^2-18xy-2xy+6x^2$

$=15x^2-20xy$

따라서 x^2의 계수는 15, xy의 계수는 -20이므로

그 합은 $15+(-20)=-5$

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

$=-12xy+6y^2+3xy^2+12xy$

$=3xy^2+6y^2$

$=3\times3\times\left(-\frac{1}{2}\right)^2+6\times\left(-\frac{1}{2}\right)^2$

$=\frac{9}{4}+\frac{6}{4}=\frac{15}{4}$

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

$=2x-2y+x-2y$

$=3x-4y$

$=3\times3-4\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

$=9+2=11$

5 (사다리꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times${(윗변의 길이)+(아랫변의 길이)}×(높이)

$=\frac{1}{2}\times\{(a+2b)+(3a-5b)\}\times6a^2$

$=\frac{1}{2}\times(4a-3b)\times6a^2$

$=12a^3-9a^2b$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 41~43

1 ④ **2** 11 **3** ④ **4** ① **5** ③

6 ② **7** $\frac{1}{3}$ **8** ④ **9** 7 **10** ②, ④

11 ① **12** $-\frac{9}{2}a^3b^2$ **13** $16ab$ **14** ⑤

15 ①, ③ **16** $-2x^2-5x+5$ **17** $5a+7b$

18 $a+2b$ **19** ④ **20** $9x^2+15y-18$ **21** 60

22 ① **23** $3a+b$

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

2 $2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^{1+2+1+3+1}\times3^{1+1+2}\times5^{1+1}\times7$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7$

따라서 $a=8$, $b=4$, $c=2$, $d=1$이므로

$a+b-c+d=8+4-2+1=11$

3 ① $5\times5\times5=5^3$

② $5^9\div5^3\div5^3=5^6\div5^3=5^3$

③ $(5^3)^3\div(5^2)^3=5^9\div5^6=5^3$

④ $5^6\times5^2\div5^4=5^8\div5^4=5^4$

⑤ $5^8\div(5^6\div5)=5^8\div5^5=5^3$

따라서 식을 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

4 $9^5\times3^8\div27^4=(3^2)^5\times3^8\div(3^3)^4$

$=3^{10}\times3^8\div3^{12}$

$=3^6$

$\therefore a=6$

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

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

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

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

④ $\frac{(x^3y^4)^4}{(x^2y^{\square})^3}=\frac{x^{12}y^{16}}{x^6y^{\square\times3}}=\frac{x^6y^{16}}{y^{\square\times3}}=\frac{x^6}{y^2}$이므로

$\square\times3-16=2$ $\therefore \square=6$

⑤ $\left(-\frac{x^4y^{\square}}{2}\right)^3=-\frac{x^{12}y^{\square\times3}}{8}=-\frac{x^{12}y^6}{8}$이므로

$\square\times3=6$ $\therefore \square=2$

따라서 □ 안에 알맞은 자연수가 가장 큰 것은 ③이다.

6 1 km$=10^3$ m이므로 태양과 지구 사이의 거리는

1.5×10^8 km$=1.5\times10^8\times10^3$ m$=1.5\times10^{11}$ m

∴ (구하는 시간)$=\frac{1.5\times10^{11}}{3\times10^8}=\frac{15\times10^{10}}{3\times10^8}$

$=5\times10^2=500$(초)

7 $\frac{2^5+2^5}{9^2+9^2+9^2}\times\frac{3^3+3^3+3^3}{4^2+4^2+4^2+4^2}=\frac{2\times2^5}{3\times9^2}\times\frac{3\times3^3}{4\times4^2}$

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

$=\frac{2^6}{3\times3^4}\times\frac{3^4}{2^2\times2^4}=\frac{1}{3}$

8 $45^4=(3^2\times5)^4=(3^2)^4\times5^4=(3^2)^4\times(5^2)^2=a^4b^2$

9 $15^4\times2^5=(3\times5)^4\times2^5=3^4\times5^4\times2^5$

$=3^4\times5^4\times2^4\times2=2\times3^4\times(5\times2)^4$

$=162\times10^4=162\underbrace{0000}_{4\text{개}}$

따라서 $15^4\times2^5$은 7자리의 자연수이므로 $n=7$

10 ① $3a\times(-8a)=-24a^2$

② $8a^7b\div(-2a^5)^2=8a^7b\times\dfrac{1}{4a^{10}}=\dfrac{2b}{a^3}$

③ $(-3x)^3\times\dfrac{1}{5}x\times\left(-\dfrac{5}{3}x\right)^2=(-27x^3)\times\dfrac{x}{5}\times\dfrac{25}{9}x^2$

$=-15x^6$

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

$=-x^2y^5$

⑤ $\left(-\dfrac{a}{2}\right)^4\div9a^3b^3\times12b^4=\dfrac{a^4}{16}\times\dfrac{1}{9a^3b^3}\times12b^4$

$=\dfrac{1}{12}ab$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

11 $(-2x^3y)^a\div4x^by\times2x^5y^2$

$=(-2)^ax^{3a}y^a\times\dfrac{1}{4x^by}\times2x^5y^2$

$=\left\{(-2)^a\times\dfrac{1}{4}\times2\right\}\times\left(x^{3a}\times\dfrac{1}{x^b}\times x^5\right)\times\left(y^a\times\dfrac{1}{y}\times y^2\right)$

$=\dfrac{(-2)^a}{2}x^{3a+5-b}y^{a+1}=cx^2y^3$

즉, $\dfrac{(-2)^a}{2}=c$, $3a+5-b=2$, $a+1=3$이므로

$a+1=3$에서 $a=2$

$3a+5-b=2$에서 $6+5-b=2$ $\therefore b=9$

$\dfrac{(-2)^a}{2}=c$에서 $c=\dfrac{(-2)^2}{2}=\dfrac{4}{2}=2$

$\therefore a+b+c=2+9+2=13$

12 $2a^2b\div\square\times6ab^6=-\dfrac{8}{3}b^5$에서

$2a^2b\times\dfrac{1}{\square}\times6ab^6=-\dfrac{8}{3}b^5$

$\therefore \square=2a^2b\times6ab^6\div\left(-\dfrac{8}{3}b^5\right)$

$=2a^2b\times6ab^6\times\left(-\dfrac{3}{8b^5}\right)$

$=-\dfrac{9}{2}a^3b^2$

13 (직사각형의 넓이)$=16a^2b\times4ab^2=64a^3b^3$

이때 직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 서로 같으므로

(삼각형의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times8a^2b^2\times$(높이)$=64a^3b^3$에서

$4a^2b^2\times$(높이)$=64a^3b^3$

$\therefore$ (높이)$=64a^3b^3\div4a^2b^2=\dfrac{64a^3b^3}{4a^2b^2}=16ab$

14 $\dfrac{3x+2y}{4}-\dfrac{2x-3y}{3}=\dfrac{3(3x+2y)-4(2x-3y)}{12}$

$=\dfrac{9x+6y-8x+12y}{12}$

$=\dfrac{x+18y}{12}=\dfrac{1}{12}x+\dfrac{3}{2}y$

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

$b\div a=\dfrac{3}{2}\div\dfrac{1}{12}=\dfrac{3}{2}\times12=18$

15 ① $x+5y-9$ ⇨ x 또는 y에 대한 일차식

② $1+3x-x^2$ ⇨ x에 대한 이차식

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

⇨ x에 대한 일차식

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

⇨ a에 대한 이차식

⑤ $3(2x^2-5x)-2(3x-1)=6x^2-15x-6x+2$

$=6x^2-21x+2$

⇨ x에 대한 이차식

따라서 이차식이 아닌 것은 ①, ③이다.

16 $A-B=x^2-4x+3-(3x^2+x-2)$

$=x^2-4x+3-3x^2-x+2$

$=-2x^2-5x+5$

17 $5a-\{-3a+b-(\square-2b)\}$

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

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

$=5a+3a-3b+\square$

$=8a-3b+\square$

따라서 $8a-3b+\square=13a+4b$이므로

$\square=(13a+4b)-(8a-3b)$

$=13a+4b-8a+3b=5a+7b$

18 주어진 전개도로 직육면체를 만들면 마주 보는 두 면에 적혀 있는 두 다항식은 각각 $2a+3b$와 $3a+b$, A와 $4a+2b$이다.

$(2a+3b)+(3a+b)=5a+4b$이므로

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

$\therefore A=(5a+4b)-(4a+2b)$

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

19 ㄱ. $-2x(y-1)=-2xy+2x$

ㄴ. $(-4ab+6b^2)\div3b=\dfrac{-4ab+6b^2}{3b}=-\dfrac{4}{3}a+2b$

ㄷ. $(3a^2-9a+3)\times\dfrac{2}{3}b=2a^2b-6ab+2b$

ㄹ. $\dfrac{10x^2y-5xy^2}{5x}=2xy-y^2$

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

$=-8x^3+4x$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

20 어떤 다항식을 A라고 하면

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

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

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

$$=-3x^3y-5xy^2+6xy$$

따라서 바르게 계산한 식은

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

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

$$=9x^2+15y-18$$

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

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

$$=-\frac{2}{3}a^2+2ab^2-ab^2+6a^2$$

$$=\frac{16}{3}a^2+ab^2$$

$$=\frac{16}{3}\times3^2+3\times(-2)^2$$

$$=48+12=60$$

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

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

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

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

따라서 x의 계수는 -2, 상수항은 -2이므로

그 합은 $-2-2=-4$

23 큰 직육면체의 부피는

$2a\times3\times$(큰 직육면체의 높이)$=6a^2+12ab$이므로

$6a\times$(큰 직육면체의 높이)$=6a^2+12ab$

$\therefore$ (큰 직육면체의 높이)$=(6a^2+12ab)\div6a$

$$=\frac{6a^2+12ab}{6a}$$

$$=a+2b$$

작은 직육면체의 부피는

$a\times3\times$(작은 직육면체의 높이)$=6a^2-3ab$이므로

$3a\times$(작은 직육면체의 높이)$=6a^2-3ab$

$\therefore$ (작은 직육면체의 높이)$=(6a^2-3ab)\div3a$

$$=\frac{6a^2-3ab}{3a}$$

$$=2a-b$$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 44~45

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 10 유제 2 9

연습해 보자 **1** (1) 16 (2) 64

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

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

따라 해보자

유제 1 1단계 $2^{20}\times3^2\times5^{17}=2^3\times2^{17}\times3^2\times5^{17}$

$$=2^3\times3^2\times2^{17}\times5^{17}=2^3\times3^2\times(2\times5)^{17}$$

$$=72\times10^{17}=72\underbrace{000\cdots0}_{17개}$$

즉, $2^{20}\times3^2\times5^{17}$은 19자리의 자연수이므로

$n=19$

2단계 각 자리의 숫자의 합은 $7+2+0\times17=9$이므로

$k=9$

3단계 $n-k=19-9=10$

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

유제 2 1단계 $4a^2-\{-2a^2+5a-3(-2a+1)\}-3a$

$$=4a^2-(-2a^2+5a+6a-3)-3a$$

$$=4a^2-(-2a^2+11a-3)-3a$$

$$=4a^2+2a^2-11a+3-3a$$

$$=6a^2-14a+3$$

2단계 따라서 a^2의 계수는 6, 상수항은 3이므로

3단계 a^2의 계수와 상수항의 합은

$6+3=9$

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

연습해 보자

1 (1) $4^{51}\times(0.25)^{49}=4^2\times4^{49}\times(0.25)^{49}$

$$=4^2\times(4\times0.25)^{49}$$

$$=4^2\times1^{49}=16$$

(2) $\frac{36^9}{108^6}=\frac{(2^2\times3^2)^9}{(2^2\times3^3)^6}=\frac{2^{18}\times3^{18}}{2^{12}\times3^{18}}=2^6=64$

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

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

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

$=xy^3\div\frac{1}{4}x^2y^2$

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

$=\frac{4y}{x}$

(2단계) $A\div(-3x^2y)=\frac{4y}{x}$이므로

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

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

3 (1단계) 어떤 식을 A라고 하면

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

$\therefore\ A=(-3x^2+7x-2)-(x^2-5x+4)$

$=-3x^2+7x-2-x^2+5x-4$

$=-4x^2+12x-6$

(2단계) 따라서 바르게 계산한 식은

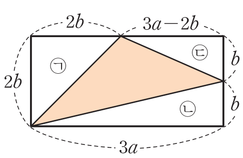
$(-4x^2+12x-6)-(x^2-5x+4)$

$=-4x^2+12x-6-x^2+5x-4$

$=-5x^2+17x-10$

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

4 (1단계) 오른쪽 그림처럼 색칠하지 않은 세 삼각형을 각각 ㉠, ㉡, ㉢이라고 하면



(색칠한 부분의 넓이)

=(직사각형의 넓이)

−(㉠의 넓이)−(㉡의 넓이)−(㉢의 넓이)

(2단계) $\therefore$ (구하는 넓이)$=3a\times2b-\frac{1}{2}\times2b\times2b$

$-\frac{1}{2}\times3a\times b-\frac{1}{2}\times(3a-2b)\times b$

$=6ab-2b^2-\frac{3}{2}ab-\left(\frac{3}{2}ab-b^2\right)$

$=6ab-2b^2-\frac{3}{2}ab-\frac{3}{2}ab+b^2$

$=-b^2+3ab$

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

01 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인 ㄱ, ㄹ

ㄴ. 방정식 ㄷ. 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

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

(1) $\underbrace{\text{$x$의 2배에 5를 더하면}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{20보다}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{크지 않다}}_{\le}$.

$\therefore 2x+5\le 20$

(2) $\underbrace{\text{한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이는}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{24 cm보다}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{길거나 같다}}_{\ge}$.

$\therefore 3x\ge 24$

(3) $\underbrace{\text{800원짜리 ~ 값은}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{4000원}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{초과이다}}_{>}$.

$\therefore 800x+1000>4000$

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5\ge 12$ (2) $240-7x<10$ (3) $\frac{x}{60}\le 2$

(1) $\underbrace{\text{$a$를 2로 나누고 5를 빼면}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{12보다}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{작지 않다}}_{\ge}$.

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

(2) $\underbrace{\text{전체 쪽수가 ~ 읽으면}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{남은 쪽수는 10쪽보다}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{적다}}_{<}$.

$\therefore 240-7x<10$

(3) $\underbrace{\text{시속 60 km로 x km를 이동하는 데 걸리는 시간은}}_{\text{좌변}}$ / $\underbrace{\text{2시간}}_{\text{우변}}$ / $\underbrace{\text{이내이다}}_{\le}$.

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

필수 문제 2 (1) 0, 1 (2) -3, -2

(1) 부등식 $4<5x+9$에서
$x=-3$일 때, $4>5\times(-3)+9$ (거짓)
$x=-2$일 때, $4>5\times(-2)+9$ (거짓)
$x=-1$일 때, $4=5\times(-1)+9$ (거짓)
$x=0$일 때, $4<5\times0+9$ (참)
$x=1$일 때, $4<5\times1+9$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 0, 1이다.

(2) 부등식 $-4x+2\ge 10$에서
$x=-3$일 때, $-4\times(-3)+2>10$ (참)
$x=-2$일 때, $-4\times(-2)+2=10$ (참)
$x=-1$일 때, $-4\times(-1)+2<10$ (거짓)
$x=0$일 때, $-4\times0+2<10$ (거짓)
$x=1$일 때, $-4\times1+2<10$ (거짓)
따라서 주어진 부등식의 해는 -3, -2이다.

2-1 1, 2, 3

부등식 $7-2x\ge 1$에서
$x=1$일 때, $7-2\times1>1$ (참)
$x=2$일 때, $7-2\times2>1$ (참)
$x=3$일 때, $7-2\times3=1$ (참)
$x=4$일 때, $7-2\times4<1$ (거짓)
따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3이다.

P. 51

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

$a<b$에서
(1) 양변에 4를 더하면 $a+4<b+4$
(2) 양변에서 5를 빼면 $a-5<b-5$
(3) 양변을 8로 나누면 $\frac{a}{8}<\frac{b}{8}$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 3을 더하면
$\frac{a}{8}+3<\frac{b}{8}+3$
(4) 양변에 -7을 곱하면 $-7a>-7b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에서 1을 빼면 $-7a-1>-7b-1$

3-1 (1) $\ge$ (2) $\le$

$a\ge b$에서
(1) 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4}\ge\frac{b}{4}$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에서 6을 빼면
$\frac{a}{4}-6\ge\frac{b}{4}-6$
(2) 양변에 -2를 곱하면 $-2a\le -2b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 9를 더하면 $9-2a\le 9-2b$

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

(1) $5a+2<5b+2$의 양변에서 2를 빼면
$5a<5b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변을 5로 나누면 $a<b$
(2) $5a+2<5b+2$에서 $a<b$이므로
$a<b$의 양변을 -3으로 나누면 $-\frac{a}{3}>-\frac{b}{3}$
(3) $5a+2<5b+2$에서 $-\frac{a}{3}>-\frac{b}{3}$이므로
$-\frac{a}{3}>-\frac{b}{3}$의 양변에 1을 더하면
$1-\frac{a}{3}>1-\frac{b}{3}$

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

$x>3$에서
(1) 양변에 5를 더하면 $x+5>8$
(2) 양변에서 7을 빼면 $x-7>-4$
(3) 양변을 -2로 나누면 $-\frac{x}{2}<-\frac{3}{2}$
(4) 양변에 10을 곱하면 $10x>30$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에서 3을 빼면 $10x-3>27$

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

$-2\le a<3$에서
(1) 각 변에 2를 더하면 $0\le a+2<5$
(2) 각 변에 3을 곱하면 $-6\le 3a<9$ ⋯ ㉠
㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-8\le 3a-2<7$

(4) $\frac{3-2x}{7}\ge\frac{3-2y}{7}$의 양변에 7을 곱하면
$3-2x\ge 3-2y$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에서 3을 빼면 $-2x\ge -2y$ ⋯ ㉡
㉡의 양변을 -2로 나누면 $x\le y$

5 $-3<x\le 5$의 각 변에 -4를 곱하면
$12>-4x\ge -20$, 즉 $-20\le -4x<12$ ⋯ ㉠
㉠의 각 변에 7을 더하면 $-13\le -4x+7<19$
따라서 $a=-13$, $b=19$이므로
$a+b=-13+19=6$
참고 $m<x\le n$의 각 변에 음수 k를 곱하면
⇨ $kn\le kx<km$ ← 부등호의 방향이 바뀐다.

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 52

1	3개	**2**	②	**3**	⑤
4	(1) ≥ (2) > (3) > (4) ≤			**5**	6

1 ㄷ. 일차방정식
ㄹ. 다항식(일차식)
따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

2 ② $x+16\ge 2x$

3 각 부등식에 $x=3$을 대입하면
① $2-5x>5$에서 $2-5\times3<5$ (거짓)
② $4x-1<11$에서 $4\times3-1=11$ (거짓)
③ $x-3\le -1$에서 $3-3>-1$ (거짓)
④ $-\frac{2}{3}x+1\ge 0$에서 $-\frac{2}{3}\times3+1<0$ (거짓)
⑤ $2x+1\ge 4-x$에서 $2\times3+1>4-3$ (참)
따라서 $x=3$이 해인 것은 ⑤이다.

4 (1) $-3x\le -3y$의 양변을 -3으로 나누면 $x\ge y$
(2) $8x-3>8y-3$의 양변에 3을 더하면
$8x>8y$ ⋯ ㉠
㉠의 양변을 8로 나누면 $x>y$
(3) $-\frac{6}{5}x+1<-\frac{6}{5}y+1$의 양변에서 1을 빼면
$-\frac{6}{5}x<-\frac{6}{5}y$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 $-\frac{5}{6}$를 곱하면 $x>y$

02 일차부등식의 풀이

P. 53~54

개념 확인 (1) $x\ge -2$ (2) $x<0$ (3) $x>6$

필수 문제 1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $2x^2+4>3x$에서 $2x^2-3x+4>0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄴ. $4x<2x+1$에서 $4x-2x-1<0$ ∴ $2x-1<0$
⇨ 일차부등식이다.
ㄷ. $3x+2=5$는 등식이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $3x+2\le -7$에서 $3x+2+7\le 0$ ∴ $3x+9\le 0$
⇨ 일차부등식이다.
ㅁ. $2x-2<3+2x$에서 $2x-2-3-2x<0$ ∴ $-5<0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅂ. $\frac{1}{x}-1\ge -5$에서 $\frac{1}{x}-1+5\ge 0$ ∴ $\frac{1}{x}+4\ge 0$
⇨ 좌변에서 x가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.
즉, 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식은 ㄴ, ㄹ이다.

1-1 ④

① $5x-7$은 다항식(일차식)이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
② $4x+1<4x+7$에서 $4x+1-4x-7<0$ ∴ $-6<0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
③ $3x-2=x+4$는 등식이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.

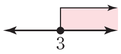
④ $-x-1\le x+1$에서 $-x-1-x-1\le 0$

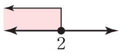
$\therefore\ -2x-2\le 0$

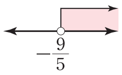
⇨ 일차부등식이다.

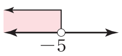
⑤ $x-2>x^2$에서 $-x^2+x-2>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

필수 문제 2 (1) $x\ge 3$, 

(2) $x\le 2$, 

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

(4) $x<-5$, 

(1) $2x+3\ge 9$에서 $2x\ge 9-3$

$2x\ge 6\qquad \therefore\ x\ge 3$

(2) $3x\le -x+8$에서 $3x+x\le 8$

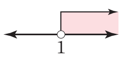
$4x\le 8\qquad \therefore\ x\le 2$

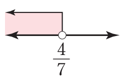
(3) $1-x<4x+10$에서 $-x-4x<10-1$

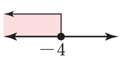
$-5x<9\qquad \therefore\ x>-\dfrac{9}{5}$

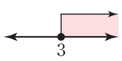
(4) $-8-5x>7-2x$에서 $-5x+2x>7+8$

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

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

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

(3) $x\le -4$, 

(4) $x\ge 3$, 

(1) $3-5x<-2$에서 $-5x<-2-3$

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

(2) $-6x+4>x$에서 $-6x-x>-4$

$-7x>-4\qquad \therefore\ x<\dfrac{4}{7}$

(3) $x-1\ge 2x+3$에서 $x-2x\ge 3+1$

$-x\ge 4\qquad \therefore\ x\le -4$

(4) $2-x\le 2x-7$에서 $-x-2x\le -7-2$

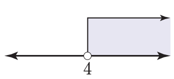
$-3x\le -9\qquad \therefore\ x\ge 3$

2-2 ③

$5x+9<8x-3$에서 $5x-8x<-3-9$

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

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



필수 문제 3 (1) $x\le -\dfrac{a}{3}$ (2) 9

(1) $2x+a\le -x$에서 $2x+x\le -a$

$3x\le -a\qquad \therefore\ x\le -\dfrac{a}{3}$

(2) 주어진 부등식의 해가 $x\le -3$이므로

$-\dfrac{a}{3}=-3\qquad \therefore\ a=9$

3-1 2

$x+2a>2x+6$에서 $x-2x>-2a+6$

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

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x<-2$이므로

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

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

(1) $4x-3<2(x-5)$에서 $4x-3<2x-10$

$2x<-7\qquad \therefore\ x<-\dfrac{7}{2}$

(2) $7-(3x+4)\le -2(x-4)$에서

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

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

$-x\le 5\qquad \therefore\ x\ge -5$

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

(1) $5(x+2)\ge 4(x+3)$에서

$5x+10\ge 4x+12\qquad \therefore\ x\ge 2$

(2) $2(6+2x)>-(4-5x)+2$에서

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

$12+4x>5x-2$

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

필수 문제 5 (1) $x\le 6$ (2) $x\ge 4$ (3) $x>3$ (4) $x>1$

(1) $1.2x-2\le 0.8x+0.4$의 양변에 10을 곱하면

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

$4x\le 24\qquad \therefore\ x\le 6$

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

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

$2x\ge 8\qquad \therefore\ x\ge 4$

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

$2x+1<3x-2$

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

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

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

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

$11x>11\qquad \therefore\ x>1$

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

(1) $0.2x\ge 0.1x+0.9$의 양변에 10을 곱하면

$2x\ge x+9\qquad \therefore\ x\ge 9$

(2) $0.3x-2.4<-0.5x$의 양변에 10을 곱하면

$3x-24<-5x$

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

(3) $\frac{x}{5}<\frac{x}{3}+2$의 양변에 15를 곱하면

$3x<5x+30$, $-2x<30$ $\quad\therefore x>-15$

(4) $\frac{x-2}{4}-1>\frac{2x-3}{5}$의 양변에 20을 곱하면

$5(x-2)-20>4(2x-3)$

$5x-10-20>8x-12$

$-3x>18$ $\quad\therefore x<-6$

5-2 (1) $x<\frac{5}{3}$ (2) $x\geq3$

(1) $-\frac{1}{3}>\frac{x-1}{2}-0.4x$에서 $-\frac{1}{3}>\frac{x-1}{2}-\frac{2}{5}x$

이 식의 양변에 30을 곱하면

$-10>15(x-1)-12x$

$-10>15x-15-12x$

$-3x>-5$ $\quad\therefore x<\frac{5}{3}$

(2) $2-\frac{x}{5}\leq0.2(x+4)$에서 $2-\frac{x}{5}\leq\frac{1}{5}(x+4)$

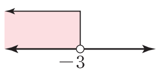
이 식의 양변에 5를 곱하면

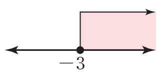
$10-x\leq x+4$

$-2x\leq-6$ $\quad\therefore x\geq3$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 56

1 ①, ④ **2** ④

3 (1) $x<-3$, 

(2) $x\geq-3$, 

4 2개 **5** 9 **6** $x<\frac{5}{a}$ **7** $x\geq\frac{1}{a}$

1 ① $2x+1<4$에서 $2x-3<0$

⇨ 일차부등식이다.

② $3(x-1)\leq3x+1$에서 $-4\leq0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

③ $4-x^2<2x$에서 $-x^2-2x+4<0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

④ $1-x^2\leq1+2x-x^2$에서 $-2x\leq0$

⇨ 일차부등식이다.

⑤ $x(x-1)>3x+2$에서 $x^2-4x-2>0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.

2 주어진 그림에서 해는 $x\geq2$이다.

① $-x-6\leq-4x$에서 $3x\leq6$ $\quad\therefore x\leq2$

② $7x-1\leq5x+3$에서 $2x\leq4$ $\quad\therefore x\leq2$

③ $3-4x\geq3x+17$에서 $-7x\geq14$ $\quad\therefore x\leq-2$

④ $2x+1\leq5(x-1)$에서 $2x+1\leq5x-5$

$-3x\leq-6$ $\quad\therefore x\geq2$

⑤ $-(x+5)\geq3(x+1)$에서 $-x-5\geq3x+3$

$-4x\geq8$ $\quad\therefore x\leq-2$

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

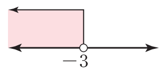
3 (1) $1.2(x-3)>2.6x+0.6$의 양변에 10을 곱하면

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

$12x-36>26x+6$

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

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



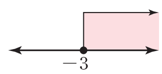
(2) $\frac{x+6}{3}\geq\frac{x-1}{2}-x$의 양변에 6을 곱하면

$2(x+6)\geq3(x-1)-6x$

$2x+12\geq3x-3-6x$

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

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



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

이 식의 양변에 5를 곱하면

$2x+5\geq3(x+1)$, $2x+5\geq3x+3$

$-x\geq-2$ $\quad\therefore x\leq2$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2의 2개이다.

5 $3(x-2)<-2x+a$에서 $3x-6<-2x+a$

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

이때 주어진 부등식의 해가 $x<3$이므로

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

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

6 $ax-1>4$에서 $ax>5$

이때 $a<0$이므로 $ax>5$의 양변을 a로 나누면

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

7 $ax+6\leq9-2ax$에서 $3ax\leq3$

이때 $a<0$에서 $3a<0$이므로 $3ax\leq3$의 양변을 $3a$로 나누면

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

03 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인 $3x+9$, $3x+9<30$, 7, 6, 6

필수 문제 1 1, 3

어떤 홀수를 x라고 하면
$6x-15<3x$
$3x<15 \quad \therefore x<5$
따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

1-1 15, 16, 17

연속하는 세 정수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면
$(x-1)+x+(x+1)>45$
$3x>45 \quad \therefore x>15$
따라서 가장 작은 세 정수는 15, 16, 17이다.

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

1-2 84점

4회째 수학 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{79+81+88+x}{4}\geq 83$
$248+x\geq 332 \quad \therefore x\geq 84$
따라서 4회째 수학 시험에서 84점 이상을 받아야 한다.

필수 문제 2 15송이

카네이션을 x송이 넣는다고 하면
(카네이션의 가격)+(포장비)≤40000(원)이므로
$2400x+4000\leq 40000$
$2400x\leq 36000 \quad \therefore x\leq 15$
따라서 카네이션은 최대 15송이까지 넣을 수 있다.

2-1 5자루

펜을 x자루 산다고 하면
(펜의 가격)+(필통의 가격)<14000(원)이므로
$1500x+5000<14000$
$1500x<9000 \quad \therefore x<6$
따라서 펜은 최대 5자루까지 살 수 있다.

필수 문제 3 12 cm

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times(6+x)\times 7\geq 63$이므로
$42+7x\geq 126$
$7x\geq 84 \quad \therefore x\geq 12$
따라서 아랫변의 길이는 12 cm 이상이어야 한다.

3-1 27 cm

세로의 길이를 x cm라고 하면 가로의 길이는 $(x+6)$ cm 이므로
$2\{(x+6)+x\}\geq 120$
$2x+6\geq 60$
$2x\geq 54 \quad \therefore x\geq 27$
따라서 직사각형의 세로의 길이는 27 cm 이상이어야 한다.

필수 문제 4 2벌

티셔츠를 x벌 산다고 하면
집 근처 옷 가게에서는 $30000x$원,
인터넷 쇼핑몰에서는 $(28000x+2500)$원이 든다.
이때 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하려면
$30000x>28000x+2500$
$2000x>2500 \quad \therefore x>\frac{5}{4}\left(=1\frac{1}{4}\right)$
따라서 티셔츠를 2벌 이상 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

4-1 10개

음료수를 x개 산다고 하면
집 앞 편의점에서는 $1900x$원,
할인 매장에서는 $(1700x+1800)$원이 든다.
이때 할인 매장에 가는 것이 유리하려면
$1900x>1700x+1800$
$200x>1800 \quad \therefore x>9$
따라서 음료수를 10개 이상 사야 할인 매장에 가는 것이 유리하다.

P. 59

필수 문제 5 표는 풀이 참조, 4 km

집에서 자전거가 고장 난 지점까지의 거리를 x km라고 하면

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

(자전거를 타고 간 시간)+(뛰어간 시간)≤1(시간)이므로
$\frac{x}{10}+\frac{7-x}{5}\leq 1$
$x+2(7-x)\leq 10$, $x+14-2x\leq 10$
$-x\leq -4 \quad \therefore x\geq 4$
따라서 자전거가 고장 난 지점은 집에서 최소 4 km 떨어진 지점이다.

5-1 **1200 m**

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

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

(걸어간 시간)+(뛰어간 시간)$\le$30(분)이므로

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

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

따라서 걸어간 거리는 최대 1200 m이다.

필수 문제 6 **표는 풀이 참조, 6 km**

x km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

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

$\left(\begin{array}{c}\text{올라갈 때}\\\text{걸린 시간}\end{array}\right)+\left(\begin{array}{c}\text{내려올 때}\\\text{걸린 시간}\end{array}\right)\le 5$(시간)이므로

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

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

따라서 최대 6 km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

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

x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

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

(갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)$\le$2(시간)이므로

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 60

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

1 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라고 하면

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

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

따라서 가장 작은 두 짝수는 6, 8이므로 그 합은

$6+8=14$

2 상자를 한 번에 x개 운반한다고 하면

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

따라서 상자를 한 번에 최대 17개까지 운반할 수 있다.

3 젤리를 x개 산다고 하면 사탕은 $(20-x)$개 살 수 있다.

(사탕의 가격)+(젤리의 가격)$\le$18000이므로

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

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

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

따라서 젤리는 최대 10개까지 살 수 있다.

4 음원을 x개 다운로드한다고 하면 추가 비용이 드는 음원은 $(x-10)$개이므로

$7000+800(x-10)\le 10000$, $7000+800x-8000\le 10000$

$800x\le 11000$ $\quad\therefore x\le\frac{55}{4}\left(=13\frac{3}{4}\right)$

따라서 음원은 최대 13개까지 다운로드할 수 있다.

5 정수기를 x개월 동안 사용한다고 하면

$700000+15000x<40000x$

$-25000x<-700000$ $\quad\therefore x>28$

따라서 정수기를 29개월 이상 사용해야 정수기를 구매하는 것이 유리하다.

6 역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

	갈 때	물건을 살 때	올 때	전체
거리	x km	—	x km	—
속력	시속 4 km	—	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{4}$시간	$\frac{15}{60}$시간	$\frac{x}{4}$시간	2시간 이내

$\left(\begin{array}{c}\text{가는 데}\\\text{걸리는 시간}\end{array}\right)+\left(\begin{array}{c}\text{물건을 사는 데}\\\text{걸리는 시간}\end{array}\right)+\left(\begin{array}{c}\text{오는 데}\\\text{걸리는 시간}\end{array}\right)\le 2$(시간)

이므로

$\frac{x}{4}+\frac{15}{60}+\frac{x}{4}\le 2$, $\frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{x}{4}\le 2$

$x+1+x\le 8$, $2x\le 7$ $\quad\therefore x\le\frac{7}{2}$

따라서 역에서 $\frac{7}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 61~63

1 ㄷ, ㅁ	**2** ⑤	**3** ④	**4** $>$	**5** ①
6 ①	**7** ⑤	**8** ④	**9** ②	**10** -6
11 ②	**12** ⑤	**13** -1	**14** ④	
15 (1) $x\le\frac{a}{2}$ (2) 풀이 참조 (3) $4\le a<6$				**16** ③
17 13개월 후		**18** 5 cm	**19** 8장	**20** 2 km

1 ㄱ. $3x-7\ge5$
ㄴ. $\frac{1}{2}\times6\times x<40$ $\quad\therefore 3x<40$
ㄹ. $x\le5.5$
따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ㄷ, ㅁ이다.

2 각 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $2x-5>3$에서 $2\times3-5<3$ (거짓)
② $4x-3<3x$에서 $4\times5-3>3\times5$ (거짓)
③ $-6-5x\ge10$에서 $-6-5\times(-3)<10$ (거짓)
④ $7-x\le2x-3$에서 $7-(-2)>2\times(-2)-3$ (거짓)
⑤ $5x-7<3x-4$에서 $5\times(-1)-7<3\times(-1)-4$ (참)
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ⑤이다.

3 ④ $a\le b$에서 양변에 -5를 곱하면 $-5a\ge-5b$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠의 양변에 1을 더하면 $-5a+1\ge-5b+1$

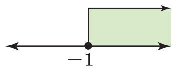
4 $7a-15<14b+6$의 양변에 15를 더하면
$7a<14b+21$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠의 양변을 7로 나누면 $a<2b+3$ $\quad\cdots$ ㉡
㉡의 양변에 -3을 곱하면 $-3a>-6b-9$

5 $-4\le x\le3$의 각 변을 -2로 나누면
$2\ge-\frac{x}{2}\ge-\frac{3}{2}$, 즉 $-\frac{3}{2}\le-\frac{x}{2}\le2$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠의 각 변에 3을 더하면 $\frac{3}{2}\le3-\frac{x}{2}\le5$ $\quad\therefore \frac{3}{2}\le A\le5$
따라서 A의 값이 될 수 없는 것은 ① 1이다.

6 $ax+x+\frac{2}{3}\ge-3x+7$에서 $(a+4)x-\frac{19}{3}\ge0$이므로
일차부등식이 되려면 $a+4\ne0$ $\quad\therefore a\ne-4$
따라서 a의 값이 아닌 것은 ① -4이다.

7 ① $x+2<0$ $\quad\therefore x<-2$
② $-x-1>1$에서 $-x>2$ $\quad\therefore x<-2$
③ $2x+2<x$에서 $x<-2$
④ $-2x-7>4x+5$에서 $-6x>12$ $\quad\therefore x<-2$
⑤ $3x-2>2x+2$ $\quad\therefore x>4$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

8 $-5x+10\le-3(x-4)$에서 $-5x+10\le-3x+12$
$-2x\le2$ $\quad\therefore x\ge-1$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



9 $\frac{1}{2}x+\frac{4}{3}>\frac{1}{4}x-\frac{1}{6}$의 양변에 12를 곱하면
$6x+16>3x-2$
$3x>-18$ $\quad\therefore x>-6$
$\therefore a=-6$
$0.3x-1<0.5x-0.4$의 양변에 10을 곱하면
$3x-10<5x-4$
$-2x<6$ $\quad\therefore x>-3$
$\therefore b=-3$
$\therefore a-b=-6-(-3)=-3$

10 $0.6x-\frac{2}{5}x<2+\frac{1}{2}x$에서 $\frac{3}{5}x-\frac{2}{5}x<2+\frac{1}{2}x$
이 식의 양변에 10을 곱하면
$6x-4x<20+5x$, $-3x<20$
$\therefore x>-\frac{20}{3}\left(=-6\frac{2}{3}\right)$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -6이다.

11 $ax+4a+1\le5+x$에서 $ax-x\le-4a+4$
$(a-1)x\le-4(a-1)$ $\quad\cdots$ ㉠
이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로
㉠의 양변을 $a-1$로 나누면
$\frac{(a-1)x}{a-1}\ge\frac{-4(a-1)}{a-1}$ $\quad\therefore x\ge-4$

12 $6x-3(x-1)\le a$에서 $6x-3x+3\le a$
$3x\le a-3$ $\quad\therefore x\le\frac{a-3}{3}$
이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x\le3$이므로
$\frac{a-3}{3}=3$
$a-3=9$ $\quad\therefore a=12$

13 $0.5x-0.2(x+5)\le0.2$의 양변에 10을 곱하면
$5x-2(x+5)\le2$
$5x-2x-10\le2$
$3x\le12$ $\quad\therefore x\le4$
$\frac{x}{2}+a\le\frac{x-1}{3}$의 양변에 6을 곱하면
$3x+6a\le2(x-1)$
$3x+6a\le2x-2$ $\quad\therefore x\le-6a-2$
따라서 $4=-6a-2$이므로
$6a=-6$ $\quad\therefore a=-1$

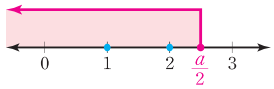
14 $7+2x\le a$에서 $2x\le a-7$ $\quad\therefore x\le\frac{a-7}{2}$

이때 주어진 부등식의 해 중 가장 큰 수가 4이므로

$\frac{a-7}{2}=4$, $a-7=8$ $\quad\therefore a=15$

15 (1) $3x\ge 5x-a$에서 $-2x\ge -a$ $\quad\therefore x\le\frac{a}{2}$

(2) $x\le\frac{a}{2}$를 만족시키는 자연수 x가 2개이면 자연수 x는 1, 2이므로 이를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.

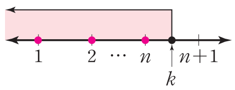


(3) 위의 그림에서 $2\le\frac{a}{2}<3$이므로 $4\le a<6$

참고 x에 대한 일차부등식의 자연수인 해가 n개일 때

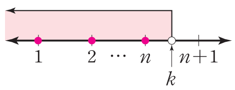
① 해가 $x\le k$이면

⇨ $n\le k<n+1$



② 해가 $x<k$이면

⇨ $n<k\le n+1$



16 팥빵을 x개 산다고 하면 도넛은 $(30-x)$개를 살 수 있으므로

$1500x+800(30-x)\le 34000$

$1500x+24000-800x\le 34000$

$700x\le 10000$ $\quad\therefore x\le\frac{100}{7}\left(=14\frac{2}{7}\right)$

따라서 팥빵은 최대 14개까지 살 수 있다.

17 현재로부터 x개월 후에 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아진다고 하면

x개월 후 연경이의 예금액은 $(40000+5000x)$원,

정아의 예금액은 $(65000+3000x)$원이므로

$40000+5000x>65000+3000x$

$2000x>25000$ $\quad\therefore x>\frac{25}{2}\left(=12\frac{1}{2}\right)$

따라서 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아지는 것은 현재로부터 13개월 후이다.

18 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times 10=80(\text{cm}^2)$

$\overline{\text{BP}}=x$ cm라고 하면 $\overline{\text{CP}}=(10-x)$ cm이므로

$\triangle\text{APD}=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle\text{ABP}-\triangle\text{DPC}$

$=80-\frac{1}{2}\times x\times 6-\frac{1}{2}\times(10-x)\times 10$

$=80-3x-(50-5x)=2x+30(\text{cm}^2)$

이때 삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이하이므로

$2x+30\le\frac{1}{2}\times 80$, $2x+30\le 40$ $\quad\therefore x\le 5$

따라서 $\overline{\text{BP}}$의 길이는 최대 5 cm까지 될 수 있다.

19 증명사진을 x장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 증명사진은 $(x-4)$장이므로

$5000+500(x-4)\le 900x$

$5000+500x-2000\le 900x$

$-400x\le -3000$ $\quad\therefore x\ge\frac{15}{2}\left(=7\frac{1}{2}\right)$

따라서 증명사진은 최소 8장 뽑아야 한다.

20 걸어간 거리를 x km라고 하면 뛰어간 거리는 $(7-x)$ km이므로

$\frac{x}{3}+\frac{7-x}{6}\le 1\frac{30}{60}$, $\frac{x}{3}+\frac{7-x}{6}\le\frac{3}{2}$

$2x+7-x\le 9$ $\quad\therefore x\le 2$

따라서 걸어간 거리는 최대 2 km이다.

STEP 3 서술형 완성하기 P. 64~65

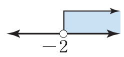
〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $a\le -2$ 유제 2 22명

연습해 보자 **1** (1) $x-10\ge 3x+2$

(2) $100x+500\le 6000$ (또는 $0.1x+0.5\le 6$)

2 $x>-2$,



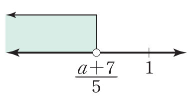
3 5 **4** 4 km

따라 해보자

유제 1 (1단계) $7-4x>x-a$에서 $-5x>-a-7$

$\therefore x<\frac{a+7}{5}$ $\quad\cdots$ ㉠

(2단계) ㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{a+7}{5}\le 1$

(3단계) $a+7\le 5$ $\quad\therefore a\le -2$

채점 기준		
1단계	일차부등식의 해를 a를 사용하여 나타내기	⋯ 40 %
2단계	a에 대한 부등식 세우기	⋯ 40 %
3단계	a의 값의 범위 구하기	⋯ 20 %

참고 x에 대한 일차부등식을 만족시키는 자연수 해가 존재하지 않으면 이 부등식은 1 이상의 해를 갖지 않으므로

① 해가 $x<k$일 때 ⇨ $k\le 1$ ← $k=1$이어도 된다.

② 해가 $x\le k$일 때 ⇨ $k<1$ ← $k=1$이면 안 된다.

유제 2 1단계 전시회를 x명이 관람한다고 하면

$4500x>4500\times\left(1-\frac{30}{100}\right)\times 30$ … ㉠

2단계 ㉠의 양변을 4500으로 나누면

$x>\left(1-\frac{30}{100}\right)\times 30$ $\therefore x>21$

3단계 22명 이상부터 30명의 단체 관람권을 사는 것이 유리하다.

채점 기준		
1단계	일차부등식 세우기	… 40 %
2단계	일차부등식 풀기	… 40 %
3단계	몇 명 이상부터 단체 관람권을 사는 것이 유리한지 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1) x에서 10을 뺀 수는 $x-10$이고,
x의 3배에 2를 더한 수는 $3x+2$이므로
$x-10\geq 3x+2$

(2) 한 개에 100 g인 물건 x개의 무게는 $100x$ g이고,
전체 무게는 6 kg, 즉 6000 g 미만이므로
$100x+500<6000$

다른 풀이

한 개에 100 g, 즉 0.1 kg인 물건 x개의 무게는 $0.1x$ kg이고, 바구니는 500 g, 즉 0.5 kg이므로
$0.1x+0.5\leq 6$

채점 기준		
(1)	(1)을 부등식으로 나타내기	… 50 %
(2)	(2)를 부등식으로 나타내기	… 50 %

2 1단계 $\frac{5x+4}{3}>0.5x+\frac{2x-1}{5}$에서 $\frac{5x+4}{3}>\frac{x}{2}+\frac{2x-1}{5}$

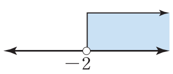
이 식의 양변에 30을 곱하면

$10(5x+4)>15x+6(2x-1)$

$50x+40>15x+12x-6$

$23x>-46$ $\therefore x>-2$

2단계 따라서 $x>-2$를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	일차부등식 풀기	… 70 %
2단계	부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	… 30 %

3 1단계 $x+9\leq 4x-3$에서 $-3x\leq -12$

$\therefore x\geq 4$

2단계 $a-(x+4)\leq 3(2x-9)$에서 $a-x-4\leq 6x-27$

$-7x\leq -a-23$ $\therefore x\geq\frac{a+23}{7}$

3단계 따라서 $\frac{a+23}{7}=4$이므로

$a+23=28$ $\therefore a=5$

채점 기준		
1단계	일차부등식 $x+9\leq 4x-3$ 풀기	… 40 %
2단계	일차부등식 $a-(x+4)\leq 3(2x-9)$의 해를 a를 사용하여 나타내기	… 40 %
3단계	a의 값 구하기	… 20 %

4 1단계 올라간 거리를 x km라고 하면 내려온 거리는 $(x+2)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{x+2}{3}\leq 4$

2단계 $3x+2(x+2)\leq 24$, $3x+2x+4\leq 24$

$5x\leq 20$ $\therefore x\leq 4$

3단계 따라서 올라간 거리는 최대 4 km이다.

채점 기준		
1단계	일차부등식 세우기	… 40 %
2단계	일차부등식 풀기	… 40 %
3단계	올라간 거리는 최대 몇 km인지 구하기	… 20 %

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 70~71

필수 문제 1 ③

① 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
② $y+20=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
③ $x-2y-6=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
④ x가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.
　즉, 일차방정식이 아니다.
⑤ x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.

1-1 ㄴ, ㅂ

ㄱ. $y^2-2x+y-5=0$이므로 y의 차수가 2이다.
　즉, 일차방정식이 아니다.
ㄴ. $2x-y+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㄷ. $3x-4=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
ㄹ. x, y가 분모에 있으므로 다항식이 아니다.
　즉, 일차방정식이 아니다.
ㅁ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㅂ. $\frac{x}{2}+\frac{y}{2}-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㅂ이다.

필수 문제 2 $2x+3y=23$

2-1 (1) $500x+800y=3600$　(2) $\frac{3}{2}(x+y)=30$

(2) $\frac{1}{2}\times(x+y)\times3=30$　$\therefore \frac{3}{2}(x+y)=30$

필수 문제 3 ⑤

$x=2$, $y=-3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $2+\frac{1}{2}\times(-3)\neq1$　② $2-(-3)\neq-1$
③ $2\times2+5\times(-3)\neq11$　④ $3\times(-3)\neq2\times2+8$
⑤ $4\times2+5\times(-3)=-7$
따라서 해가 $(2, -3)$인 것은 ⑤이다.

3-1 ㄴ, ㄷ, ㅂ

주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $3x-y=4$에 각각 대입하면
ㄱ. $3\times(-1)-1\neq4$　ㄴ. $3\times0-(-4)=4$
ㄷ. $3\times1-(-1)=4$　ㄹ. $3\times2-4\neq4$
ㅁ. $3\times(-2)-(-2)\neq4$　ㅂ. $3\times3-5=4$
따라서 $3x-y=4$의 해가 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

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

(1) $x+2y=7$에 $x=1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$을 차례로 대입하면
$y=3, \frac{5}{2}, 2, \frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, 0$
(2) x, y의 값이 자연수이므로 구하는 해는 (1, 3), (3, 2), (5, 1)이다.

4-1 (1) 표: (차례로) 8, 6, 4, 2, 0
해: (1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)
(2) 표: (차례로) 10, 7, 4, 1, -2
해: (1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

(1) $2x+y=10$에 $x=1, 2, 3, 4, 5$를 차례로 대입하면
$y=8, 6, 4, 2, 0$
이때 x, y의 값이 자연수이므로 구하는 해는
(1, 8), (2, 6), (3, 4), (4, 2)
(2) $x+3y=13$에 $y=1, 2, 3, 4, 5$를 차례로 대입하면
$x=10, 7, 4, 1, -2$
이때 x, y의 값이 자연수이므로 구하는 해는
(1, 4), (4, 3), (7, 2), (10, 1)

필수 문제 5 -1

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

5-1 10

$x=5$, $y=k$를 $3x-y=5$에 대입하면
$15-k=5$　$\therefore k=10$

P. 72

개념 확인 표: ㉠ (차례로) 4, 3, 2, 1　㉡ (차례로) 5, 3, 1
해: $x=3$, $y=2$

주어진 연립방정식의 해는 ㉠, ㉡을 동시에 만족시키는 x, y의 값인 $x=3$, $y=2$이다.

필수 문제 6 ③

$x=1$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases}1+2\times2\neq-5\\-1+2\neq-3\end{cases}$　② $\begin{cases}1-2\times2=-3\\2\times1+2\neq6\end{cases}$
③ $\begin{cases}1-4\times2=-7\\2\times1+3\times2=8\end{cases}$　④ $\begin{cases}1+2=3\\3\times1-2\times2\neq-2\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}-3\times1+4\times2\neq13\\1+4\times2=9\end{cases}$
따라서 해가 $x=1$, $y=2$인 것은 ③이다.

필수 문제 7 $a=4,\ b=2$

$x=3,\ y=-1$을 $x-y=a$에 대입하면
$3-(-1)=a \quad \therefore a=4$
$x=3,\ y=-1$을 $bx+3y=3$에 대입하면
$3b+3\times(-1)=3,\ 3b=6 \quad \therefore b=2$

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

$x=-4,\ y=3$을 $ax+y=-5$에 대입하면
$-4a+3=-5,\ -4a=-8 \quad \therefore a=2$
$x=-4,\ y=3$을 $3x+by=0$에 대입하면
$-12+3b=0,\ 3b=12 \quad \therefore b=4$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 73

1 ㄷ, ㅁ, ㅂ **2** ②, ④ **3** 2개 **4** 3
5 ③, ④ **6** ③

1 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㄴ. xy는 $x,\ y$에 대한 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅁ. $x-2y+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㅂ. $-x+y+3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅁ, ㅂ이다.
참고 ㄴ. xy에서 x에 대한 차수는 1, y에 대한 차수는 1이지만 $x,\ y$에 대한 차수는 2이다.

2 주어진 해를 $3x-5y=-2$에 각각 대입하면
① $3\times(-4)-5\times(-2)=-2$
② $3\times(-1)-5\times(-1)\neq-2$
③ $3\times1-5\times1=-2$
④ $3\times3-5\times2\neq-2$
⑤ $3\times6-5\times4=-2$
따라서 $3x-5y=-2$의 해가 아닌 것은 ②, ④이다.

3 $4x+3y=29$에 $x=1,\ 2,\ 3,\ \dots$을 차례로 대입하여 y의 값도 자연수인 해를 구하면 $(2,\ 7),\ (5,\ 3)$의 2개이다.

4 $x=a,\ y=a-2$를 $5x+3y=18$에 대입하면
$5a+3(a-2)=18,\ 8a=24 \quad \therefore a=3$

5 $x=-2,\ y=3$을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases}-2-2\times3=-8\\3\times(-2)+3\neq3\end{cases}$ ② $\begin{cases}2\times(-2)+5\times3=11\\-(-2)+2\times3\neq4\end{cases}$
③ $\begin{cases}3\times(-2)-2\times3=-12\\-2+4\times3=10\end{cases}$ ④ $\begin{cases}6\times(-2)+5\times3=3\\-2-3\times3=-11\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}5\times(-2)-2\times3\neq-4\\-2-3=-5\end{cases}$
따라서 해가 $(-2,\ 3)$인 것은 ③, ④이다.

6 $x=-2,\ y=b$를 $x+2y=-8$에 대입하면
$-2+2b=-8,\ 2b=-6 \quad \therefore b=-3$
즉, 연립방정식의 해가 $x=-2,\ y=-3$이므로
$x=-2,\ y=-3$을 $ax-3y=5$에 대입하면
$-2a+9=5,\ -2a=-4 \quad \therefore a=2$

02 연립방정식의 풀이

P. 74

개념 확인 (가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(\boxed{-x+5})=3$
$3x+x-5=3,\ 4x=8 \quad \therefore x=\boxed{2}$
$x=\boxed{2}$를 ㉠에 대입하면 $y=-2+5=\boxed{3}$
따라서 연립방정식의 해는 $x=\boxed{2},\ y=\boxed{3}$이다.

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

(1) ㉠을 ㉡에 대입하면 $x+3(2x-4)=9$
$7x=21 \quad \therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=6-4=2$
(2) ㉠을 ㉡에 대입하면 $2(6-y)+y=10$
$-y=-2 \quad \therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=6-2=4$
(3) ㉠을 ㉡에 대입하면 $x+1=-2x+13$
$3x=12 \quad \therefore x=4$
$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=4+1=5$
(4) ㉠에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면
$x=4y-11 \quad \cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면 $3(4y-11)-2y=-3$
$10y=30 \quad \therefore y=3$
$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x=12-11=1$

1-1 (1) $x=8,\ y=9$ (2) $x=7,\ y=2$
(3) $x=5,\ y=-2$ (4) $x=2,\ y=-7$

(1) $\begin{cases}y=x+1 & \cdots ㉠\\2x+y=25 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2x+(x+1)=25$
$3x=24 \quad \therefore x=8$
$x=8$을 ㉠에 대입하면 $y=8+1=9$
(2) $\begin{cases}x=9-y & \cdots ㉠\\2x-3y=8 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(9-y)-3y=8$

$-5y=-10$　　$\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=9-2=7$

(3) $\begin{cases} 2x=8-y & \cdots ㉠ \\ 2x=4-3y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $8-y=4-3y$

$2y=-4$　　$\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $2x=8+2$

$2x=10$　　$\therefore x=5$

(4) $\begin{cases} 2x-y=11 & \cdots ㉠ \\ 5x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x-11$　　$\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $5x+2(2x-11)=-4$

$9x=18$　　$\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $y=4-11=-7$

P. 75

개념 확인　(가) 2　(나) $6-y$　(다) -1

㉠과 ㉡의 y의 계수의 절댓값을 같게 만들어 두 식을 변끼리 뺀다. 즉, ㉠×2−㉡을 하면 $5x=10$　　$\therefore x=\boxed{2}$

$x=\boxed{2}$를 ㉠에 대입하면 $\boxed{6-y}=7$　　$\therefore y=\boxed{-1}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=\boxed{2}$, $y=\boxed{-1}$이다.

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

(3) $x=-2,\ y=3$　　(4) $x=6,\ y=7$

(1) ㉠+㉡을 하면 $4x=8$　　$\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2+y=6$　　$\therefore y=4$

(2) ㉠−㉡을 하면 $-4y=-8$　　$\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $2x-2=4$

$2x=6$　　$\therefore x=3$

(3) ㉠+㉡×3을 하면 $10x=-20$　　$\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉡에 대입하면 $-4-y=-7$　　$\therefore y=3$

(4) ㉠×5−㉡×2를 하면 $-x=-6$　　$\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $18-2y=4$

$-2y=-14$　　$\therefore y=7$

2-1　(1) $x=5,\ y=1$　　(2) $x=2,\ y=-2$

(3) $x=-1,\ y=-3$　　(4) $x=-3,\ y=2$

(1) $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $4x=20$　　$\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+2y=7$, $2y=2$　　$\therefore y=1$

(2) $\begin{cases} x-3y=8 & \cdots ㉠ \\ x-2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=2$　　$\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $x+6=8$　　$\therefore x=2$

(3) $\begin{cases} 3x+2y=-9 & \cdots ㉠ \\ 2x-4y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $8x=-8$　　$\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-3+2y=-9$

$2y=-6$　　$\therefore y=-3$

(4) $\begin{cases} 5x+4y=-7 & \cdots ㉠ \\ -3x+5y=19 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡×5를 하면 $37y=74$　　$\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $5x+8=-7$

$5x=-15$　　$\therefore x=-3$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기　P. 76

1 7　　**2** ②

3 (1) $x=3,\ y=4$　(2) $x=3,\ y=5$

(3) $x=3,\ y=1$　(4) $x=-4,\ y=-4$

4 1　　**5** $a=-3,\ b=15$　　**6** 8

1 ㉠을 ㉡에 대입하면 $4x-3(5-x)=-1$

$7x=14$　　$\therefore a=7$

2 ② ㉠×2−㉡×3을 하면 $-y=-2$가 되어 x가 없어진다.

3 (1) $\begin{cases} 13-3x=y & \cdots ㉠ \\ -x+2y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-x+2(13-3x)=5$

$-7x=-21$　　$\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=13-9=4$

(2) $\begin{cases} 3x=-3y+24 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(-3y+24)+y=14$

$-2y=-10$　　$\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $3x=-15+24$

$3x=9$　　$\therefore x=3$

(3) $\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ 4x-3y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡×2를 하면 $17x=51$　　$\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $9+2y=11$

$2y=2$　　$\therefore y=1$

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

㉠×5−㉡×2를 하면 $-7y=28$　　$\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $2x+12=4$

$2x=-8$　　$\therefore x=-4$

4 y의 값이 x의 값보다 4만큼 크므로 $y=x+4$

$\begin{cases} y=x+4 & \cdots ㉠ \\ 5x-y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x-(x+4)=12$

$4x=16 \quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=4+4=8$

따라서 $x=4$, $y=8$을 $3x-ay=4$에 대입하면

$12-8a=4$, $-8a=-8 \quad \therefore a=1$

5 $\begin{cases} x-y=12 & \cdots ㉠ \\ x-2y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡을 하면 $y=-3$

$y=-3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=12 \quad \therefore x=9$

$x=9$, $y=-3$을 $x+4y=a$에 대입하면

$9-12=a \quad \therefore a=-3$

$x=9$, $y=-3$을 $y=-2x+b$에 대입하면

$-3=-18+b \quad \therefore b=15$

6 $\begin{cases} 2x-y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡을 하면 $-x=-2 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $4-y=5 \quad \therefore y=-1$

$x=2$, $y=-1$을 $5x-y=a$에 대입하면

$10-(-1)=a \quad \therefore a=11$

$x=2$, $y=-1$을 $4x+by=5$에 대입하면

$8-b=5 \quad \therefore b=3$

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

P. 77

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

(1) $\begin{cases} 3x-4(x-y)=8 & \cdots ㉠ \\ x+3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $-x+4y=8 \quad \cdots ㉢$

㉢＋㉡을 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면

$x+3=-1 \quad \therefore x=-4$

(2) $\begin{cases} 7x-3(x+y)=-3 & \cdots ㉠ \\ 5x-2(2x-y)=13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $4x-3y=-3 \quad \cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $x+2y=13 \quad \cdots ㉣$

㉢－㉣×4를 하면 $-11y=-55 \quad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉣에 대입하면

$x+10=13 \quad \therefore x=3$

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

(1) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 3x-5y=7 & \cdots ㉠ \\ x+6y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠－㉡×3을 하면 $-23y=-23 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면

$x+6=10 \quad \therefore x=4$

(2) 주어진 연립방정식을 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

$x=-2-1=-3$

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

(1) $\begin{cases} 1.3x-y=-0.7 & \cdots ㉠ \\ 0.03x-0.1y=-0.17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $13x-10y=-7 \quad \cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $3x-10y=-17 \quad \cdots ㉣$

㉢－㉣을 하면 $10x=10 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $13-10y=-7$

$-10y=-20 \quad \therefore y=2$

(2) $\begin{cases} \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}=2 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{3}{4}x-\dfrac{y}{3}=\dfrac{19}{12} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6을 하면 $2x+3y=12 \quad \cdots ㉢$

㉡×12를 하면 $9x-4y=19 \quad \cdots ㉣$

㉢×4＋㉣×3을 하면 $35x=105 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉢에 대입하면 $6+3y=12$

$3y=6 \quad \therefore y=2$

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

(1) $\begin{cases} 0.1x-0.09y=0.11 & \cdots ㉠ \\ 0.2x+0.3y=0.7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×100을 하면 $10x-9y=11 \quad \cdots ㉢$

㉡×10을 하면 $2x+3y=7 \quad \cdots ㉣$

㉢＋㉣×3을 하면 $16x=32 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉣에 대입하면 $4+3y=7$

$3y=3 \quad \therefore y=1$

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

㉠×3을 하면 $3x-y=1 \quad \cdots ㉢$

㉡×20을 하면 $5x-4y=-10 \quad \cdots ㉣$

㉢×4－㉣을 하면 $7x=14 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$6-y=1 \quad \therefore y=5$

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

(1) $\begin{cases} 1.2x-0.2y=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{6}y=-\frac{5}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$을 하면 $12x-2y=-10$ $\cdots$ ㉢

㉡$\times 6$을 하면 $4x+y=-5$ $\cdots$ ㉣

㉢$+$㉣$\times 2$를 하면 $20x=-20$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉣에 대입하면

$-4+y=-5$ $\therefore y=-1$

(2) $\begin{cases} x-\frac{3y-7}{4}=-\frac{3}{2}y & \cdots ㉠ \\ 0.5x+0.4y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$를 하면 $4x-(3y-7)=-6y$

$\therefore 4x+3y=-7$ $\cdots$ ㉢

㉡$\times 10$을 하면 $5x+4y=-10$ $\cdots$ ㉣

㉢$\times 4-$㉣$\times 3$을 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $8+3y=-7$

$3y=-15$ $\therefore y=-5$

P. 78

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

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x-y-4=4x+y & \cdots ㉠ \\ 7x+2y=4x+y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $x+y=-2$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $3x+y=0$ $\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $-2x=-2$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉣에 대입하면

$3+y=0$ $\therefore y=-3$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3x+2y-1=-2 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $3x+2y=-1$ $\cdots$ ㉢

㉢$-$㉡$\times 2$를 하면 $-x=3$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면

$-6+y=-2$ $\therefore y=4$

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

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x-y=4x-5y+2 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=x+3y-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $x-2y=-1$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $x-4y=-7$ $\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $2y=6$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉢에 대입하면

$x-6=-1$ $\therefore x=5$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x+y-1=5 & \cdots ㉠ \\ x+2y-1=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $2x+y=6$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $x+2y=6$ $\cdots$ ㉣

㉢$\times 2-$㉣을 하면 $3x=6$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면

$4+y=6$ $\therefore y=2$

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

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

㉠을 정리하면 $x+4y=-6$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $x-y=4$ $\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $5y=-10$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉣에 대입하면

$x+2=4$ $\therefore x=2$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{3x-y}{2}=5 & \cdots ㉠ \\ -\frac{x-2y}{3}=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $3x-y=10$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $x-2y=-15$ $\cdots$ ㉣

㉢$\times 2-$㉣을 하면 $5x=35$ $\therefore x=7$

$x=7$을 ㉢에 대입하면

$21-y=10$ $\therefore y=11$

P. 79

필수 문제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(1) ㉠$\times 3$을 하면 $12x+6y=-18$ $\cdots$ ㉢

㉡$\times 2$를 하면 $12x+6y=-18$ $\cdots$ ㉣

이때 ㉢과 ㉣이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) ㉠$\times 2$를 하면 $6x-4y=2$ $\cdots$ ㉢

이때 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

다른 풀이

(1) $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}=\frac{-6}{-9}$이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\frac{3}{6}=\frac{-2}{-4}\neq\frac{1}{1}$이므로 해가 없다.

참고 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases}$에서

(1) 해가 무수히 많은 경우: $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}=\frac{c}{c'}$

(2) 해가 없는 경우: $\frac{a}{a'}=\frac{b}{b'}\neq\frac{c}{c'}$

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

(1) $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+2y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $4x+2y=2$ ⋯ ㉢

이때 ㉡과 ㉢이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 2x-6y=-3 & \cdots ㉠ \\ 5x-15y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5를 하면 $10x-30y=-15$ ⋯ ㉢

㉡×2를 하면 $10x-30y=-8$ ⋯ ㉣

이때 ㉢과 ㉣에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

(3) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x-3y=-5 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

이때 ㉠과 ㉡이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(4) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} -2x+3y=20 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

이때 ㉠과 ㉡에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다르므로 해가 없다.

필수 문제 7 -7

$\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots ㉠ \\ -8x+4y=a-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(-4)를 하면 $-8x+4y=-12$ ⋯ ㉢

이때 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$a-5=-12$ $\quad\therefore a=-7$

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

$\begin{cases} x+3y=7 & \cdots ㉠ \\ -ax+y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×3을 하면 $-3ax+3y=3$ ⋯ ㉢

이때 ㉠과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $-3a=1$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 80

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

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

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

1 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} -x+2y=-4 & \cdots ㉠ \\ x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $5y=0$ $\quad\therefore y=0$

$y=0$을 ㉡에 대입하면 $x=4$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots ㉠ \\ -x+3y=8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $7y=21$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉡에 대입하면 $-x+9=8$ $\quad\therefore x=1$

(3) $\begin{cases} 0.2x+0.5y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.1x-0.2y=-1.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $2x+5y=1$ ⋯ ㉢

㉡×10을 하면 $x-2y=-13$ ⋯ ㉣

㉢−㉣×2를 하면 $9y=27$ $\quad\therefore y=3$

$y=3$을 ㉣에 대입하면

$x-6=-13$ $\quad\therefore x=-7$

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

㉠×6을 하면 $3x-2y=6$ ⋯ ㉢

㉡×15를 하면 $9x-10y=-30$ ⋯ ㉣

㉢×3−㉣을 하면 $4y=48$ $\quad\therefore y=12$

$y=12$를 ㉢에 대입하면 $3x-24=6$

$3x=30$ $\quad\therefore x=10$

2 $\begin{cases} 1.2x-0.2y=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{6}y=-\frac{5}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $12x-2y=-10$

$\therefore 6x-y=-5$ ⋯ ㉢

㉡×6을 하면 $4x+y=-5$ ⋯ ㉣

㉢+㉣을 하면 $10x=-10$ $\quad\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉣에 대입하면

$-4+y=-5$ $\quad\therefore y=-1$

따라서 $a=-1$, $b=-1$이므로

$a-b=-1-(-1)=0$

3 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{2x+4}{5}=\frac{2x-y}{2} & \cdots ㉠ \\ \frac{2x+4}{5}=\frac{4x+y}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $6x-5y=8$ ⋯ ㉢

㉡을 정리하면 $14x+5y=12$ ⋯ ㉣

㉢+㉣을 하면 $20x=20$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉢에 대입하면 $6-5y=8$

$-5y=2$ $\quad\therefore y=-\frac{2}{5}$

4 각 연립방정식에서 x의 계수 또는 y의 계수를 같게 하면

ㄱ. $\begin{cases} x-2y=-1 \\ x-4y=-2 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} 2x+6y=4 \\ 2x+6y=2 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} x+4y=1 \\ 16x+4y=4 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} 6x+2y=2 \\ 6x+2y=2 \end{cases}$

ㅁ. $\begin{cases} -2x+4y=-6 \\ -2x+4y=-6 \end{cases}$ ㅂ. $\begin{cases} 2x-4y=-6 \\ 2x-4y=1 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치해야 하므로 ㄹ, ㅁ이다.

5 $\begin{cases} x+4y=a & \cdots ㉠ \\ bx+8y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2$를 하면 $2x+8y=2a$ $\cdots$ ㉢

이때 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로 $b=2$, $-10\neq 2a$ $\therefore a\neq -5$, $b=2$

03 연립방정식의 활용

P. 81~82

개념 확인 ❷ $x+y$, $x-y$, $x+y$, $x-y$
❸ 14, 11, 14, 11
❹ 14, 11(또는 11, 14), 14, 11

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

(1) $\begin{cases} (\text{각 자리의 숫자의 합})=12 \\ (\text{각 자리의 숫자를 바꾼 수})=(\text{처음 수})+18 \end{cases}$

이므로 $\begin{cases} x+y=12 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots ㉠ \\ x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=10$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+y=12$ $\therefore y=7$

(3) 처음 수는 57이다.

1-1 35

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=8 \\ 10y+x=2(10x+y)-17 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ 19x-8y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 8$+㉡을 하면 $27x=81$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=8$ $\therefore y=5$

따라서 처음 수는 35이다.

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

(1) $\begin{cases} (\text{복숭아의 개수})+(\text{자두의 개수})=7 \\ (\text{복숭아의 전체 가격})+(\text{자두의 전체 가격})=4200(\text{원}) \end{cases}$

이므로

$\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+300y=4200 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=7 & \cdots ㉠ \\ 10x+3y=42 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3$−㉡을 하면 $-7x=-21$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=7$ $\therefore y=4$

(3) 복숭아를 3개, 자두를 4개 샀다.

2-1 어른: 12명, 학생: 8명

어른이 x명, 학생이 y명 입장했다고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 1200x+900y=21600 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=72 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3$−㉡을 하면 $-x=-12$ $\therefore x=12$

$x=12$를 ㉠에 대입하면 $12+y=20$ $\therefore y=8$

따라서 입장한 어른은 12명, 학생은 8명이다.

2-2 4점: 14개, 5점: 4개

배점이 4점인 문제를 x개, 5점인 문제를 y개 맞혔다고 하면

$\begin{cases} x+y=18 & \cdots ㉠ \\ 4x+5y=76 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$−㉡을 하면 $-y=-4$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=18$ $\therefore x=14$

따라서 배점이 4점인 문제를 14개, 5점인 문제를 4개 맞혔다.

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

(1) $\begin{cases} (\text{현재 어머니의 나이})+(\text{현재 아들의 나이})=56(\text{세}) \\ (3\text{년 전 어머니의 나이})=3\times(3\text{년 전 아들의 나이})+2(\text{세}) \end{cases}$

이므로

$\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=56 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $4y=60$ $\therefore y=15$

$y=15$를 ㉠에 대입하면 $x+15=56$ $\therefore x=41$

(3) 현재 어머니의 나이는 41세, 아들의 나이는 15세이다.

3-1 **아버지: 44세, 수연: 14세**

현재 아버지의 나이를 x세, 수연이의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x-y=30 \\ x+10=2(y+10)+6 \end{cases}$

즉 $\begin{cases} x-y=30 & \cdots ㉠ \\ x-2y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면 $x-14=30$ $\quad\therefore x=44$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세, 수연이의 나이는 14세이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 83

1 36 **2** ③ **3** ④ **4** 14번
5 25번

1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} y=2x \\ 10y+x=2(10x+y)-9 \end{cases}$

즉 $\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ 19x-8y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $19x-16x=9$

$3x=9$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=6$

따라서 처음 수는 36이다.

2 A 과자 한 봉지의 가격을 x원, B 과자 한 봉지의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 4x+3y=5000 & \cdots ㉠ \\ x=y+200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $4(y+200)+3y=5000$

$7y=4200$ $\quad\therefore y=600$

$y=600$을 ㉡에 대입하면 $x=600+200=800$

따라서 A 과자 한 봉지의 가격은 800원이다.

3 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=32 \\ x=y+6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=16 & \cdots ㉠ \\ x=y+6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $y+6+y=16$

$2y=10$ $\quad\therefore y=5$

$y=5$를 ㉡에 대입하면 $x=5+6=11$

따라서 가로의 길이는 11 cm이다.

4 성국이가 x번 이기고 y번 졌다고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	위치 변화
성국	x	y	$(2x-y)$계단
은우	y	x	$(2y-x)$계단

위의 표에서 $\begin{cases} 2x-y=15 \\ 2y-x=12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-y=15 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $3y=39$ $\quad\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면 $-x+26=12$ $\quad\therefore x=14$

따라서 성국이는 14번 이겼다.

5 유리가 x번 이기고 y번 졌다고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	위치 변화
유리	x	y	$(3x-2y)$계단
동주	y	x	$(3y-2x)$계단

위의 표에서 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ 3y-2x=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=20 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡×2를 하면 $5x=55$ $\quad\therefore x=11$

$x=11$을 ㉡에 대입하면 $-22+3y=20$

$3y=42$ $\quad\therefore y=14$

따라서 유리와 동주는 가위바위보를 모두 $11+14=25$(번) 하였다.

P. 84

필수 문제 4 **표는 풀이 참조,**

자전거를 타고 간 거리: $\frac{15}{2}$ km,

뛰어간 거리: $\frac{3}{2}$ km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

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

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{6}=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-2y=-3$ $\quad\therefore y=\frac{3}{2}$

$y=\frac{3}{2}$을 ㉠에 대입하면 $x+\frac{3}{2}=9$ $\quad\therefore x=\frac{15}{2}$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 $\frac{15}{2}$ km, 뛰어간 거리는 $\frac{3}{2}$ km이다.

4-1 **1 km**

뛰어간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

	뛰어갈 때	걸어갈 때	전체
거리	x km	y km	2 km
속력	시속 6 km	시속 2 km	−
시간	$\frac{x}{6}$시간	$\frac{y}{2}$시간	$\frac{40}{60}$시간

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=2 \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{2}=\frac{40}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=2 & \cdots ㉠ \\ x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-2y=-2$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+1=2$ $\quad\therefore x=1$

따라서 걸어간 거리는 1 km이다.

필수 문제 5 **표는 풀이 참조, 5 km**

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

내려올 때는 올라갈 때보다 3 km가 더 짧은 길을 걸었으므로 $y=x-3$

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

위의 표에서 $\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x+x-3=12$

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

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 올라간 거리는 5 km이다.

5-1 **올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km**

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

내려올 때는 올라갈 때보다 2 km가 더 먼 길을 걸었으므로 $y=x+2$

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

위의 표에서 $\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=x+2 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x+3(x+2)=30$

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

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=3+2=5$

따라서 올라간 거리는 3 km, 내려온 거리는 5 km이다.

필수 문제 6 **표는 풀이 참조, 남학생: 330명, 여학생: 384명**

작년에 남학생이 x명, 여학생이 y명이었다고 하면

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

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=700 \\ \frac{10}{100}x-\frac{4}{100}y=14 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=700 & \cdots ㉠ \\ 5x-2y=700 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $7x=2100$ $\quad\therefore x=300$

$x=300$을 ㉠에 대입하면 $300+y=700$ $\quad\therefore y=400$

따라서 올해 남학생은 $300+\frac{10}{100}\times300=330$(명),

여학생은 $400-\frac{4}{100}\times400=384$(명)

6-1 **10대 관객: 423명, 20대 관객: 572명**

지난 주에 10대 관객이 x명, 20대 관객이 y명이었다고 하면

	10대 관객	20대 관객	전체
지난 주의 관객 수	x	y	1000
이번 주의 변화율	6 % 감소	4 % 증가	−
관객 수의 변화량	$-\frac{6}{100}x$	$+\frac{4}{100}y$	−5

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{4}{100}y=-5 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=-250 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡을 하면 $5y=2750$ $\quad\therefore y=550$

$y=550$을 ㉠에 대입하면

$x+550=1000$ $\quad\therefore x=450$

따라서 이번 주 10대 관객은 $450-\frac{6}{100}\times450=423$(명),

20대 관객은 $550+\frac{4}{100}\times550=572$(명)

필수 문제 7 **10일**

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} \text{(A, B가 함께 6일 동안 한 일의 양)}=1 \\ \text{(A가 3일 동안 한 일의 양)+(B가 8일 동안 한 일의 양)}=1 \end{cases}$

이므로

$\begin{cases} 6(x+y)=1 \\ 3x+8y=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots ㉠ \\ 3x+8y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-10y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{10}$

$y=\frac{1}{10}$을 ㉡에 대입하면 $3x+\frac{4}{5}=1$

$3x=\frac{1}{5}$ $\therefore x=\frac{1}{15}$

따라서 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$이므로 이 일을 B가 혼자 하면 끝내는 데 10일이 걸린다.

7-1 **12일**

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 8x+2y=1 \\ 4(x+y)=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 8x+2y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-6y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{6}$

$y=\frac{1}{6}$을 ㉡에 대입하면 $4x+\frac{2}{3}=1$

$4x=\frac{1}{3}$ $\therefore x=\frac{1}{12}$

따라서 A가 하루 동안 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$이므로 이 일을 A가 혼자 하면 끝내는 데 12일이 걸린다.

P. 86

필수 문제 8 **표는 풀이 참조, 4 %의 소금물: 400 g, 7 %의 소금물: 200 g**

4 %의 소금물의 양을 x g, 7 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
소금물의 농도	4 %	+ 7 %	= 5 %
소금물의 양	x g	y g	600 g
소금의 양	$\left(\frac{4}{100}\times x\right)$ g	$\left(\frac{7}{100}\times y\right)$ g	$\left(\frac{5}{100}\times 600\right)$ g

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{4}{100}x+\frac{7}{100}y=\frac{5}{100}\times 600 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=600 & \cdots ㉠ \\ 4x+7y=3000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-3y=-600$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x+200=600$ $\therefore x=400$

따라서 4 %의 소금물을 400 g, 7 %의 소금물을 200 g 섞어야 한다.

8-1 **표는 풀이 참조, 5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g**

5 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
소금물의 농도	5 %	+ 10 %	= 8 %
소금물의 양	x g	y g	500 g
소금의 양	$\left(\frac{5}{100}\times x\right)$ g	$\left(\frac{10}{100}\times y\right)$ g	$\left(\frac{8}{100}\times 500\right)$ g

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

즉, $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ x+2y=800 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-300$ $\therefore y=300$

$y=300$을 ㉠에 대입하면 $x+300=500$ $\therefore x=200$

따라서 5 %의 소금물을 200 g, 10 %의 소금물을 300 g 섞어야 한다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 87

1 10 km **2** 515 kg

3 (1) $\begin{cases} \frac{200}{100}x+\frac{50}{100}y=440 \\ \frac{40}{100}x+\frac{25}{100}y=100 \end{cases}$ (2) $x=200$, $y=80$

(3) 식품 A: 200 g, 식품 B: 80 g

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

(3) 시우: 분속 120 m, 은수: 분속 80 m

5 상호: 분속 96 m, 진구: 분속 64 m

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

	올라갈 때	내려올 때	전체
거리	x km	y km	16 km
속력	시속 4 km	시속 5 km	—
시간	$\frac{x}{4}$시간	$\frac{y}{5}$시간	$3\frac{30}{60}$시간

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=16 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{5}=3\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=16 & \cdots ㉠ \\ 5x+4y=70 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-x=-6$ $\therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=16$ $\therefore y=10$

따라서 내려온 거리는 10 km이다.

2 작년의 쌀의 생산량을 x kg, 보리의 생산량을 y kg이라고 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{2}{100}x+\frac{3}{100}y=21 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=2100 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-y=-500$ $\therefore y=500$

$y=500$을 ㉠에 대입하면 $x+500=800$ $\therefore x=300$

따라서 올해 보리의 생산량은

$500+\frac{3}{100}\times 500=515$(kg)

3 (1) 식품 A의 x g에 들어 있는 탄수화물의 양은 $\frac{200}{100}x$ g, 단백질의 양은 $\frac{40}{100}x$ g이고

식품 B의 y g에 들어 있는 탄수화물의 양은 $\frac{50}{100}y$ g, 단백질의 양은 $\frac{25}{100}y$ g이므로

$\begin{cases} \frac{200}{100}x+\frac{50}{100}y=440 \\ \frac{40}{100}x+\frac{25}{100}y=100 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} 4x+y=880 & \cdots ㉠ \\ 8x+5y=2000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-3y=-240$ $\therefore y=80$

$y=80$을 ㉠에 대입하면 $4x+80=880$

$4x=800$ $\therefore x=200$

(3) 식품 A는 200 g, 식품 B는 80 g 섭취해야 한다.

4 (1) 트랙의 둘레의 길이는 2 km, 즉 2000 m이므로

$\begin{cases} (\text{두 사람이 10분 동안 걸은 거리의 합})=2000 \\ (\text{두 사람이 50분 동안 걸은 거리의 차})=2000 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} 10x+10y=2000 \\ 50x-50y=2000 \end{cases}$

(2) (1)의 식의 정리하면 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots ㉠ \\ x-y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=240$ $\therefore x=120$

$x=120$을 ㉠에 대입하면 $120+y=200$ $\therefore y=80$

(3) 시우의 속력은 분속 120 m, 은수의 속력은 분속 80 m이다.

5 상호의 속력을 분속 x m, 진구의 속력을 분속 y m라고 하면 호수의 둘레의 길이는 2.4 km, 즉 2400 m이고

1시간 15분은 75분이므로

$\begin{cases} 15x+15y=2400 \\ 75x-75y=2400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=160 & \cdots ㉠ \\ x-y=32 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=192$ $\therefore x=96$

$x=96$을 ㉠에 대입하면 $96+y=160$ $\therefore y=64$

따라서 상호의 속력은 분속 96 m, 진구의 속력은 분속 64 m이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 88~91

1	③	**2**	④	**3**	②				
4	(1) $3x+2y=28$ (2) (2, 11), (4, 8), (6, 5), (8, 2)								
5	①	**6**	⑤	**7**	ㄱ, ㄹ	**8**	5	**9**	③
10	민영, 현진			**11**	①	**12**	②		
13	$a=5$, $b=5$			**14**	3	**15**	②	**16**	-20
17	$x=5$, $y=3$			**18**	④	**19**	②	**20**	③
21	남자 참가자: 8명, 여자 참가자: 16명							**22**	⑤
23	$a=3$, $b=1$			**24**	①	**25**	⑤	**26**	20분

1 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.

ㄴ. $-x^2-x+y=0$이므로 x의 차수가 2이다.
즉, 일차방정식이 아니다.

ㄷ. $2x+3y-1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄹ. $-y+3=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㅁ. x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅂ이다.

2 $ax-3y+1=4x+by-6$에서

$(a-4)x+(-3-b)y+7=0$

이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

$a-4\neq 0$, $-3-b\neq 0$ $\therefore a\neq 4$, $b\neq -3$

3 주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $2x+3y=-26$에 각각 대입하면

① $2\times(-10)+3\times(-2)=-26$

② $2\times(-8)+3\times(-3)\neq -26$

③ $2\times(-7)+3\times(-4)=-26$

④ $2\times(-4)+3\times(-6)=-26$

⑤ $2\times(-1)+3\times(-8)=-26$

따라서 $2x+3y=-26$의 해가 아닌 것은 ②이다.

4 (1) (3인승 보트에 타는 인원수)+(2인승 보트에 타는 인원수)=28

이므로 $3x+2y=28$

(2) $3x+2y=28$에 $x=1, 2, 3, \ldots$을 차례로 대입하여 y의 값도 자연수인 해를 구하면 (2, 11), (4, 8), (6, 5), (8, 2)이다.

5 $x=-a$, $y=a+3$을 $3x+2y=10$에 대입하면

$-3a+2(a+3)=10$, $-a=4$ $\therefore a=-4$

6 $x=2$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

① $\begin{cases} 2+1=3 \\ 2-1\neq 2 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 2+2\times 1\neq 5 \\ 2\times 2+3\times 1\neq 8 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 2\times 2-5\times 1\neq -2 \\ 4\times 2+1=9 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} -2+2\times 1=0 \\ 2\times 2+1\neq 4 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 3\times2+2\times1=8 \\ 5\times1=3\times2-1 \end{cases}$

따라서 해가 $x=2$, $y=1$인 것은 ⑤이다.

7 $x=3$, $y=-4$를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

ㄱ. $3\times3+2\times(-4)=1$ ㄴ. $2\times3-3\times(-4)\neq-6$

ㄷ. $3+3\times(-4)\neq9$ ㄹ. $2\times3-5\times(-4)=26$

따라서 두 방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 $x=3$, $y=-4$인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

8 $x=m$, $y=4$를 $x+my=5$에 대입하면

$m+4m=5$, $5m=5$ $\therefore m=1$

즉, $x=1$, $y=4$를 $x+y=n$에 대입하면

$1+4=n$ $\therefore n=5$

$\therefore mn=1\times5=5$

9 $\begin{cases} y=-2x+5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(-2x+5)=10$

$5x=15$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=-6+5=-1$

10 재희: 민영이처럼 푸는 방법을 대입법이라고 한다.

준영: ㉠의 양변에 2를 곱한 식과 ㉡을 각 변끼리 더하면 x를 없애서 풀 수 있다.

현진: ㉠을 x에 대한 식으로 나타내면 $x=5y+8$ $\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $-2(5y+8)-3y=10$에서

$-13y=26$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $x=-10+8=-2$

즉, 연립방정식의 해는 $x=-2$, $y=-2$이다.

정후: 연립방정식은 가감법으로 풀 때와 대입법으로 풀 때, 해가 서로 같다.

따라서 바르게 설명한 학생은 민영, 현진이다.

11 $x=-3$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -3a+2b=8 \\ -3b-2a=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -3a+2b=8 & \cdots ㉠ \\ -2a-3b=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times3+$㉡$\times2$를 하면 $-13a=26$ $\therefore a=-2$

$a=-2$를 ㉡에 대입하면 $4-3b=1$ $\therefore b=1$

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

12 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠$\times3+$㉡을 하면 $7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $4+y=7$ $\therefore y=3$

따라서 $x=2$, $y=3$을 $x+ay=8$에 대입하면

$2+3a=8$, $3a=6$ $\therefore a=2$

13 $\begin{cases} 3x+5y=-2 & \cdots ㉠ \\ -2x-3y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2+$㉡$\times3$을 하면 $y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $3x+10=-2$

$3x=-12$ $\therefore x=-4$

$x=-4$, $y=2$를 $x+ay=6$에 대입하면

$-4+2a=6$, $2a=10$ $\therefore a=5$

$x=-4$, $y=2$를 $2x+by=2$에 대입하면

$-8+2b=2$, $2b=10$ $\therefore b=5$

14 $x=4$, $y=-1$은 $\begin{cases} ax+by=9 \\ bx+ay=-6 \end{cases}$의 해이므로

$\begin{cases} 4a-b=9 \\ 4b-a=-6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4a-b=9 & \cdots ㉠ \\ -a+4b=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times4$를 하면 $15b=-15$ $\therefore b=-1$

$b=-1$을 ㉡에 대입하면 $-a-4=-6$ $\therefore a=2$

$\therefore a-b=2-(-1)=3$

15 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 3x+y=5 & \cdots ㉠ \\ x+2y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2-$㉡을 하면 $5x=20$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $12+y=5$ $\therefore y=-7$

$\therefore x+y=4+(-7)=-3$

16 $\begin{cases} 0.5x+0.9y=-1.1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times10$을 하면 $5x+9y=-11$ $\cdots$ ㉢

㉡$\times12$를 하면 $8x+9y=4$ $\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $-3x=-15$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉢에 대입하면 $25+9y=-11$

$9y=-36$ $\therefore y=-4$

따라서 $a=5$, $b=-4$이므로

$ab=5\times(-4)=-20$

17 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{4x-3y+7}{2}=3x-2y & \cdots ㉠ \\ \frac{2x+5y+2}{3}=3x-2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $2x-y=7$ $\cdots$ ㉢

㉡을 정리하면 $7x-11y=2$ $\cdots$ ㉣

㉢$\times11-$㉣을 하면 $15x=75$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉢에 대입하면

$10-y=7$ $\therefore y=3$

18 각 연립방정식에서 x의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} x+y=-1 \\ x-y=2 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 2x-2y=-4 \\ 2x-2y=4 \end{cases}$

③ $\begin{cases} -3x-3y=-3 \\ -3x-3y=2 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 6x+3y=3 \\ 6x+3y=3 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} 6x+8y=10 \\ 6x+8y=-10 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ④이다.

19 $\begin{cases} x-2y=3 & \cdots ㉠ \\ 3x+ay=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면 $3x-6y=9$ ⋯ ㉢

이때 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=-6$, $b\neq 9$

20 쿠키 한 개의 가격을 x원, 초콜릿 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 6x+5y=8300 & \cdots ㉠ \\ 3x+6y=6600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $-7y=-4900$ $\therefore y=700$

$y=700$을 ㉡에 대입하면 $3x+4200=6600$

$3x=2400$ $\therefore x=800$

따라서 쿠키 한 개의 가격은 800원, 초콜릿 한 개의 가격은 700원이므로 쿠키 한 개와 초콜릿 한 개의 가격의 합은

$800+700=1500$(원)

21 남자 참가자가 x명, 여자 참가자가 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=24 \\ \dfrac{80x+65y}{24}=70 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=24 & \cdots ㉠ \\ 16x+13y=336 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×13−㉡을 하면 $-3x=-24$ $\therefore x=8$

$x=8$을 ㉠에 대입하면 $8+y=24$ $\therefore y=16$

따라서 남자 참가자는 8명, 여자 참가자는 16명이다.

22 종이 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} (x+y)+2x+(x+y)+3y=66 \\ 2x=3y \end{cases}$

즉, $\begin{cases} 4x+5y=66 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $11y=66$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉡에 대입하면 $2x-18=0$ $\therefore x=9$

따라서 종이 한 장의 긴 변의 길이는 9 cm, 짧은 변의 길이는 6 cm이므로 넓이는 $9\times 6=54(\text{cm}^2)$

23 동우는 10번 이기고 5번 졌고, 미주는 5번 이기고 10번 졌으므로

$\begin{cases} 10a-5b=25 \\ 5a-10b=5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a-b=5 & \cdots ㉠ \\ a-2b=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $3b=3$ $\therefore b=1$

$b=1$을 ㉡에 대입하면 $a-2=1$ $\therefore a=3$

24 형이 출발한 지 x분 후, 동생이 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

형이 동생보다 9분 먼저 출발했으므로

$x=y+9$ ⋯ ㉠

형과 동생이 만날 때까지 이동한 거리는 같으므로

$50x=200y$ ⋯ ㉡

㉠을 ㉡에 대입하면 $50(y+9)=200y$

$150y=450$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x=3+9=12$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 12분 후이다.

25 정지한 강물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

$\begin{cases} 2(x-y)=30 \\ x+y=30 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=15 & \cdots ㉠ \\ x+y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=45$ $\therefore x=\dfrac{45}{2}$

$x=\dfrac{45}{2}$를 ㉡에 대입하면 $\dfrac{45}{2}+y=30$ $\therefore y=\dfrac{15}{2}$

따라서 정지한 강물에서의 배의 속력은 시속 $\dfrac{45}{2}$ km이다.

26 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 15(x+y)=1 \\ 10x+30y=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 15x+15y=1 & \cdots ㉠ \\ 10x+30y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $20x=1$ $\therefore x=\dfrac{1}{20}$

$x=\dfrac{1}{20}$을 ㉡에 대입하면 $\dfrac{1}{2}+30y=1$

$30y=\dfrac{1}{2}$ $\therefore y=\dfrac{1}{60}$

따라서 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양은 $\dfrac{1}{20}$이므로 A 호스로만 물탱크를 가득 채우는 데 20분이 걸린다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 92~93

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\dfrac{3}{2}$ 유제 2 $x=3$, $y=1$

연습해 보자 **1** 12 **2** $x=2$, $y=\dfrac{1}{2}$

3 -3 **4** 682

따라 해보자

유제 1 1단계 $x : y=2 : 3$이므로 $3x=2y$

2단계 연립방정식 $\begin{cases} 3x=2y & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+2y=24$

$4y=24 \quad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $3x=12 \quad \therefore x=4$

3단계 $x=4$, $y=6$을 $2x+ay=17$에 대입하면

$8+6a=17$, $6a=9 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$

채점 기준		
1단계	해의 조건을 식으로 나타내기	… 20 %
2단계	x, y의 값 구하기	… 50 %
3단계	a의 값 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 $x=-1$, $y=-4$는 $5x-by=11$의 해이므로

$-5+4b=11$, $4b=16 \quad \therefore b=4$

2단계 $x=8$, $y=5$는 $ax-5y=7$의 해이므로

$8a-25=7$, $8a=32 \quad \therefore a=4$

3단계 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 4x-5y=7 & \cdots ㉠ \\ 5x-4y=11 & \cdots ㉡ \end{cases}$이므로

㉠×4−㉡×5를 하면 $-9x=-27 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $15-4y=11$

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

채점 기준		
1단계	b의 값 구하기	… 30 %
2단계	a의 값 구하기	… 30 %
3단계	처음 연립방정식의 해 구하기	… 40 %

연습해 보자

1 1단계 $x=a$, $y=5$를 $x-3y=-6$에 대입하면

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

2단계 $x=3$, $y=b$를 $x-3y=-6$에 대입하면

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

3단계 $\therefore a+b=9+3=12$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

2 1단계 $\begin{cases} (x-1) : (y+1)=2 : 3 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{4}-\frac{y}{5}=\frac{2}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 $3(x-1)=2(y+1)$이므로

$3x-3=2y+2 \quad \therefore 3x-2y=5 \quad \cdots ㉢$

㉡×20을 하면 $5x-4y=8 \quad \cdots ㉣$

2단계 ㉢×2−㉣을 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $6-2y=5$

$-2y=-1 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$

채점 기준		
1단계	주어진 연립방정식의 계수를 정수로 고치기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 60 %

3 1단계 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 3x+y-7=x+2y & \cdots ㉠ \\ -2x-3y+4=x+2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉠을 정리하면 $2x-y=7 \quad \cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $-3x-5y=-4 \quad \cdots ㉣$

㉢×5−㉣을 하면 $13x=39 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉢에 대입하면 $6-y=7 \quad \therefore y=-1$

3단계 따라서 $x=3$, $y=-1$을 $4x-ay-9=0$에 대입하면

$12+a-9=0 \quad \therefore a=-3$

채점 기준		
1단계	주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내기	… 20 %
2단계	연립방정식 풀기	… 50 %
3단계	a의 값 구하기	… 30 %

4 1단계 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면 백의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자의 합은 8이므로

$x+y=8$

이때 십의 자리의 수는 8이고, 백의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 396만큼 작으므로

$100y+80+x=100x+80+y-396$

즉, 연립방정식을 세우면

$\begin{cases} x+y=8 \\ 100y+80+x=100x+80+y-396 \end{cases}$

2단계 위의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ -x+y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2y=4 \quad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$x+2=8 \quad \therefore x=6$

3단계 따라서 자전거 자물쇠의 비밀번호는 682이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	자전거 자물쇠의 비밀번호 구하기	… 20 %

개념편

01 함수

P. 98

개념 확인 (1) 표는 풀이 참조, 함수이다.
(2) 표는 풀이 참조, 함수가 아니다.

(1)

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	500	1000	1500	2000	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	$\cdots$

$x=2$일 때, y의 값이 1, 2의 2개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
따라서 y는 x의 함수가 아니다.

필수 문제 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○

(1)

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	없다.	1	1	1, 3	$\cdots$

$x=1$일 때, y의 값이 없으므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
따라서 y는 x의 함수가 아니다.

(2)

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	1	2	3	2	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(3)

x	1	2	3	$\cdots$
y	1, 2, 3, …	2, 4, 6, …	3, 6, 9, …	$\cdots$

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
따라서 y는 x의 함수가 아니다.

(4)

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	3	6	9	12	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

참고 $y=3x$ ⇨ 정비례 관계이므로 함수이다.

(5)

x	1	2	3	$\cdots$	24
y	24	12	8	$\cdots$	1

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

참고 $xy=24$, 즉 $y=\frac{24}{x}$ ⇨ 반비례 관계이므로 함수이다.

1-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ

ㄱ.

x	1	2	3	$\cdots$
y	1, 2, 3, …	1, 3, 5, …	1, 2, 4, …	$\cdots$

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄴ. $2(x+y)=30$, 즉 $y=15-x$이므로

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	14	13	12	11	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	600	300	200	150	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	8	16	24	32	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

참고 ㄴ. $y=15-x$ ⇨ $y=$(x에 대한 일차식)이므로 함수이다.
ㄷ. $y=\frac{600}{x}$ ⇨ 반비례 관계이므로 함수이다.
ㄹ. $y=8x$ ⇨ 정비례 관계이므로 함수이다.

P. 99

개념 확인 -6, 6, 3

함수 $f(x)=\frac{6}{x}$에
$x=-1$을 대입하면 $f(-1)=\frac{6}{-1}=-6$
$x=1$을 대입하면 $f(1)=\frac{6}{1}=6$
$x=2$를 대입하면 $f(2)=\frac{6}{2}=3$

필수 문제 2 (1) $f(2)=6$, $f(-3)=-9$
(2) $f(2)=-4$, $f(-3)=\frac{8}{3}$

(1) $f(2)=3\times2=6$, $f(-3)=3\times(-3)=-9$
(2) $f(2)=-\frac{8}{2}=-4$, $f(-3)=-\frac{8}{-3}=\frac{8}{3}$

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

(1) $f(4)=-5\times4=-20$

(2) $2f\left(-\frac{1}{5}\right)=2\times(-5)\times\left(-\frac{1}{5}\right)=2$

(3) $g(-2)=\frac{12}{-2}=-6$

(4) $\frac{1}{4}g(3)=\frac{1}{4}\times\frac{12}{3}=1$

2-2 3

$5=3\times1+2$이므로

$f(5)=(5$를 3으로 나눈 나머지$)=2$

$10=3\times3+1$이므로

$f(10)=(10$을 3으로 나눈 나머지$)=1$

$\therefore f(5)+f(10)=2+1=3$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 100

1 (1) 풀이 참조 (2) 함수이다. **2** ② **3** ④ **4** 2 **5** -12 **6** $\frac{1}{6}$

1 (1)

x	1	2	3	4	5	$\cdots$
y	19	18	17	16	15	$\cdots$

(2) (1)에서 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

2 ①

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	50	25	$\frac{50}{3}$	$\frac{25}{2}$	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

②

x	1	2	3	$\cdots$
y	1	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	$\cdots$

$x=2$일 때, y의 값이 1, 2, 3의 3개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

③

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	150	300	450	600	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

④

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	2π	4π	6π	8π	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	5	10	15	20	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ②이다.

3 ① $f(-8)=-\frac{6}{-8}=\frac{3}{4}$

② $f(-2)=-\frac{6}{-2}=3$

③ $f(-1)=-\frac{6}{-1}=6$

④ $f\left(\frac{1}{2}\right)=(-6)\div\frac{1}{2}=(-6)\times2=-12$

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 $f(-2)=(-4)\times(-2)=8$ $\therefore a=8$

$f(b)=-4b=-1$ $\therefore b=\frac{1}{4}$

$\therefore ab=8\times\frac{1}{4}=2$

5 $f(2)=\frac{a}{2}=-6$ $\therefore a=-12$

6 4의 역수는 $\frac{1}{4}$이므로 $f(4)=\frac{1}{4}$

$\frac{3}{2}$의 역수는 $\frac{2}{3}$이므로 $f\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{2}{3}$

$\therefore f(4)\times f\left(\frac{3}{2}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$

02 일차함수와 그 그래프

P. 101

필수 문제 1 ㄱ, ㄹ

ㄴ. 7은 일차식이 아니므로 $y=7$은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=5(x-1)-5x$에서 $y=-5$이고, -5는 일차식이 아니므로 $y=-5$는 일차함수가 아니다.

ㅁ. $y=x(x-3)$에서 $y=x^2-3x$
즉, $y=(x$에 대한 이차식$)$이므로 일차함수가 아니다.

ㅂ. $\frac{1}{x}-2$는 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.

즉, $y=\frac{1}{x}-2$는 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

1-1 ③, ④

① $x+y=1$에서 $y=-x+1$이므로 일차함수이다.

② $y=\frac{x-2}{4}$에서 $y=\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}$이므로 일차함수이다.

③ $xy=8$에서 $y=\frac{8}{x}$이고, $\frac{8}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{8}{x}$은 일차함수가 아니다.

④ $y=x-(3+x)$에서 $y=-3$이고, -3은 일차식이 아니므로 $y=-3$은 일차함수가 아니다.

⑤ $y=x^2+x(6-x)$에서 $y=6x$이므로 일차함수이다.

따라서 y가 x의 일차함수가 아닌 것은 ③, ④이다.

1-2 (1) $\boldsymbol{y=x+32}$ (2) $\boldsymbol{y=\pi x^2}$ (3) $\boldsymbol{y=\frac{30}{x}}$ (4) $\boldsymbol{y=24-x}$

일차함수인 것: (1), (4)

(1) $y=x+32$이므로 일차함수이다.

(2) $y=\pi x^2$이고, $y=(x$에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

(3) $y=\frac{30}{x}$이고, $\frac{30}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{30}{x}$은 일차함수가 아니다.

(4) $x+y=24$에서 $y=24-x$이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 (1), (4)이다.

필수 문제 2 (1) $\boldsymbol{7,\ -5}$ (2) $\boldsymbol{-9,\ 1}$

(1) $f(-2)=(-3)\times(-2)+1=7$

$f(2)=(-3)\times 2+1=-5$

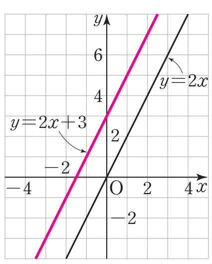
(2) $f(-2)=\frac{5}{2}\times(-2)-4=-9$

$f(2)=\frac{5}{2}\times 2-4=1$

P. 102

개념 확인 (1) (차례로) $\boldsymbol{-1,\ 1,\ 3,\ 5,\ 7}$

(2)

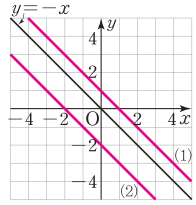


필수 문제 3 (1) **1, 그래프는 풀이 참조**

(2) $\boldsymbol{-2}$**, 그래프는 풀이 참조**

(1) $y=-x+1$의 그래프는 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프와 같다.

(2) $y=-x-2$의 그래프는 $y=-x$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프와 같다.



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

(2) $y=-\frac{1}{2}x+4 \xrightarrow[-5\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-\frac{1}{2}x+4-5$

$\therefore\ y=-\frac{1}{2}x-1$

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

(1) $y=3x+7$의 그래프가 $y=3x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 것이라고 하면

$2+a=7 \qquad \therefore\ a=5$

(2) $y=3x-6$의 그래프가 $y=3x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 것이라고 하면

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

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

1 ㄱ. $y=3000+5x$이므로 일차함수이다.

ㄴ. $\frac{1}{2}xy=10$에서 $y=\frac{20}{x}$이고, $\frac{20}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{20}{x}$은 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=200-9x$이므로 일차함수이다.

ㄹ. (소금의 양)$=\frac{(\text{농도})}{100}\times$(소금물의 양)이므로 $y=\frac{3}{100}x$

즉, 일차함수이다.

따라서 y가 x의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

2 $f(2)=4\times 2+1=9$

$f(-1)=4\times(-1)+1=-3$

$\therefore\ f(2)-2f(-1)=9-2\times(-3)=15$

3 $f(1)=a-2=1$이므로 $a=3$

따라서 $f(x)=3x-2$이므로

$f(-3)=3\times(-3)-2=-11$

4 $y=-2x+3$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $7=(-2)\times(-2)+3$
② $5=(-2)\times(-1)+3$
③ $2=(-2)\times\frac{1}{2}+3$
④ $3\neq(-2)\times3+3$
⑤ $-7=(-2)\times5+3$
따라서 $y=-2x+3$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ④이다.

5 $y=5x$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=5x+b$
따라서 $y=5x+b$와 $y=ax+4$가 같으므로
$a=5,\ b=4$
$\therefore\ a+b=5+4=9$

6 $y=-\frac{2}{3}x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면
$y=-\frac{2}{3}x-1-2 \qquad \therefore\ y=-\frac{2}{3}x-3$
$y=-\frac{2}{3}x-3$의 그래프가 점 $(k,\ -5)$를 지나므로
$-5=-\frac{2}{3}k-3,\ \frac{2}{3}k=2 \qquad \therefore\ k=3$

P. 104

개념 확인 (1) $(-3,\ 0)$ (2) $(0,\ 2)$
(3) x절편: -3, y절편: 2

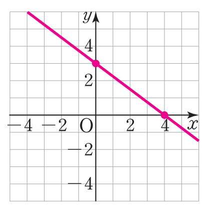
필수 문제 5 (1) (차례로) $-2,\ 3$ (2) (차례로) $3,\ 1$
(1) x축과 만나는 점의 좌표: $(-2,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ 3)$
따라서 x절편은 -2, y절편은 3이다.
(2) x축과 만나는 점의 좌표: $(3,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ 1)$
따라서 x절편은 3, y절편은 1이다.

5-1 (1) (차례로) $4,\ 3$ (2) (차례로) $0,\ 0$ (3) (차례로) $5,\ -2$
(1) x축과 만나는 점의 좌표: $(4,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ 3)$
따라서 x절편은 4, y절편은 3이다.
(2) x축, y축과 만나는 점의 좌표가 모두 $(0,\ 0)$이므로
x절편, y절편은 모두 0이다.
(3) x축과 만나는 점의 좌표: $(5,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ -2)$
따라서 x절편은 5, y절편은 -2이다.

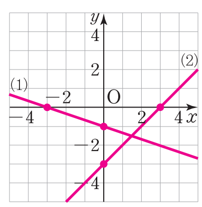
필수 문제 6 (1) x절편: $\frac{3}{4}$, y절편: 3
(2) x절편: 8, y절편: -4
(1) $y=0$일 때, $0=-4x+3 \qquad \therefore\ x=\frac{3}{4}$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 $\frac{3}{4}$, y절편은 3이다.
(2) $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-4 \qquad \therefore\ x=8$
$x=0$일 때, $y=-4$
따라서 x절편은 8, y절편은 -4이다.

6-1 (1) x절편: 2, y절편: 2 (2) x절편: -15, y절편: 6
(3) x절편: -4, y절편: -8
(1) $y=0$일 때, $0=-x+2 \qquad \therefore\ x=2$
$x=0$일 때, $y=2$
따라서 x절편은 2, y절편은 2이다.
(2) $y=0$일 때, $0=\frac{2}{5}x+6 \qquad \therefore\ x=-15$
$x=0$일 때, $y=6$
따라서 x절편은 -15, y절편은 6이다.
(3) $y=0$일 때, $0=-2x-8 \qquad \therefore\ x=-4$
$x=0$일 때, $y=-8$
따라서 x절편은 -4, y절편은 -8이다.

P. 105

필수 문제 7 ❶ $4,\ 3$ ❷ $4,\ 3$
❸


$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{4}x+3 \qquad \therefore\ x=4$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 4, y절편은 3이다.

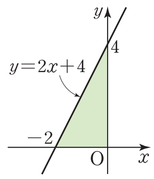
7-1


(1) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x-1 \qquad \therefore\ x=-3$
$x=0$일 때, $y=-1$
따라서 x절편이 -3, y절편이 -1이므로 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나는 직선을 그린다.

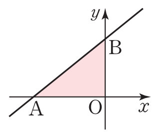
(2) $y=0$일 때, $0=x-3$ $\quad\therefore x=3$
$x=0$일 때, $y=-3$
따라서 x절편이 3, y절편이 -3이므로 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나는 직선을 그린다.

필수 문제 8 4

$y=2x+4$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 4이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times2\times4=4$

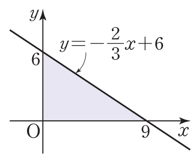


참고 오른쪽 그림과 같이 일차함수의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형 AOB의 넓이 (단, O는 원점)
➡ $\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OA}}\times\overline{\mathrm{OB}}$
$=\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$



8-1 27

$y=-\frac{2}{3}x+6$의 그래프의 x절편은 9, y절편은 6이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times9\times6=27$



STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 106

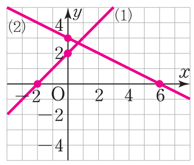
1 (1) (차례로) 2, 3 (2) (차례로) -4, 4
(3) (차례로) 3, -2 (4) (차례로) -2, -1
2 $\frac{4}{5}$ **3** (1) $\frac{1}{3}$ (2) -3
4 그래프는 풀이 참조 (1) -2, 2 (2) 6, 3
5 $\frac{1}{2}$ **6** $\frac{2}{5}$

1 (1) x축과 만나는 점의 좌표: $(2,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ 3)$
따라서 x절편은 2, y절편은 3이다.
(2) x축과 만나는 점의 좌표: $(-4,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ 4)$
따라서 x절편은 -4, y절편은 4이다.
(3) x축과 만나는 점의 좌표: $(3,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ -2)$
따라서 x절편은 3, y절편은 -2이다.
(4) x축과 만나는 점의 좌표: $(-2,\ 0)$
y축과 만나는 점의 좌표: $(0,\ -1)$
따라서 x절편은 -2, y절편은 -1이다.

2 $y=\frac{5}{4}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면
$y=\frac{5}{4}x-1$
$y=0$일 때, $0=\frac{5}{4}x-1$ $\quad\therefore x=\frac{4}{5}$
따라서 x절편은 $\frac{4}{5}$이다.

3 (1) x절편이 -3이면 $y=ax+1$의 그래프가 점 $(-3,\ 0)$을 지나므로
$0=-3a+1$ $\quad\therefore a=\frac{1}{3}$
(2) y절편이 -3이므로 $b=-3$

4



(1) $y=0$일 때, $0=x+2$ $\quad\therefore x=-2$
$x=0$일 때, $y=2$
즉, x절편은 -2, y절편은 2이므로 그래프는 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나는 직선이다.
(2) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+3$ $\quad\therefore x=6$
$x=0$일 때, $y=3$
즉, x절편은 6, y절편은 3이므로 그래프는 두 점 $(6,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선이다.

5 $y=ax-2$의 그래프의 y절편은 -2이므로
$\mathrm{B}(0,\ -2)$ $\quad\therefore \overline{\mathrm{OB}}=2$
즉, $\triangle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{OA}}\times2=4$이므로
$\overline{\mathrm{OA}}=4$ $\quad\therefore \mathrm{A}(4,\ 0)$
따라서 $y=ax-2$의 그래프가 점 $(4,\ 0)$을 지나므로
$0=4a-2$, $4a=2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2}$

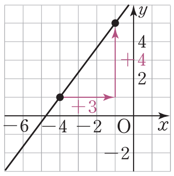
6 $y=\frac{5}{3}ax+4$의 y절편은 4이므로
$\mathrm{B}(0,\ 4)$ $\quad\therefore \overline{\mathrm{BO}}=4$
즉, $\triangle\mathrm{AOB}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AO}}\times4=12$이므로
$\overline{\mathrm{AO}}=6$ $\quad\therefore \mathrm{A}(-6,\ 0)$
따라서 $y=\frac{5}{3}ax+4$의 그래프가 점 $(-6,\ 0)$을 지나므로
$0=-10a+4$, $10a=4$ $\quad\therefore a=\frac{2}{5}$

P. 107~108

개념 확인 $-\frac{3}{4}$, 3

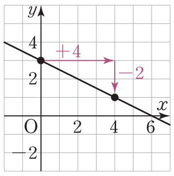
필수 문제 9 (1) $\frac{4}{3}$ (2) $-\frac{1}{2}$

(1) 그래프가 두 점 $(-4,\ 1)$, $(-1,\ 5)$를 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 증가한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{4}{3}$

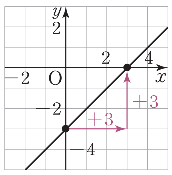
(2) 그래프가 두 점 $(0,\ 3)$, $(4,\ 1)$을 지나므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

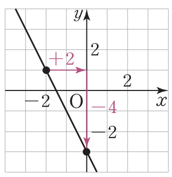
9-1 (1) 1 (2) -2 (3) $-\frac{2}{3}$

(1) 그래프가 두 점 $(0,\ -3)$, $(3,\ 0)$을 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 증가한다.



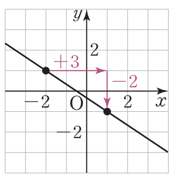
$\therefore$ (기울기)$=\frac{3}{3}=1$

(2) 그래프가 두 점 $(-2,\ 1)$, $(0,\ -3)$을 지나므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{-4}{2}=-2$

(3) 그래프가 두 점 $(-2,\ 1)$, $(1,\ -1)$을 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.



$\therefore$ (기울기)$=\frac{-2}{3}=-\frac{2}{3}$

필수 문제 10 (1) -4 (2) 3 (3) -2

(2) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{6}{2}=3$

(3) (x의 값의 증가량)$=3-1=2$이므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{-4}{2}=-2$

10-1 (1) ㄴ (2) ㄹ

(1) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2}{8}=-\frac{1}{4}$

따라서 기울기가 $-\frac{1}{4}$인 것은 ㄴ이다.

(2) (x의 값의 증가량)$=2-(-1)=3$이므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{24}{3}=8$

따라서 기울기가 8인 것은 ㄹ이다.

10-2 (1) 기울기: 2, y의 값의 증가량: 4

(2) 기울기: $-\frac{1}{2}$, y의 값의 증가량: -2

(1) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{2}=2$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=4$

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

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-2$

필수 문제 11 -1

두 점 $(-1,\ 4)$, $(2,\ 1)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{1-4}{2-(-1)}=-1$

11-1 (1) 3 (2) $-\frac{5}{3}$

(1) 두 점 $(1,\ 2)$, $(3,\ 8)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{8-2}{3-1}=3$

(2) 두 점 $(-2,\ 1)$, $(1,\ -4)$를 지나므로

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

11-2 2

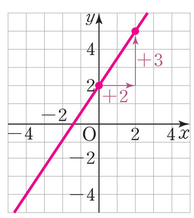
x절편이 -2이고, y절편이 4이므로 그래프는 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지난다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{4-0}{0-(-2)}=2$

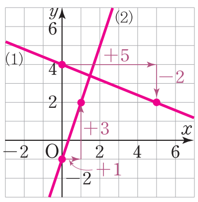
P. 109

필수 문제 12 ❶ 2, 2 ❷ $\frac{3}{2}$, 3, 5

❸



12-1



(1) $y=-\frac{2}{5}x+4$의 그래프는 y절편이 4이므로 점 (0, 4)를 지난다. 이때 기울기가 $-\frac{2}{5}$이므로 점 (0, 4)에서 x의 값이 5만큼 증가하고, y의 값이 2만큼 감소한 점 (5, 2)를 지난다.
따라서 두 점 (0, 4), (5, 2)를 지나는 직선을 그린다.

(2) $y=3x-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 점 $(0,\ -1)$을 지난다. 이때 기울기가 3이므로 점 $(0,\ -1)$에서 x의 값이 1만큼, y의 값이 3만큼 증가한 점 (1, 2)를 지난다.
따라서 두 점 $(0,\ -1)$, (1, 2)를 지나는 직선을 그린다.

12-2 ①

$y=-2x+1$의 그래프는 y절편이 1이므로 점 (0, 1)을 지난다. 이때 기울기가 -2이므로 점 (0, 1)에서 x의 값이 1만큼 증가하고, y의 값이 2만큼 감소한 점 $(1,\ -1)$을 지난다.
따라서 $y=-2x+1$의 그래프는 두 점 (0, 1), $(1,\ -1)$을 지나는 직선인 ①이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 110

1 ④ **2** 1 **3** -6

4 기울기: $-\frac{3}{4}$, y절편: -1, 그래프는 풀이 참조

5 1 **6** -5

1 (x의 값의 증가량)$=7-(-2)=9$이므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 기울기가 $\frac{1}{3}$인 그래프의 식을 찾으면 ④이다.

2 $y=f(x)$의 그래프가 두 점 (0, 1), (2, 5)를 지나므로

$m=\frac{5-1}{2-0}=2$

$y=g(x)$의 그래프가 두 점 (2, 5), (7, 0)을 지나므로

$n=\frac{0-5}{7-2}=-1$

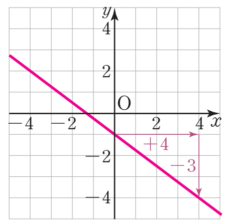
$\therefore m+n=2+(-1)=1$

3 두 점 $(-4,\ k)$, (3, 15)를 지나므로

(기울기)$=\frac{15-k}{3-(-4)}=3$

$\frac{15-k}{7}=3$, $15-k=21$ $\quad\therefore k=-6$

4 $y=-\frac{3}{4}x-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 점 $(0,\ -1)$을 지난다.
이때 기울기가 $-\frac{3}{4}$이므로 점 $(0,\ -1)$에서 x의 값이 4만큼 증가하고, y의 값이 3만큼 감소한 점 $(4,\ -4)$를 지난다.
따라서 두 점 $(0,\ -1)$, $(4,\ -4)$를 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



5 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $A(-3,\ -2)$, $B(1,\ 0)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $B(1,\ 0)$, $C(3,\ m)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{0-(-2)}{1-(-3)}=\frac{m-0}{3-1}$이므로

$\frac{1}{2}=\frac{m}{2}$ $\quad\therefore m=1$

참고 서로 다른 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있다.
➡ 세 직선 AB, BC, AC는 모두 같은 직선이다.
➡ (직선 AB의 기울기)=(직선 BC의 기울기)
=(직선 AC의 기울기)

6 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 (0, 3), (1, 2)를 지나는 직선의 기울기와 두 점 (1, 2), $(k,\ 8)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{2-3}{1-0}=\frac{8-2}{k-1}$이므로 $-1=\frac{6}{k-1}$

$-k+1=6$ $\quad\therefore k=-5$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 111

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

(1) 오른쪽 위로 향하는 직선은 기울기가 양수인 것이므로 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

(2) x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소하는 직선은 기울기가 음수인 것이므로 ㄴ, ㄹ이다.

개념편

(3) y축과 음의 부분에서 만나는 직선은 y절편이 음수인 것이므로 ㄱ, ㄹ이다.

(4) y축에 가장 가까운 직선은 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄹ이다.

필수 문제 2 $a>0$, $b<0$

$y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 기울기가 양수이다. $\quad\therefore a>0$

또 y축과 음의 부분에서 만나므로 y절편이 음수이다.

$\therefore b<0$

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

$y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 기울기가 음수이다. $\quad\therefore a<0$

또 y축과 양의 부분에서 만나므로 y절편이 양수이다.

즉, $-b>0$에서 $b<0$

P. 112

필수 문제 3 (1) ㄴ, ㄹ (2) ㅁ

(1) 기울기가 -2이고, y절편이 -4가 아닌 것은 ㄴ, ㄹ이다.

(2) ㅁ. $y=-2(x+2)$에서 $y=-2x-4$
즉, $y=-2x-4$의 그래프와 기울기, y절편이 각각 같으므로 두 일차함수의 그래프는 일치한다.

3-1 ③

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이고, y절편은 -1이다.

따라서 이 그래프와 평행한 것은 기울기는 같고, y절편은 다른 ③이다.

참고 ④ $y=\frac{1}{2}x-1$의 그래프는 주어진 일차함수의 그래프와 기울기가 같지만, y절편도 같으므로 평행하지 않고 일치한다.

필수 문제 4 -6

$y=-ax+5$와 $y=6x-7$의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로

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

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

$y=ax-2$와 $y=-3x+b$의 그래프가 일치하면 기울기와 y절편이 각각 같으므로

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 113

1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ **2** ⑤
3 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉡ (3) ㉢ (4) ㉡ (5) ㉡
4 (1) $a<0$, $b<0$ (2) $a>0$, $b<0$
5 3 **6** 4

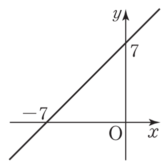
1 (1) 그래프가 오른쪽 아래로 향하면 기울기가 음수이므로 ㄱ, ㄴ이다.

(2) x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가하면 기울기가 양수이므로 ㄷ, ㄹ이다.

(3) 그래프가 y축과 양의 부분에서 만나면 y절편이 양수이므로 ㄱ, ㄹ이다.

2 ① $y=x+7$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면
$4=-3+7$이므로 점 $(-3, 4)$를 지난다.

②, ③, ④ $y=x+7$의 그래프의 x절편은 -7, y절편은 7이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
즉, 제1, 2, 3사분면을 지나고 y축과 양의 부분에서 만난다.



⑤ (기울기)$=1>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 (1) 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 ㉢, ㉣이다.

(2) 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 ㉠, ㉡이다.

(3) 기울기가 가장 큰 직선은 $a>0$인 직선 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ㉢이다.

(4) 기울기가 가장 작은 직선은 $a<0$인 직선 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ㉡이다.

(5) a의 절댓값이 가장 큰 직선은 y축에 가장 가까운 것이므로 ㉡이다.

4 $y=-ax+b$의 그래프의 기울기는 $-a$, y절편은 b이다.

(1) (기울기)>0, (y절편)<0이므로
$-a>0$, $b<0 \quad\therefore a<0$, $b<0$

(2) (기울기)<0, (y절편)<0이므로
$-a<0$, $b<0 \quad\therefore a>0$, $b<0$

5 두 점 $(a, 4)$, $(5, -2)$를 지나는 직선이 $y=-3x+\frac{1}{2}$의 그래프와 만나지 않으려면 서로 평행해야 하므로 두 직선은 기울기가 같다.

두 점 $(a, 4)$, $(5, -2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-2-4}{5-a}=\frac{-6}{5-a}$

즉, $\frac{-6}{5-a}=-3$, $-6=-15+3a \quad\therefore a=3$

6 $y=2x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=2x+b-3$
이때 $y=2x+b-3$과 $y=ax-1$의 그래프가 일치하므로
$2=a$, $b-3=-1$ $\quad\therefore a=2$, $b=2$
$\therefore a+b=2+2=4$

P. 114

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

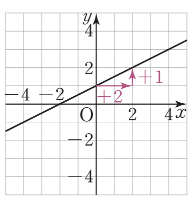
(1) 기울기가 3이고, y절편이 -5이므로
$y=3x-5$
(2) $y=-\frac{1}{2}x$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=-\frac{1}{2}$
점 $(0, -3)$을 지나므로 (y절편)$=-3$
$\therefore y=-\frac{1}{2}x-3$

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

(1) 기울기가 -6이고, y절편이 $\frac{1}{4}$이므로
$y=-6x+\frac{1}{4}$
(2) $y=\frac{3}{4}x+1$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=\frac{3}{4}$
이때 y절편이 -7이므로 $y=\frac{3}{4}x-7$
(3) 기울기가 -4이고, $y=2x+3$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 (y절편)$=3$ $\quad\therefore y=-4x+3$
(4) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{1}{2}$
점 $(0, 1)$을 지나므로 (y절편)$=1$
$\therefore y=\frac{1}{2}x+1$

5-2 -4

오른쪽 그림에서



(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{1}{2}$
이때 y절편이 -8이므로
$y=\frac{1}{2}x-8$
따라서 $a=\frac{1}{2}$, $b=-8$이므로
$ab=\frac{1}{2}\times(-8)=-4$

P. 115

필수 문제 6 (1) $y=-2x+1$ (2) $y=3x-1$

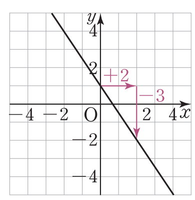
(1) $y=-2x+b$로 놓고,
이 식에 $x=1$, $y=-1$을 대입하면
$-1=-2+b$ $\quad\therefore b=1$
$\therefore y=-2x+1$
(2) x절편이 $\frac{1}{3}$이므로 점 $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$을 지난다.
즉, $y=3x+b$로 놓고
이 식에 $x=\frac{1}{3}$, $y=0$을 대입하면
$0=1+b$ $\quad\therefore b=-1$
$\therefore y=3x-1$

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

(1) $y=5x+b$로 놓고,
이 식에 $x=-2$, $y=-4$를 대입하면
$-4=5\times(-2)+b$ $\quad\therefore b=6$
$\therefore y=5x+6$
(2) $y=-x-3$의 그래프와 평행하므로 기울기가 -1이고, x절편이 2이므로 점 $(2, 0)$을 지난다.
즉, $y=-x+b$로 놓고
이 식에 $x=2$, $y=0$을 대입하면
$0=-2+b$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore y=-x+2$
(3) (기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
$=\frac{-4}{3}=-\frac{4}{3}$
이므로 $y=-\frac{4}{3}x+b$로 놓고,
이 식에 $x=3$, $y=-1$을 대입하면
$-1=-4+b$ $\quad\therefore b=3$
$\therefore y=-\frac{4}{3}x+3$

6-2 -3

오른쪽 그림에서



(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$
$=\frac{-3}{2}=-\frac{3}{2}$
$\therefore a=-\frac{3}{2}$
즉, $y=-\frac{3}{2}x+b$로 놓고
이 식에 $x=-4$, $y=8$을 대입하면
$8=6+b$ $\quad\therefore b=2$
$\therefore ab=\left(-\frac{3}{2}\right)\times2=-3$

필수 문제 7 $y=4x-1$

$(\text{기울기})=\dfrac{7-(-5)}{2-(-1)}=4$이므로

$y=4x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=7$을 대입하면

$7=8+b \qquad \therefore b=-1$

$\therefore y=4x-1$

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

(1) $(\text{기울기})=\dfrac{4-0}{3-1}=2$이므로 $y=2x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=0$을 대입하면 $0=2+b \quad \therefore b=-2$

$\therefore y=2x-2$

(2) $(\text{기울기})=\dfrac{5-(-1)}{-3-2}=-\dfrac{6}{5}$이므로

$y=-\dfrac{6}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-\dfrac{12}{5}+b \qquad \therefore b=\dfrac{7}{5}$

$\therefore y=-\dfrac{6}{5}x+\dfrac{7}{5}$

필수 문제 8 (1) 1 (2) $y=x+1$

(1) 주어진 직선이 두 점 $(-2,\ -1)$, $(2,\ 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{3-(-1)}{2-(-2)}=1$

(2) 기울기가 1이므로 $y=x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=3$을 대입하면 $3=2+b \qquad \therefore b=1$

$\therefore y=x+1$

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

주어진 직선이 두 점 $(1,\ 1)$, $(4,\ 5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{5-1}{4-1}=\dfrac{4}{3}$

즉, $y=\dfrac{4}{3}x+b$로 놓고 이 식에 $x=1$, $y=1$을 대입하면

$1=\dfrac{4}{3}+b \qquad \therefore b=-\dfrac{1}{3}$

$\therefore y=\dfrac{4}{3}x-\dfrac{1}{3}$

필수 문제 9 $y=\dfrac{2}{5}x-2$

두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나는 직선이므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-5}=\dfrac{2}{5}$, $(y\text{절편})=-2$

$\therefore y=\dfrac{2}{5}x-2$

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

(1) 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나는 직선이므로

$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{0-(-2)}=\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=3$

$\therefore y=\dfrac{3}{2}x+3$

(2) 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나는 직선이므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-1-0}{0-(-4)}=-\dfrac{1}{4}$, $(y\text{절편})=-1$

$\therefore y=-\dfrac{1}{4}x-1$

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

$y=2x+4$의 그래프와 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.

즉, x절편이 -2, y절편이 -3이므로 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지난다.

따라서 $(\text{기울기})=\dfrac{-3-0}{0-(-2)}=-\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=-3$이므로

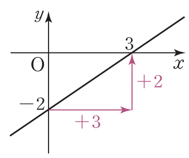
$y=-\dfrac{3}{2}x-3$

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

(1) 오른쪽 그림에서

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{2}{3}$



다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-3}=\dfrac{2}{3}$

(2) 기울기가 $\dfrac{2}{3}$이고, y절편이 -2이므로

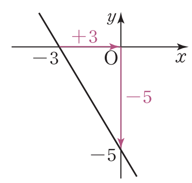
$y=\dfrac{2}{3}x-2$

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

오른쪽 그림에서

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{-5}{3}=-\dfrac{5}{3}$



이때 y절편은 -5이므로

$y=-\dfrac{5}{3}x-5$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-5-0}{0-(-3)}=-\dfrac{5}{3}$, $(y\text{절편})=-5$

$\therefore y=-\dfrac{5}{3}x-5$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 118

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

1 (1) 기울기가 $\frac{1}{2}$이고, $y=-\frac{1}{3}x-4$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 -4이다.

$\therefore y=\frac{1}{2}x-4$

(2) $y=x+3$의 그래프와 평행하므로 기울기는 1이고, 점 $(0,\ -2)$를 지나므로 y절편은 -2이다.

$\therefore y=x-2$

2 기울기가 -4, y절편이 3이므로 $y=-4x+3$

이 식에 $x=-\frac{1}{2}a$, $y=4a$를 대입하면

$4a=2a+3,\ 2a=3 \qquad \therefore a=\frac{3}{2}$

3 (1) $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-5}{5}=-1$이므로

$y=-x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=-3$을 대입하면

$-3=-2+b \qquad \therefore b=-1$

$\therefore y=-x-1$

(2) 기울기는 $-\frac{3}{4}$이고, 점 $(4,\ 0)$을 지나므로

$y=-\frac{3}{4}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

$0=-3+b \qquad \therefore b=3$

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

4 두 점 $(8,\ 0)$, $(-4,\ -8)$을 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\frac{-8-0}{-4-8}=\frac{2}{3}$

즉, $y=\frac{2}{3}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=3$, $y=5$를 대입하면

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

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

따라서 이 그래프의 y절편은 3이다.

5 (1) 두 점 $(2,\ 3)$, $(-2,\ 9)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{9-3}{-2-2}=\frac{6}{-4}=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=3$을 대입하면

$3=-3+b \qquad \therefore b=6$

$\therefore y=-\frac{3}{2}x+6$

(2) 두 점 $(5,\ 0)$, $(10,\ -7)$을 지나므로

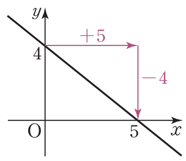
$(\text{기울기})=\frac{-7-0}{10-5}=-\frac{7}{5}$

$y=-\frac{7}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $(5,\ 0)$을 대입하면

$0=-7+b \qquad \therefore b=7$

$\therefore y=-\frac{7}{5}x+7$

6 오른쪽 그림에서



$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{-4}{5}=-\frac{4}{5}$

$(y\text{절편})=4$

$\therefore y=-\frac{4}{5}x+4$

이 식에 $x=\frac{3}{4}$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{3}{5}+4=\frac{17}{5}$

다른 풀이

x절편이 5, y절편이 4이므로 두 점 $(5,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지난다.

$(\text{기울기})=\frac{4-0}{0-5}=-\frac{4}{5}$, $(y\text{절편})=4$이므로

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

이 식에 $x=\frac{3}{4}$, $y=k$를 대입하면 $k=-\frac{3}{5}+4=\frac{17}{5}$

04 일차함수의 활용

P. 119

필수 문제 1 (1) $y=50+2x$ (2) 90 cm

(1) 처음 물의 높이가 50 cm이고, 물의 높이가 매분 2 cm씩 높아지므로 $y=50+2x$

(2) $y=50+2x$에 $x=20$을 대입하면 $y=50+40=90$

따라서 20분 후에 물의 높이는 90 cm이다.

1-1 (1) $y=331+0.6x$ (2) 30 ℃

(1) 처음 소리의 속력이 초속 331 m이고, 기온이 1 ℃씩 올라갈 때마다 소리의 속력이 초속 0.6 m씩 증가하므로

$y=331+0.6x$

(2) $y=331+0.6x$에 $y=349$를 대입하면

$349=331+0.6x,\ 0.6x=18 \qquad \therefore x=30$

따라서 소리의 속력이 초속 349 m일 때의 기온은 30 ℃이다.

필수 문제 2 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

(1) 10분마다 물의 온도가 4°C씩 낮아지므로 1분마다 물의 온도가 0.4°C씩 낮아진다.
이때 처음 물의 온도가 100°C이므로
$y=100-0.4x$

(2) $y=100-0.4x$에 $y=84$를 대입하면
$84=100-0.4x$, $0.4x=16$ $\quad\therefore x=40$
따라서 물의 온도가 84°C가 되는 것은 40분 후이다.

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

(1) 3 g인 물체를 매달 때마다 용수철의 길이가 1 cm씩 늘어나므로 1 g인 물체를 매달 때마다 용수철의 길이가 $\frac{1}{3}$ cm씩 늘어난다.
이때 처음 용수철의 길이가 20 cm이므로
$y=20+\frac{1}{3}x$

(2) $y=20+\frac{1}{3}x$에 $x=21$를 대입하면 $y=20+7=27$
따라서 무게가 21 g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 27 cm이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 120

1 $y=24-3x$, 5시간 후 **2** $\frac{17}{5}$기압 **3** ⑤
4 (1) $y=100x$ (2) 700 cm^2 **5** 6초 후

1 양초가 1시간에 3 cm씩 타고, 처음 길이가 24 cm이므로
$y=24-3x$
이 식에 $y=9$를 대입하면
$9=24-3x$, $3x=15$ $\quad\therefore x=5$
따라서 남은 양초의 길이가 9 cm가 되는 것은 5시간 후이다.

2 물속으로 10 m 내려갈 때마다 압력이 1기압씩 높아지므로 물속으로 1 m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$기압씩 높아진다.
수심이 x m인 지점의 압력을 y기압이라고 하면 해수면에서 압력이 1기압이므로
$y=1+\frac{1}{10}x$
이 식에 $x=24$를 대입하면 $y=1+\frac{1}{10}\times24=\frac{17}{5}$
따라서 수심이 24 m인 지점의 압력은 $\frac{17}{5}$기압이다.

3 두 점 (0, 3000), (5, 13000)을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{13000-3000}{5-0}=2000$, $(y\text{절편})=3000$
$\therefore y=2000x+3000$
이 식에 $x=8$을 대입하면
$y=2000\times8+3000=19000$
따라서 무게가 8 kg인 물건의 배송 가격은 19000원이다.

4 (1) 점 P가 1초에 5 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=5x$ cm
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times5x\times40=100x(\text{cm}^2)$
$\therefore y=100x$
(2) $y=100x$에 $x=7$을 대입하면 $y=700$
따라서 7초 후의 삼각형 ABP의 넓이는 700 cm^{2}이다.

5 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후에 사각형 APCD의 넓이를 y cm^{2}라고 하면 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=2x$ cm
$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=16-2x(\text{cm})$
$(\text{사각형 APCD의 넓이})=\frac{1}{2}\times\{16+(16-2x)\}\times12$
$=-12x+192(\text{cm}^2)$
$\therefore y=-12x+192$
이 식에 $y=120$을 대입하면
$120=-12x+192$, $12x=72$ $\quad\therefore x=6$
따라서 사각형 APCD의 넓이가 120 cm^{2}가 되는 것은 6초 후이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 121~123

1 ㄴ, ㅁ **2** ④ **3** ④ **4** 4 **5** ②, ⑤
6 x절편: 3, y절편: -1 **7** -2 **8** ①
9 -5 **10** ③ **11** ① **12** ㄴ, ㄹ
13 제3사분면 **14** $a=-2$, $b\neq1$ **15** ②, ⑤
16 (1) $(0, -2)$ (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4}\le a\le5$
17 $\left(\frac{16}{5}, 0\right)$ **18** $y=\frac{2}{3}x-2$ **19** 4
20 $y=400-2x$, 150분 후 **21** ㄱ, ㄹ

1 ㄱ.

x	-1	-2	-3	-4	$\cdots$
y	1	2	3	4	$\cdots$

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄴ.

x	1	2	3	4	⋯
y	없다.	없다.	1	2	⋯

$x=1$일 때, y의 값이 없으므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.
ㄷ. $y=\frac{15}{x}$ ⇨ 반비례 관계이므로 함수이다.
ㄹ. $y=15+x$ ⇨ $y=$(x에 대한 일차식)이므로 함수이다.
ㅁ. 둘레의 길이가 8 cm인 직사각형은
가로의 길이: 1 cm, 세로의 길이: 3 cm ⇨ 넓이: 3 cm^2
가로의 길이: 2 cm, 세로의 길이: 2 cm ⇨ 넓이: 4 cm^2
⋮
따라서 $x=8$일 때, y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ㄴ, ㅁ이다.

2 $f(-2)=-\frac{a}{-2}=4$ $\quad\therefore a=8$
즉, $f(x)=-\frac{8}{x}$
$\therefore a+f(a)=8+f(8)=8-1=7$

3 ㄷ. $\frac{5}{x}$는 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
즉, $y=\frac{5}{x}$는 일차함수가 아니다.
ㄹ. $y=2(x+1)-2x$에서 $y=2$이고, 2는 일차식이 아니므로 $y=2$는 일차함수가 아니다.
ㅁ. $y=x(x+1)$에서 $y=x^2+x$
즉, $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
ㅂ. $y=4-3(x+2)$에서 $y=-3x-2$이므로 일차함수이다.
따라서 y가 x의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.

4 $f(10)=-\frac{2}{5}\times10+3=-1$ $\quad\therefore a=-1$
$f(b)=-\frac{2}{5}b+3=1$이므로
$-\frac{2}{5}b=-2$ $\quad\therefore b=5$
$\therefore a+b=-1+5=4$

5 ② $y=-3x \xrightarrow[-2\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-3x-2$
⑤ $y=-3x \xrightarrow[7\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-3x+7$

6 $y=ax-3a$의 그래프가 점 $(9, 2)$를 지나므로
$x=9$, $y=2$를 대입하면
$2=9a-3a$, $6a=2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{3}$
$\therefore y=\frac{1}{3}x-1$
$y=0$일 때, $0=\frac{1}{3}x-1$ $\quad\therefore x=3$
$x=0$일 때, $y=-1$
따라서 x절편은 3, y절편은 -1이다.

7 $y=\frac{1}{2}x+1$과 $y=-x+a$의 그래프가 x축 위에서 만나므로 두 그래프의 x절편은 같다.
$y=\frac{1}{2}x+1$에 $y=0$을 대입하면
$0=\frac{1}{2}x+1$ $\quad\therefore x=-2$
즉, $y=-x+a$의 그래프의 x절편이 -2이므로
$y=-x+a$에 $x=-2$, $y=0$을 대입하면
$0=2+a$ $\quad\therefore a=-2$

8 (x의 값의 증가량)$=1-(-2)=3$이므로
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{9}{3}=3$ $\quad\therefore a=3$
$y=3x-2$의 그래프가 점 $(b, 7)$을 지나므로
$7=3b-2$, $-3b=-9$ $\quad\therefore b=3$
$\therefore a+b=3+3=6$

9 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-5, 1)$, $(2, 8)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, 8)$, $(2a, a+1)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.
즉, $\frac{8-1}{2-(-5)}=\frac{(a+1)-8}{2a-2}$이므로
$1=\frac{a-7}{2a-2}$, $2a-2=a-7$
$\therefore a=-5$

10 $y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -3이므로 그래프는 ③이다.
다른 풀이
$y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프의 y절편이 -3이므로 점 $(0, -3)$을 지난다. 이때 기울기가 $\frac{1}{2}\left(=\frac{3}{6}\right)$이므로 점 $(0, -3)$에서 x의 값이 6만큼, y의 값이 3만큼 증가한 점 $(6, 0)$을 지난다.
따라서 그 그래프는 ③이다.

11 $y=3x+6$의 그래프의 x절편은 -2이고 y절편은 6이므로
$A(0, 6)$, $B(-2, 0)$
$\therefore \overline{AO}=6$, $\overline{BO}=2$
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times6=24$이므로 $\overline{BC}=8$
$\overline{BO}=2$이므로 $\overline{OC}=6$ $\quad\therefore C(6, 0)$
따라서 $y=ax+6$의 그래프가 점 $C(6, 0)$을 지나므로
$x=6$, $y=0$을 대입하면
$0=6a+6$ $\quad\therefore a=-1$

12 ㄱ. 모든 그래프의 y절편이 같다.

ㄴ. 기울기가 양수일 때는 y축에 가까울수록 기울기가 크므로 기울기가 가장 큰 그래프는 ⑵이다.

ㄷ. x절편이 음수인 그래프는 x축과 만나는 점의 x좌표가 0보다 작은 ⑴, ⑵이다.

ㄹ. x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소하는 그래프는 기울기가 음수이므로 ⑶, ⑷, ⑸이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

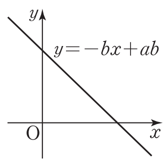
13 주어진 그림에서 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 (기울기)$=a>0$

y축과 양의 부분에서 만나므로 (y절편)$=b>0$

즉, $y=-bx+ab$의 그래프에서

(기울기)$=-b<0$, (y절편)$=ab>0$

따라서 $y=-bx+ab$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



14 $y=ax+1$과 $y=-2x+b$의 그래프가 서로 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 하므로

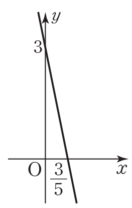
$a=-2$, $b\neq1$

15 $y=-5x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동하면 $y=-5x+3$이다.

① $y=-5x+3$에 $x=3$, $y=-15$를 대입하면 $-15\neq(-5)\times3+3$이므로 점 $(3, -15)$를 지나지 않는다.

②, ③ $y=-5x+3$의 그래프의 x절편은 $\frac{3}{5}$, y절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 2, 4사분면을 지난다.

④ 기울기가 $-5\left(=\frac{-5}{1}\right)$이므로 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 5만큼 감소한다.

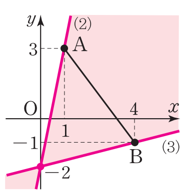


따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

16 ⑴ $y=ax-2$의 그래프는 y절편이 -2이므로 항상 점 $(0, -2)$를 지난다.

⑵ $y=ax-2$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $A(1, 3)$을 지날 때이므로

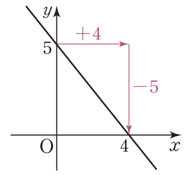
$3=a-2$ $\quad\therefore a=5$



⑶ $y=ax-2$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(4, -1)$을 지날 때이므로

$-1=4a-2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{4}$

17 오른쪽 그림에서



$$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-5}{4}=-\frac{5}{4}$$

이때 y절편이 4이므로

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

$y=-\frac{5}{4}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{5}{4}x+4$ $\quad\therefore x=\frac{16}{5}$

따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{16}{5}, 0\right)$이다.

18 y절편이 -2이므로 점 $(0, -2)$를 지난다.

즉, 두 점 $(0, -2)$, $(6, 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{2-(-2)}{6-0}=\frac{2}{3}$

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

다른 풀이

y절편이 -2이므로 $y=ax-2$로 놓고,

이 식에 $x=6$, $y=2$를 대입하면 $2=6a-2$

$6a=4$ $\quad\therefore a=\frac{2}{3}$

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

19 주어진 직선이 두 점 $(-1, -5)$, $(2, 1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1-(-5)}{2-(-1)}=2$

$y=2x+k$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$1=4+k$ $\quad\therefore k=-3$

$\therefore y=2x-3$ $\quad\cdots$ ㉠

또 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면

$y=ax+b-1$ $\quad\cdots$ ㉡

이때 ㉠, ㉡의 그래프가 일치하므로

$2=a$, $-3=b-1$ $\quad\therefore a=2$, $b=-2$

$\therefore a-b=2-(-2)=4$

20 기차가 1분에 2 km씩 달리므로

x분 후에 기차와 A역 사이의 거리는 $2x$ km이고,

기차와 B역 사이의 거리는 $(400-2x)$ km이다.

$\therefore y=400-2x$

이 식에 $y=100$을 대입하면 $100=400-2x$

$2x=300$ $\quad\therefore x=150$

따라서 기차가 B역에서 100 km 떨어진 지점을 지나는 것은 출발한 지 150분 후이다.

21 ㄴ. 1 L의 휘발유로 16 km를 이동할 수 있으므로

1 km를 이동하는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{16}$ L이다.

즉, 2 km를 이동하는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{8}$ L이다.

ㄷ. 자동차에 40 L의 휘발유가 들어 있으므로

$y=40-\frac{1}{16}x$

ㄹ. $y=40-\frac{1}{16}x$에 $y=34$를 대입하면

$34=40-\frac{1}{16}x$, $\frac{1}{16}x=6$ $\quad\therefore x=96$

즉, 남은 휘발유의 양이 34 L일 때, 이 자동차가 이동한 거리는 96 km이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

STEP 3 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 4	유제 2 1096 m
연습해 보자	**1** 8	**2** 풀이 참조
	3 $a=5$, $b=10$	
	4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개	

따라 해보자

유제 1 (1단계) $y=-5x+6$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

$y=-5x+6+m$

(2단계) $y=-5x+6+m$의 그래프가 점 $(-2,\ 13)$을 지나므로

$13=10+6+m$ $\quad\therefore m=-3$

(3단계) $y=-5x+3$의 그래프가 점 $(3,\ n)$을 지나므로

$n=-15+3=-12$

(4단계) $\therefore \frac{n}{m}=\frac{-12}{-3}=4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프가 나타내는 식 구하기	… 30 %
2단계	m의 값 구하기	… 30 %
3단계	n의 값 구하기	… 30 %
4단계	$\frac{n}{m}$의 값 구하기	… 10 %

유제 2 (1단계) 고도가 274 m씩 높아질 때마다 물이 끓는 온도가 1 ℃씩 낮아지므로 고도가 1 m씩 높아질 때마다 물이 끓는 온도는 $\frac{1}{274}$ ℃씩 낮아진다.

(2단계) 고도가 0 m인 평지에서 물이 끓는 온도가 100 ℃이므로

$y=100-\frac{1}{274}x$

(3단계) $y=100-\frac{1}{274}x$에 $y=96$을 대입하면

$96=100-\frac{1}{274}x$ $\quad\therefore x=1096$

따라서 물이 끓는 온도가 96 ℃인 곳의 고도는 1096 m이다.

채점 기준		
1단계	고도가 1 m씩 높아질 때마다 낮아지는 온도 구하기	… 30 %
2단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 40 %
3단계	물이 끓는 온도가 96 ℃인 곳의 고도 구하기	… 30 %

연습해 보자

1 (1단계) $f(3)=3a+2=14$이므로 $3a=12$ $\quad\therefore a=4$

(2단계) 즉, $f(x)=4x+2$에서

$f(a)=f(4)=4\times4+2=18$

$f(2)=4\times2+2=10$

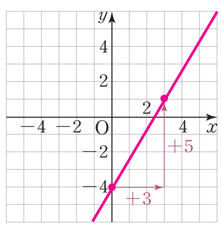
$\therefore f(a)-f(2)=18-10=8$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 50 %
2단계	$f(a)-f(2)$의 값 구하기	… 50 %

2 (1단계) $y=\frac{5}{3}x-4$의 그래프는 y절편이 -4이므로 점 $(0,\ -4)$를 지난다.

(2단계) 이때 기울기가 $\frac{5}{3}$이므로 점 $(0,\ -4)$에서 x의 값이 3만큼, y의 값이 5만큼 증가한 점 $(3,\ 1)$을 지난다.

따라서 두 점 $(0,\ -4)$, $(3,\ 1)$을 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	y절편을 이용하여 그래프 위의 점 찾기	… 50 %
2단계	기울기를 이용하여 그래프 그리기	… 50 %

3 (1단계) (가)에서 $y=ax+b$의 그래프는 $y=4x+8$의 그래프와 x절편이 같다.

$y=4x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=4x+8$ $\quad\therefore x=-2$

즉, $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 -2이다.

2단계 (나)에서 $y=ax+b$의 그래프는 $y=-2x+10$의 그래프와 y절편이 같다.
즉, $y=ax+b$의 그래프의 y절편은 10이다.

3단계 따라서 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ 10)$을 지나므로
$a=(\text{기울기})=\dfrac{10-0}{0-(-2)}=5$
$b=(y\text{절편})=10$

채점 기준		
1단계	$y=ax+b$의 그래프의 x절편 구하기	⋯ 30 %
2단계	$y=ax+b$의 그래프의 y절편 구하기	⋯ 30 %
3단계	a, b의 값 구하기	⋯ 40 %

4 (1) **1단계** 첫 번째 정사각형을 만드는 데 성냥개비가 4개 필요하고, 첫 번째 정사각형에 정사각형을 한 개씩 이어 붙일 때마다 성냥개비가 3개씩 더 필요하다.
이때 첫 번째 정사각형을 뺀 나머지 정사각형은 $(x-1)$개이므로
$y=4+3(x-1)$ $\quad\therefore y=3x+1$

(2) **2단계** $y=3x+1$에 $x=100$을 대입하면
$y=300+1=301$
따라서 정사각형 100개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 301개이다.

채점 기준		
1단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	⋯ 60 %
2단계	정사각형 100개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수 구하기	⋯ 40 %

01 일차함수와 일차방정식

P. 130~131

개념 확인 (1) $y=-x+3$ (2) $y=3x+5$

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

(3) $x-2y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=x-4$ $\quad\therefore y=\frac{1}{2}x-2$

(4) $6x+2y=-1$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-6x-1$ $\quad\therefore y=-3x-\frac{1}{2}$

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

(1) $x-y+7=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=x+7$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠에 $y=0$을 대입하면 $0=x+7$ $\quad\therefore x=-7$

따라서 기울기는 1, x절편은 -7, y절편은 7이다.

(2) $3x-5y-15=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$5y=3x-15$ $\quad\therefore y=\frac{3}{5}x-3$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{3}{5}x-3$ $\quad\therefore x=5$

따라서 기울기는 $\frac{3}{5}$, x절편은 5, y절편은 -3이다.

1-1 (1) x절편: 2, y절편: 5 (2) 풀이 참조

(1) $5x+2y-10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

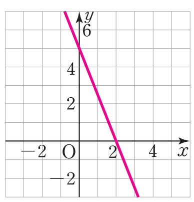
$2y=-5x+10$ $\quad\therefore y=-\frac{5}{2}x+5$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{5}{2}x+5$ $\quad\therefore x=2$

따라서 x절편은 2, y절편은 5이다.

(2) x절편이 2, y절편이 5이므로 두 점 $(2, 0)$, $(0, 5)$를 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



1-2 ④

$x-2y=2$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=x-2$ $\quad\therefore y=\frac{1}{2}x-1$

① $x-2y=2$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

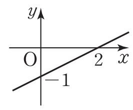
$2-2\times(-1)\neq2$이므로 점 $(2, -1)$을 지나지 않는다.

② $y=x+1$의 그래프의 기울기는 1이므로 $y=\frac{1}{2}x-1$의 그래프의 기울기와 다르다. 즉, 평행하지 않다.

③, ④ $y=\frac{1}{2}x-1$에서 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x-1$ $\quad\therefore x=2$

즉, 그래프의 x절편은 2, y절편은 -1이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제2사분면을 지나지 않는다.



⑤ 기울기가 $\frac{1}{2}\left(=\frac{2}{4}\right)$이므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 증가한다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

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

주어진 직선이 점 $(a, 2)$를 지나므로

$2x-3y+9=0$에 $x=a$, $y=2$를 대입하면

$2a-6+9=0$, $2a=-3$ $\quad\therefore a=-\frac{3}{2}$

필수 문제 2 $a=8$, $b=1$

$ax-2y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=ax+b$ $\quad\therefore y=\frac{a}{2}x+\frac{b}{2}$

이 그래프의 기울기가 4, y절편이 $\frac{1}{2}$이므로

$\frac{a}{2}=4$, $\frac{b}{2}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore a=8$, $b=1$

2-1 -6

$ax+by+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-6$ $\quad\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{6}{b}$

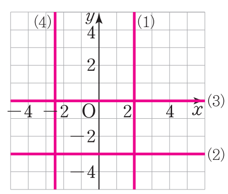
이 그래프가 $y=-2x+7$의 그래프와 평행하므로 기울기는 -2이고, y절편은 3이므로

$-\frac{a}{b}=-2$, $-\frac{6}{b}=3$ $\quad\therefore a=-4$, $b=-2$

$\therefore a+b=-4+(-2)=-6$

P. 132

개념 확인



(1) $x-2=0$에서 $x=2$

(2) $2y+6=0$에서 $2y=-6$ $\quad\therefore y=-3$

(4) $2x+5=0$에서 $2x=-5$ $\quad\therefore x=-\frac{5}{2}$

필수 문제 3 (1) $y=-5$ (2) $x=2$

(1) x축에 평행하므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 -5로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-5$이다.
(2) y축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 2로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=2$이다.

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

(1) y축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 -3으로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-3$이다.
(2) x축에 수직이므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 3으로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=3$이다.
(3) 한 직선 위의 두 점의 y좌표가 같으므로 그 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 4로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=4$이다.

필수 문제 4 5

y축에 평행한 직선 위의 점들은 x좌표가 모두 같으므로
$a=5$

4-1 -4

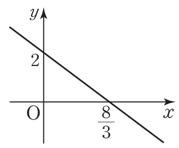
x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로
$a-3=2a+1 \qquad \therefore a=-4$

STEP **1 쏙쏙 개념 익히기** P. 133~134

1 ④ **2** ①, ④ **3** ②
4 $a=-\frac{3}{2}$, $b=1$
5 (1) ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㅁ, ㅂ
6 -5 **7** (1) ㄷ (2) ㄹ (3) ㅂ
8 ③ **9** $a<0$, $b<0$

1 $x+2y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-x-6 \qquad \therefore y=-\frac{1}{2}x-3$
따라서 $y=-\frac{1}{2}x-3$의 그래프는 x절편이 -6, y절편이 -3이므로 ④이다.

2 $3x+4y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$4y=-3x+8 \qquad \therefore y=-\frac{3}{4}x+2$



①, ③ x절편은 $\frac{8}{3}$, y절편은 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 2, 4사분면을 지난다.
② (기울기)$=-\frac{3}{4}<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
④ 기울기가 $-\frac{3}{4}\left(=\frac{-6}{8}\right)$이므로 x의 값이 8만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소한다.
⑤ $y=-\frac{3}{4}x-6$의 그래프와 기울기는 같고 y절편은 다르므로 만나지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

3 $ax+4y-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$4y=-ax+b \qquad \therefore y=-\frac{a}{4}x+\frac{b}{4}$
이 그래프의 기울기가 $-\frac{5}{2}$, y절편이 2이므로
$-\frac{a}{4}=-\frac{5}{2}$, $\frac{b}{4}=2 \qquad \therefore a=10$, $b=8$
$\therefore a-b=10-8=2$

4 주어진 직선이 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로
$ax+by-3=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
$-2a-3=0$, $3b-3=0 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=1$

다른 풀이
$ax+by-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=-ax+3 \qquad \therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$
주어진 그림에서
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{3}{2}$, ($y$절편)$=3$이므로
$-\frac{a}{b}=\frac{3}{2}$, $\frac{3}{b}=3 \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=1$

5 각 일차방정식을 $x=$(수) 또는 $y=$(수) 또는 $y=$(x에 대한 식) 꼴로 나타내면
ㄱ. $x=\frac{4}{3}$ ㄴ. $y=\frac{2}{3}x$ ㄷ. $x=-\frac{7}{3}$
ㄹ. $y=-3x+1$ ㅁ. $y=-3$ ㅂ. $y=1$
(1), (4) x축에 평행한(y축에 수직인) 직선은 $y=$(수) 꼴이므로 ㅁ, ㅂ이다.
(2), (3) y축에 평행한(x축에 수직인) 직선은 $x=$(수) 꼴이므로 ㄱ, ㄷ이다.

6 y축에 수직인 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로
$a-4=3a+6$, $-2a=10 \qquad \therefore a=-5$

7 (1) $2x-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x+5$이고, 이 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 5이다.
이때 기울기가 -1이므로 $y=-x+5$
$\therefore x+y-5=0$ ⇨ ㄷ

(2) $4x-4y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=x+\frac{9}{4}$이고, 이 그래프와 기울기가 같으므로
(기울기)$=1$
$y=x+a$로 놓고, x절편이 -5이므로 이 식에 $x=-5$, $y=0$을 대입하면
$0=-5+a$ $\quad\therefore a=5$
$\therefore y=x+5$, 즉 $x-y+5=0$ ⇨ ㄹ

(3) (기울기)$=\frac{2-(-2)}{-6-0}=-\frac{2}{3}$, ($y$절편)$=-2$이므로
$y=-\frac{2}{3}x-2$
$\therefore 2x+3y+6=0$ ⇨ ㅂ

8 $ax+y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=-ax-b$
이때 주어진 그림에서 (기울기)$=-a<0$, (y절편)$=-b>0$이므로 $a>0$, $b<0$

9 $ax-by+1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=ax+1$ $\quad\therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$
이때 주어진 그림에서 (기울기)$=\frac{a}{b}>0$, (y절편)$=\frac{1}{b}<0$이므로 $a<0$, $b<0$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 135

개념 확인 (1) $x=1$, $y=2$ (2) $x=1$, $y=-3$
두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식의 해와 같다.

필수 문제 1 (1) $(3, -5)$ (2) $(2, 4)$
(1) 연립방정식 $\begin{cases} x-y=8 \\ x+y=-2 \end{cases}$를 풀면 $x=3$, $y=-5$이므로
두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3, -5)$이다.
(2) 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=10 \\ 2x-y=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=4$이므로
두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 4)$이다.

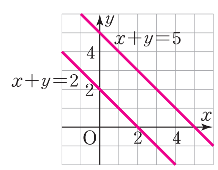
1-1 4
연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=5 \\ 3x+2y=11 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=1$이므로
두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 1)$이다.
따라서 $a=3$, $b=1$이므로 $a+b=3+1=4$

필수 문제 2 $a=2$, $b=-4$
두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$이므로
주어진 연립방정식의 해는 $x=-2$, $y=1$이다.
$ax+y=-3$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2a+1=-3$, $-2a=-4$ $\quad\therefore a=2$
$x-2y=b$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2-2=b$ $\quad\therefore b=-4$

2-1 -3
두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, -4)$이므로
연립방정식 $\begin{cases} ax+y-2=0 \\ 4x-by-6=0 \end{cases}$의 해는 $x=3$, $y=-4$이다.
$ax+y-2=0$에 $x=3$, $y=-4$를 대입하면
$3a-4-2=0$, $3a=6$ $\quad\therefore a=2$
$4x-by-6=0$에 $x=3$, $y=-4$를 대입하면
$4\times3+4b-6=0$, $4b=-6$ $\quad\therefore b=-\frac{3}{2}$
$\therefore ab=2\times\left(-\frac{3}{2}\right)=-3$

P. 136

개념 확인 (1) 풀이 참조 (2) 해가 없다.
(1) $x+y=5$에서 $y=-x+5$
$x+y=2$에서 $y=-x+2$
이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



(2) (1)의 그림에서 두 그래프는 서로 평행하므로 교점이 없다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.

필수 문제 3 2
$2x+y=b$에서 $y=-2x+b$
$ax+2y=-4$에서 $y=-\frac{a}{2}x-2$
연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
즉, $-2=-\frac{a}{2}$, $b=-2$이므로 $a=4$, $b=-2$
$\therefore a+b=4+(-2)=2$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=b \\ ax+2y=-4 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

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

$\therefore a+b=4+(-2)=2$

3-1 6

$3x-2y=4$에서 $y=\frac{3}{2}x-2$

$ax-4y=7$에서 $y=\frac{a}{4}x-\frac{7}{4}$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

따라서 $\frac{3}{2}=\frac{a}{4}$이므로 $a=6$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=4 \\ ax-4y=7 \end{cases}$의 해가 없으므로

$\frac{3}{a}=\frac{-2}{-4}\neq\frac{4}{7}$

$\therefore a=6$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 137

1 (1) 그래프는 풀이 참조, $x=-1,\ y=1$

(2) 그래프는 풀이 참조, 해가 없다.

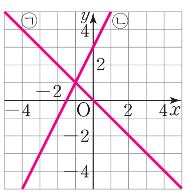
2 ② **3** ② **4** $a=2,\ b=-\frac{1}{2}$ **5** -8

1 (1) ㉠ $x+y=0$에서 $y=-x$

㉡ $2x-y=-3$에서 $y=2x+3$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1,\ 1)$이다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=-1,\ y=1$이다.

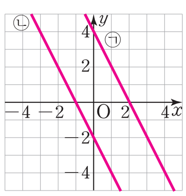


(2) ㉠ $2x+y=4$에서 $y=-2x+4$

㉡ $4x+2y=-4$에서 $y=-2x-2$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프는 서로 평행하므로 교점이 없다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 없다.



2 두 그래프의 교점의 y좌표가 4이므로

$3x+2y=14$에 $y=4$를 대입하면

$3x+8=14,\ 3x=6$ $\quad\therefore x=2$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2,\ 4)$이므로

$ax-y=-6$에 $x=2,\ y=4$를 대입하면

$2a-4=-6,\ 2a=-2$ $\quad\therefore a=-1$

3 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+1=0 \\ 3x-2y-9=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=-1 \\ 3x-2y=9 \end{cases}$를 풀면

$x=1,\ y=-3$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1,\ -3)$이다.

따라서 점 $(1,\ -3)$을 지나고, y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=1$이다.

4 $-4x+ay=1$에서 $y=\frac{4}{a}x+\frac{1}{a}$

$2x-y=b$에서 $y=2x-b$

두 일차방정식의 그래프가 교점이 무수히 많으려면 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

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

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

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} -4x+ay=1 \\ 2x-y=b \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

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

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

5 $2x-(a+2)y=4$에서 $y=\frac{2}{a+2}x-\frac{4}{a+2}$

$x+3y+9=0$에서 $y=-\frac{1}{3}x-3$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고, y절편은 달라야 한다.

따라서 $\frac{2}{a+2}=-\frac{1}{3}$이므로 $a=-8$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x-(a+2)y=4 \\ x+3y=-9 \end{cases}$의 해가 없으므로

$\frac{2}{1}=\frac{-(a+2)}{3}\neq\frac{4}{-9}$

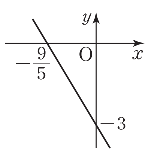
$\therefore a=-8$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 138~139

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

1 주어진 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면
① $x-2y=0$에서 $y=\frac{1}{2}x$
② $x+y-2=0$에서 $y=-x+2$
③ $2x-y+1=0$에서 $y=2x+1$
④ $2x+y-2=0$에서 $y=-2x+2$
⑤ $4x-2y-5=0$에서 $y=2x-\frac{5}{2}$
따라서 그 그래프의 기울기가 양수이고 y절편이 음수인 것은 ⑤이다.

2 $5x+3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$3y=-5x-9$ $\quad\therefore y=-\frac{5}{3}x-3$
① $5x+3y+9=0$에 $x=0$, $y=3$을 대입하면
$5\times0+3\times3+9\neq0$이므로
점 $(0, 3)$을 지나지 않는다.
②, ③ x절편은 $-\frac{9}{5}$, y절편은 -3이므로
그래프는 오른쪽 그림과 같다.
즉, 제1사분면을 지나지 않는다.



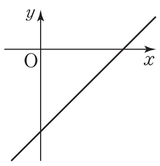
④ (기울기)$=-\frac{5}{3}<0$이므로
x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소한다.
⑤ $y=\frac{5}{3}x-2$의 그래프의 기울기는 $\frac{5}{3}$이므로 두 그래프는 기울기가 서로 다르다. 즉, 두 그래프는 한 점에서 만난다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

3 $3x-ay+1=0$에 $x=-1$, $y=2$를 대입하면
$-3-2a+1=0$, $-2a=2$ $\quad\therefore a=-1$
$\therefore 3x+y+1=0$
$3x+y+1=0$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $3\times(-3)-1+1\neq0$ ② $3\times(-2)-8+1\neq0$
③ $3\times1+0+1\neq0$ ④ $3\times3-5+1\neq0$
⑤ $3\times4-13+1=0$
따라서 $3x+y+1=0$의 그래프 위의 점은 ⑤이다.

4 주어진 직선이 두 점 $(4, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로
$x+ay+b=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면
$4+b=0$, $-2a+b=0$ $\quad\therefore a=-2$, $b=-4$
$\therefore a-b=-2-(-4)=2$

다른 풀이
$x+ay+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$ay=-x-b$ $\quad\therefore y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$
주어진 그림에서
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$,
(y절편)$=-2$이므로
$-\frac{1}{a}=\frac{1}{2}$, $-\frac{b}{a}=-2$ $\quad\therefore a=-2$, $b=-4$

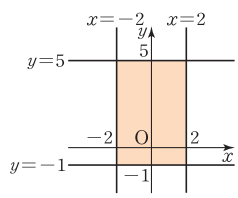
5 $ax+by-c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=-ax+c$ $\quad\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$
이때 $a>0$, $b<0$, $c>0$에서
(기울기)$=-\frac{a}{b}>0$
(y절편)$=\frac{c}{b}<0$
이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.



6 y축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 4로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=4$, 즉 $y-4=0$이다.

7 주어진 그림에서 직선의 방정식은 $x=-2$
$3x-ay-b=0$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면
$3x=ay+b$ $\quad\therefore x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$
따라서 $x=-2$와 $x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$가 서로 같으므로
$0=\frac{a}{3}$, $-2=\frac{b}{3}$ $\quad\therefore a=0$, $b=-6$

8 주어진 네 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\{2-(-2)\}\times\{5-(-1)\}$
$=4\times6=24$



9 $3x+2y=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-3x$ $\quad\therefore y=-\frac{3}{2}x$
즉, $y=-\frac{3}{2}x$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{3}{2}$이다.
$y=-\frac{3}{2}x+a$로 놓고, 이 식에 $x=4$, $y=-2$를 대입하면
$-2=-6+a$ $\quad\therefore a=4$
$\therefore y=-\frac{3}{2}x+4$, 즉 $3x+2y-8=0$

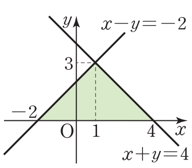
10 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2,\ -3)$이므로
주어진 연립방정식의 해는 $x=-2,\ y=-3$이다.
$x-ay=4$에 $x=-2,\ y=-3$을 대입하면
$-2+3a=4,\ 3a=6 \qquad \therefore a=2$
$bx+y=1$에 $x=-2,\ y=-3$을 대입하면
$-2b-3=1,\ -2b=4 \qquad \therefore b=-2$
$\therefore ab=2\times(-2)=-4$

11 $x+y=2,\ ax+y=17$의 교점이 일차방정식 $2x+3y=1$의 그래프 위의 점이므로 두 직선과 $2x+3y=1$의 그래프는 한 점에서 만난다.
$\begin{cases} x+y=2 \\ 2x+3y=1 \end{cases}$을 풀면 $x=5,\ y=-3$
$x=5,\ y=-3$을 $ax+y=17$에 대입하면
$5a-3=17,\ 5a=20 \qquad \therefore a=4$

12 (1) 세 직선의 방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3},\ y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5},\ y=\frac{a}{2}x+3$
세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행할 때는
두 직선 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$과 $y=\frac{a}{2}x+3$이 평행하거나
두 직선 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5}$과 $y=\frac{a}{2}x+3$이 평행할 때이므로
$\frac{1}{3}=\frac{a}{2}$ 또는 $-\frac{1}{5}=\frac{a}{2} \qquad \therefore a=\frac{2}{3}$ 또는 $a=-\frac{2}{5}$
(2) 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+1=0 \\ x+5y-7=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2,\ y=1$이므로
주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$이다.
따라서 $ax-2y+6=0$에 $x=2,\ y=1$을 대입하면
$2a-2+6=0,\ 2a=-4 \qquad \therefore a=-2$
(3) 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하려면 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 하므로
a의 값이 될 수 있는 수는 $-2,\ -\frac{2}{5},\ \frac{2}{3}$

참고 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.
① 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행하거나
세 직선이 모두 평행한 경우
② 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

13 $x+y=4,\ x-y=-2$의 그래프의 x절편은 각각 $4,\ -2$이고
연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-2 \end{cases}$를 풀면 $x=1,\ y=3$이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(1,\ 3)$이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는 오른쪽 그림에서
$\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times3=9$



14 $-4x+3y=1$에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
$8x-6y=-2$에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
즉, 두 그래프가 일치하므로 교점이 무수히 많다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 $-4x+3y=1$을 만족시키는 모든 순서쌍이다.

15 $y=-3x+5$의 그래프와 한 점에서 만나려면 기울기가 -3이 아니어야 한다.
ㄱ. $3x+y+5=0$에서 $y=-3x-5 \qquad \therefore$ (기울기)$=-3$
ㄴ. $x-3y+5=0$에서 $y=\frac{1}{3}x+\frac{5}{3} \qquad \therefore$ (기울기)$=\frac{1}{3}$
ㄷ. $-3x+5y+10=0$에서 $y=\frac{3}{5}x-2 \qquad \therefore$ (기울기)$=\frac{3}{5}$
ㄹ. $3x+y-5=0$에서 $y=-3x+5 \qquad \therefore$ (기울기)$=-3$
따라서 $y=-3x+5$의 그래프와 한 점에서 만나는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

16 $-2x+3y=1$에서 $y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$
$ax+by=-3$에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$
연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고, y절편은 달라야 한다.
즉, $\frac{2}{3}=-\frac{a}{b},\ \frac{1}{3}\neq-\frac{3}{b} \qquad \therefore 3a=-2b \quad \cdots$ ㉠, $b\neq-9$
이때 $2ax+2y+b=0$의 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로
$2ax+2y+b=0$에 $x=1,\ y=2$를 대입하면
$2a+4+b=0 \quad \cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하면
$\begin{cases} 3a=-2b \\ 2a+4+b=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3a+2b=0 \\ 2a+b=-4 \end{cases}$
$\therefore a=-8,\ b=12$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 140~141

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $a=0,\ b=2$ 유제 2 $y=-3x+8$

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

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

4 $a=4,\ b=8$

따라 해보자

유제 1 (1단계) y축에 수직인 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로 $y=5$

(2단계) $ax-by+10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+10 \qquad \therefore y=\dfrac{a}{b}x+\dfrac{10}{b}$

(3단계) $y=5$와 $y=\dfrac{a}{b}x+\dfrac{10}{b}$이 서로 같으므로

$0=\dfrac{a}{b},\ 5=\dfrac{10}{b} \qquad \therefore a=0,\ b=2$

채점 기준		
1단계	점 $(-4,\ 5)$를 지나고 y축에 수직인 직선의 방정식 구하기	… 40 %
2단계	일차방정식을 일차함수의 꼴로 정리하기	… 30 %
3단계	a, b의 값 구하기	… 30 %

유제 2 (1단계) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x-y=-3 \end{cases}$을 풀면 $x=1$, $y=5$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(1,\ 5)$이다.

(2단계) 직선 $y=-3x+7$과 평행하면 기울기가 -3이므로 직선의 방정식을 $y=-3x+b$로 놓고, 이 식에 $x=1$, $y=5$를 대입하면

$5=-3+b \qquad \therefore b=8$

$\therefore y=-3x+8$

채점 기준		
1단계	두 직선의 교점의 좌표 구하기	… 50 %
2단계	직선의 방정식 구하기	… 50 %

연습해 보자

1 (1단계) x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로

$2a+8=a-4 \qquad \therefore a=-12$

(2단계) 따라서 $a-4=-12-4=-16$이므로

구하는 직선의 방정식은 $y=-16$이다.

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 60 %
2단계	직선의 방정식 구하기	… 40 %

2 (1단계) 직선 l은 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-3-0}{0-2}=\dfrac{3}{2}$, $(y\text{절편})=-3$

$\therefore y=\dfrac{3}{2}x-3$

(2단계) 직선 m은 두 점 $(6,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{3-0}{0-6}=-\dfrac{1}{2}$, $(y\text{절편})=3$

$\therefore y=-\dfrac{1}{2}x+3$

(3단계) 따라서 연립방정식 $\begin{cases} y=\dfrac{3}{2}x-3 \\ y=-\dfrac{1}{2}x+3 \end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=\dfrac{3}{2}$이므로 두 그래프의 교점 P의 좌표는

$\mathrm{P}\left(3,\ \dfrac{3}{2}\right)$이다.

채점 기준		
1단계	직선 l의 방정식 구하기	… 30 %
2단계	직선 m의 방정식 구하기	… 30 %
3단계	점 P의 좌표 구하기	… 40 %

3 (1) (1단계) $y-3=0$에서 $y=3$

$x-y-2=0$에서 $y=x-2$

이 두 그래프의 y절편은 각각 3, -2이므로

$\mathrm{B}(0,\ 3)$, $\mathrm{C}(0,\ -2)$

(2단계) 연립방정식 $\begin{cases} y=3 \\ y=x-2 \end{cases}$를 풀면 $x=5$, $y=3$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(5,\ 3)$이다.

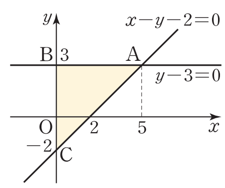
$\therefore \mathrm{A}(5,\ 3)$

(2) (3단계) 따라서 오른쪽 그림에서

$\triangle\mathrm{ABC}$

$=\dfrac{1}{2}\times5\times\{3-(-2)\}$

$=\dfrac{25}{2}$



채점 기준		
1단계	두 점 B, C의 좌표 구하기	… 30 %
2단계	점 A의 좌표 구하기	… 30 %
3단계	삼각형 ABC의 넓이 구하기	… 40 %

4 (1단계) $ax-2y=b$에서 $y=\dfrac{a}{2}x-\dfrac{b}{2}$

$2x-y-4=0$에서 $y=2x-4$

(2단계) 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

즉, $\dfrac{a}{2}=2$, $-\dfrac{b}{2}=-4$

(3단계) $\therefore a=4,\ b=8$

채점 기준		
1단계	두 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 30 %
2단계	두 일차방정식의 그래프가 일치하는 조건 설명하기	… 50 %
3단계	a, b의 값 구하기	… 20 %

MEMO

정답만 모아

스피드 체크

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 순환소수

P. 7∼9

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ②, ④ **3** ④ **4** ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ **6** ③, ④ **7** ② **8** ③ **9** ②
10 8 **11** ⑤ **12** ④ **13** ⑤ **14** ①
15 7 **16** ③ **17** 66

P. 10∼16

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** ④ **4** ③ **5** 13
6 ㄴ, ㄹ

핵심 유형 문제

7 30 **8** ㄹ, ㅂ **9** 탄수화물 **10** 3개
11 10개 **12** ③ **13** 9 **14** 99 **15** 91
16 39 **17** ⑤ **18** ④ **19** ⑤ **20** ④
21 $p=9$, $q=16$ **22** 41 **23** 27 **24** ③
25 ④ **26** 7, 9 **27** 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ **29** ①, ④ **30** ⑤ **31** $\frac{45}{7}$ **32** ③
33 $\frac{139}{60}$ **34** (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ **35** ⑤ **36** $0.1\dot{2}$
37 ④ **38** 17 **39** ② **40** 5 **41** ②, ④
42 90 **43** 165 **44** ②, ⑤ **45** ④ **46** ③

실력 UP 문제 P. 17

1-1 27 **1-2** 26
2-1 5개 **2-2** 6개
3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$ **3-2** $0.1\dot{7}$

실전 테스트 P. 18∼19

1 ④ **2** 7 **3** ⑤ **4** 63 **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $\frac{29}{45}$ **9** ①, ④ **10** $0.\dot{1}\dot{7}$
11 28 **12** ② **13** ③, ④ **14** 1

유형편 파워

2. 식의 계산

01 지수법칙

P. 23～28

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 14 **4** ③ **5** ③
6 $\frac{1}{10^5}$ m **7** ③, ⑤ **8** ③ **9** ④

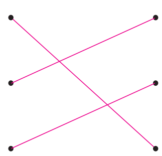
핵심 유형 문제

10 ④ **11** ③ **12** (1) 1 (2) 5 **13** 10
14 ②, ⑤ **15** ① **16** ④ **17** 4 **18** ③
19 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 **20** ⑤ **21** 6 **22** ⑤
23 $x=12$, $y=8$, $z=4$ **24** 5 **25** 17
26 2^{12}마리 **27** 32배 **28** ⑤ **29** 52
30 ② **31** $\frac{1}{8}$ **32** 3 **33** ③ **34** ④
35 ① **36** ② **37** 17 **38** 7자리 **39** ④, ⑤

02 단항식의 계산

P. 29～32

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $54x^{10}$ **2** 22 **3**  **4** ③
5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

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

03 다항식의 계산

P. 33～39

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㄹ **2** $-\frac{7}{6}$ **3** ① **4** ④
5 $-5x+y-1$
6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$
(3) $2xy-4x^3y^4+3y^3$
7 $4a-2b+3$ **8** ② **9** ②
10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

11 1 **12** ① **13** ② **14** 1 **15** ③
16 $\frac{14}{13}$ **17** $8x^2+x+1$ **18** $6a^2-3a+10$
19 ② **20** $-4x^2-10x-3$ **21** $7x^2-4x-3$
22 ④ **23** x^2+3x-2 **24** $3x-y$
25 ⑤ **26** ③ **27** -11 **28** ㄷ, ㄹ **29** ⑤
30 $-3a+6b-9$ **31** $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ **32** ③
33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ **34** ② **35** ④ **36** 7
37 28 **38** ③ **39** $-6x-7y$
40 $18x^2y-12xy^2$ **41** ③ **42** a^2+3ab
43 ② **44** $4a^2-b^2$

실력 UP 문제

P. 40

1-1 8 **1-2** 18
2-1 $6a^2b^4$ **2-2** $\frac{3}{2a}$
3-1 $22a^2+7a$ **3-2** $12a^2-a$

실전 테스트 P. 41～43

1 ⑤ 2 ③ 3 10 4 2 5 ③
6 ④ 7 ⑤ 8 14 9 ⑤ 10 13
11 $\frac{1}{2}x^4y$ 12 ② 13 ② 14 ①, ④ 15 ②
16 ③ 17 $2x^2+7xy-y^2$ 18 ① 19 -39
20 $\frac{7\pi r^2h}{24}$ 21 ④ 22 $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$원

3. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

P. 47～49

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③, ⑤ 2 ③ 3 ㄱ, ㅂ 4 ⑤ 5 3

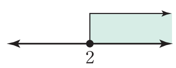
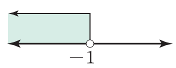
핵심 유형 문제

6 3 7 $5x-6\geq3x+4$ 8 ② 9 ④
10 ⑤ 11 4개 12 ③ 13 ③ 14 $\leq$
15 ④ 16 ④ 17 -8 18 ①
19 $-3<x<1$ 20 ⑤

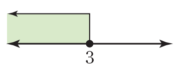
02 일차부등식의 풀이

P. 50～54

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ 2 ⑤
3 (1) $x\geq2$,  (2) $x<-1$, 
4 -7 5 ④ 6 $x\leq-\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

7 ⑤ 8 ⑤ 9 $a\neq7$ 10 ① 11 ③
12  13 ② 14 ② 15 ②
16 2 17 11 18 ② 19 8개 20 ①
21 ① 22 ③ 23 ① 24 1 25 ②
26 ④ 27 8 28 ⑤ 29 7 30 ④
31 10 32 ④ 33 $1\leq a<\frac{3}{2}$ 34 $a\leq4$

03 일차부등식의 활용

P. 55~60

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** ② **3** 6자루 **4** 140분 **5** 34개월
6 $\frac{11}{8}$ km

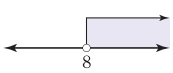
핵심 유형 문제

7 ③ **8** 18, 19, 20 **9** ④ **10** 7개
11 ② **12** ④ **13** 8 cm **14** 13 cm **15** ②
16 ② **17** 4개 **18** 16년 후 **19** 21 L
20 12번 **21** ② **22** 250 g **23** ① **24** ③
25 6.8 km **26** ③ **27** ② **28** 12000원
29 8봉지 **30** 17편 **31** 25명 **32** 5 km **33** 0.8 km
34 ④ **35** ③ **36** ⑤ **37** ⑤

실력 UP 문제 P. 61

1-1 $x>3$ **1-2** $x>1$
2-1 $9\le a<\frac{23}{2}$ **2-2** 40
3-1 2 cm **3-2** 6 cm

실전 테스트 P. 62~65

1 ⑤ **2** ⑤ **3** ④ **4** ② **5** ②
6 ②, ④ **7** 7 **8** ① **9** ③ **10** ㉠
11 $x>8$,  **12** ③ **13** ⑤
14 -1 **15** ② **16** 28 **17** ③ **18** ①
19 ① **20** 18장 **21** 37명 **22** ③ **23** 2749
24 97개월 후

4. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69~71

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

핵심 유형 문제

7 $a=4$, $b\neq2$ **8** ⑤ **9** ④
10 (1) $500x+1000y=7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
11 ① **12** 12 **13** ② **14** ④ **15** ②
16 ㄴ, ㄹ **17** 4 **18** ⑤ **19** ②

02 연립방정식의 풀이

P. 72~79

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 7 **2** ④ **3** 8 **4** ⑤ **5** 1
6 (1) $x=-4$, $y=1$ (2) $x=1$, $y=1$ (3) $x=\frac{21}{5}$, $y=1$
7 ⑤ **8** $x=-1$, $y=1$ **9** 6 **10** ③

핵심 유형 문제

11 ③ **12** (1) $x=-1$, $y=-1$ (2) $x=-1$, $y=2$
13 0 **14** ③ **15** ①, ④ **16** ④ **17** 2
18 ④ **19** ② **20** 21 **21** ① **22** ⑤
23 ⑤ **24** 15 **25** -3 **26** ④ **27** ④
28 ① **29** ② **30** -2 **31** ① **32** ④
33 3 **34** ③ **35** ④ **36** $\frac{5}{2}$ **37** -2
38 8 **39** ① **40** $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$ **41** -2
42 10 **43** 2 **44** ④ **45** $x=-1$, $y=-1$
46 ④ **47** $-\frac{9}{4}$ **48** $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$ **49** -9

03 연립방정식의 활용

P. 80～83

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 15　2 ②　3 ③　4 12번, 9번

핵심 유형 문제

5 ②　6 $x=4$, $y=10$　7 67　8 13명
9 3팩　10 ⑤　11 형: 16세, 동생: 12세
12 ④　13 ③　14 28세
15 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm　16 4 cm
17 ⑤　18 ④　19 15문제　20 6번
21 18마리　22 남학생: 18명, 여학생: 12명
23 ②　24 16명　25 16명

P. 84～87

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 10 km　2 ②　3 식품 A: 50 g, 식품 B: 150 g
4 ③

핵심 유형 문제

5 $\frac{8}{5}$ km　6 ④　7 ③　8 160 m　9 36분 후
10 ⑤　11 120 m　12 280명　13 62송이
14 ④　15 18일　16 12일　17 ⑤　18 ⑤
19 114 g　20 ⑤　21 100 g　22 ⑤　23 ②

실력 UP 문제　P. 88

1-1 -9　1-2 36
2-1 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm　2-2 27 cm
3-1 100분　3-2 2분

실전 테스트　P. 89～91

1 ③, ④　2 -7　3 ④　4 $m=1$, $n=1$
5 ④　6 ㄱ, ㄷ　7 -5　8 $x=3$, $y=-1$
9 $x=5$, $y=-5$　10 ③　11 -3　12 -1
13 4　14 ⑤　15 693　16 4자루　17 30 cm^2
18 16번　19 5 km　20 ④　21 ④

5. 일차함수와 그 그래프

01 함수

P. 95~96

쏙쏙 다시 개념 익히기

1

x	1	2	3	4	5	$\cdots$
y	46	47	48	49	50	$\cdots$

, 함수이다.

2 (1) ○ (2) × (3) ○ **3** (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$

4 ⑤ **5** $-\frac{3}{5}$ **6** 2

핵심 유형 문제

7 ⑤ **8** ㄷ **9** ② **10** ④ **11** $-\frac{1}{3}$

12 2 **13** ①

02 일차함수와 그 그래프

P. 97~99

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ⑤ **3** 15 **4** ④ **5** ④

6 1

핵심 유형 문제

7 ②, ⑤ **8** ㄴ, ㄷ **9** ② **10** 9 **11** 6

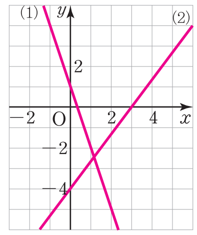
12 -10 **13** ③ **14** -3 **15** ② **16** 2

17 ② **18** -4 **19** 4 **20** ④

P. 100~104

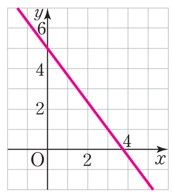
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤ **2** 6, 2 **3** ① **4**



5 $\frac{5}{12}$ **6** ① **7** 2 **8** -3

9



10 0

핵심 유형 문제

11 ① **12** ② **13** $\frac{5}{3}$ **14** ④ **15** -6

16 $-\frac{2}{5}$ **17** -1 **18** ⑤ **19** -5 **20** 7

21 1 **22** ③ **23** ③ **24** $\frac{8}{3}$ **25** ③

26 제4사분면 **27** ④ **28** 8 **29** 5

30 $\frac{8}{5}$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105~108

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

6 25

핵심 유형 문제

7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ **8** ① **9** ④

10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤

11 ③ **12** ⑤ **13** ① **14** 제2사분면

15 ㄷ **16** ④ **17** ④ **18** ① **19** 2

20 11 **21** $-\frac{1}{5}$ **22** ③ **23** $\frac{1}{3} \le a \le 2$

24 $\frac{1}{4} \le a \le 3$ **25** -6

P. 109～111

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

핵심 유형 문제

7 1 **8** ⑤ **9** $y=-\frac{1}{2}x+7$
10 $y=\frac{4}{3}x+5$ **11** 11 **12** ② **13** 7
14 $y=\frac{1}{2}x-1$ **15** 2 **16** 10 **17** ⑤
18 ④ **19** ③ **20** 6

04 일차함수의 활용

P. 112～113

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 140분 **2** ② **3** 4분 후 **4** ④

핵심 유형 문제

5 ㄱ, ㄴ, ㄹ **6** $y=18-0.006x$, -12°C
7 120 L **8** 35 L **9** 95°F **10** $y=-6x+60$, 4초 후

실력 UP 문제 P. 114

1-1 1 **1-2** $\frac{3}{7}$
2-1 $\frac{16}{3}$ **2-2** ④
3-1 49개 **3-2** 32

실전 테스트 P. 115～117

1 ④ **2** ④ **3** -51 **4** 4 **5** $-\frac{18}{5}$
6 ④ **7** 2 **8** 제2사분면 **9** ⑤
10 ④ **11** ①, ⑤ **12** ① **13** 6
14 $\frac{1}{2}\le a\le 6$ **15** ② **16** ③ **17** 9
18 $y=-15x+480$, 9초 후 **19** 은수
20 $y=\frac{5}{2}x-8$

6. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

P. 121～125

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** 10 **4** ④ **5** ②
6 3 **7** (1) ㅁ (2) ㄹ (3) ㅂ **8** ①

핵심 유형 문제

9 ② **10** -9 **11** ⑤ **12** ④ **13** 1
14 16 **15** 4 **16** ④ **17** -8
18 $a<0$, $b<0$ **19** ③ **20** ㄴ
21 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
22 ④ **23** $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$ **24** ③ **25** ④
26 -6 **27** ① **28** $y=3x+7$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126～130

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

핵심 유형 문제

6 ④ **7** 33 **8** -3 **9** ① **10** -1
11 ④ **12** $a=1$, $b=2$ **13** ②
14 $y=-x-1$(또는 $x+y+1=0$) **15** -7
16 ① **17** -2 **18** ④ **19** $a=\frac{3}{2}$, $b\neq-16$
20 $a=-2$, $b=10$ **21** ③ **22** 6 **23** $\frac{49}{2}$
24 4 **25** 3 **26** $a=3$, $b=-14$ **27** ②
28 $y=x+1$ **29** 18 km **30** 3분 후

실력 UP 문제 P. 131

1-1 제2사분면 **1-2** 제1사분면
2-1 -3, 1, 5 **2-2** 20
3-1 7 : 2 **3-2** 1 : 1

실전 테스트 P. 132～134

1 ②, ⑤ **2** ③ **3** 10 **4** $\frac{1}{2}$ **5** ④
6 $y=-7$ **7** 2 **8** ① **9** ②
10 ⑤ **11** -6 **12** ⑤ **13** ② **14** 24
15 $\frac{4}{3}$ **16** 오후 3시 **17** ④ **18** -30

01 유리수와 순환소수

P. 7~9

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ②, ④ **3** ④ **4** ①

핵심 유형 문제

5 ⑤ **6** ③, ④ **7** ② **8** ③ **9** ②
10 8 **11** ⑤ **12** ④ **13** ⑤ **14** ①
15 7 **16** ③ **17** 66

1 무한소수는 ㄷ, ㅂ의 2개이다.

2 ② 5.909090… ⇨ 90
④ 1.341341341… ⇨ 341

3 0.1151515…의 순환마디는 15이므로
$0.1151515\cdots=0.1\dot{1}\dot{5}$

4 $\frac{4}{37}=0.108108108\cdots=0.\dot{1}0\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 8의 3개이다.
이때 $35=3\times11+2$이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.

5 ① $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$ ② $\frac{13}{24}=0.541666\cdots$
③ $\frac{7}{12}=0.58333\cdots$ ④ $\frac{2}{3}=0.666\cdots$
⑤ $\frac{11}{8}=1.375$
따라서 유한소수인 것은 ⑤이다.

6 ③ $\frac{10}{9}=1.111\cdots$이므로 무한소수이다.
④ $\frac{7}{16}=0.4375$이므로 유한소수이다.
⑤ $\pi=3.141592\cdots$이므로 무한소수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

7 각 순환소수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.
① 3 ② 18 ③ 172 ④ 52 ⑤ 642
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

8 $\frac{14}{11}=1.272727\cdots$이므로 순환마디는 27이다.

9 ① $\frac{1}{6}=0.1666\cdots$이므로 순환마디는 6이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
② $\frac{15}{7}=2.142857142857\cdots$이므로 순환마디는 142857이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다.
③ $\frac{12}{11}=1.090909\cdots$이므로 순환마디는 09이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.
④ $\frac{7}{18}=0.3888\cdots$이므로 순환마디는 8이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
⑤ $\frac{19}{30}=0.6333\cdots$이므로 순환마디는 3이고, 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.
따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

10 $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$이므로 순환마디는 45이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. $\therefore a=2$
$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots$이므로 순환마디는 307692이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다. $\therefore b=6$
$\therefore a+b=2+6=8$

11 ① $0.217217217\cdots=0.\dot{2}1\dot{7}$
② $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$
③ $0.666\cdots=0.\dot{6}$
④ $1.1020202\cdots=1.1\dot{0}\dot{2}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 $\frac{18}{55}=0.3272727\cdots=0.3\dot{2}\dot{7}$

13 ① $0.1\dot{7}\dot{4}=0.1747474\cdots$, $0.\dot{1}7\dot{4}=0.174174174\cdots$이므로
$0.1\dot{7}\dot{4}>0.\dot{1}7\dot{4}$
② $\frac{1}{2}=0.5$, $0.\dot{5}=0.555\cdots$이므로 $\frac{1}{2}<0.\dot{5}$
③ $0.5\dot{2}=0.5222\cdots$, $0.\dot{5}\dot{2}=0.525252\cdots$이므로
$0.5\dot{2}<0.\dot{5}\dot{2}$
④ $0.\dot{1}\dot{0}=0.101010\cdots$, $\frac{1}{10}=0.1$이므로 $0.\dot{1}\dot{0}>\frac{1}{10}$
⑤ $3.\dot{8}=3.888\cdots$, $\frac{19}{5}=3.8$이므로 $3.\dot{8}>\frac{19}{5}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

14 $\frac{4}{3}=1.333\cdots=1.\dot{3}$이므로 3에 대응하는 음인 '파'를 반복하여 연주한다.
따라서 연주하는 음을 나타낸 것은 ①이다.

15 $2.3\dot{7}1\dot{4}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 1, 4의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.
이때 $50-\underline{1}=3\times16+1$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다.

16 ① $1.\dot{3}=1.333\cdots$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 3이다.
② $1.1\dot{6}=1.1666\cdots$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 6이다.
③ $0.\dot{1}\dot{8}$의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 8의 2개이다.
이때 $80=2\times40$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.
④ $1.5\dot{4}\dot{2}$의 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2의 2개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 5의 1개이다.
이때 $80-\underline{1}=2\times39+1$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다.
⑤ $2.1\dot{2}5\dot{3}$의 순환마디를 이루는 숫자는 2, 5, 3의 3개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 1의 1개이다.
이때 $80-\underline{1}=3\times26+1$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.
따라서 소수점 아래 80번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ③이다.

17 1단계 $\frac{11}{13}=0.846153846153\cdots=0.\dot{8}4615\dot{3}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 4, 6, 1, 5, 3의 6개이다.
2단계 이때 $14=6\times2+2$이므로 a_{14}까지 순환마디는 2번 반복되고,
$a_{13}=8$, $a_{14}=4$이다.
$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{14}$
$=(8+4+6+1+5+3)\times2+8+4$
$=66$

채점 기준		
1단계	순환마디를 이루는 숫자 구하기	… 40 %
2단계	$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{14}$의 값 구하기	… 60 %

P. 10～16

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** ④ **4** ③ **5** 13
6 ㄴ, ㄹ

핵심 유형 문제

7 30 **8** ㄹ, ㅂ **9** 탄수화물 **10** 3개
11 10개 **12** ③ **13** 9 **14** 99 **15** 91
16 39 **17** ⑤ **18** ④ **19** ⑤ **20** ④
21 $p=9$, $q=16$ **22** 41 **23** 27 **24** ③
25 ④ **26** 7, 9 **27** 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$
28 $\frac{116}{75}$ **29** ①, ④ **30** ⑤ **31** $\frac{45}{7}$ **32** ③
33 $\frac{139}{60}$ **34** (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$ **35** ⑤ **36** $0.1\dot{2}$
37 ④ **38** 17 **39** ② **40** 5 **41** ②, ④
42 90 **43** 165 **44** ②, ⑤ **45** ④ **46** ③

1 $\frac{13}{40}=\frac{13}{2^{\boxed{3}}\times5}=\frac{13\times\boxed{5^2}}{2^{\boxed{3}}\times5\times\boxed{5^2}}=\frac{325}{10^3}=\frac{\boxed{325}}{\boxed{1000}}=\boxed{0.325}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 $\frac{k}{70}=\frac{k}{2\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 k는 7의 배수이어야 한다.
따라서 k의 값이 될 수 있는 50 미만의 자연수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이다.

3 $x=0.4\dot{3}\dot{7}=0.4373737\cdots$이므로
$$\begin{array}{rl} 1000x= & 437.373737\cdots \\ -)\quad 10x= & \quad 4.373737\cdots \\ \hline 1000x-10x= & 433 \end{array}$$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

4 $1.818181\cdots=1.\dot{8}\dot{1}=\frac{181-1}{99}=\frac{180}{99}=\frac{20}{11}$이므로 $a=20$
$0.7\dot{2}=\frac{72-7}{90}=\frac{65}{90}=\frac{13}{18}$이므로 $b=18$
$\therefore a-b=20-18=2$

5 $2.8\dot{4}\times\frac{b}{a}=1.\dot{7}$에서
$\frac{284-28}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{17-1}{9}$, $\frac{128}{45}\times\frac{b}{a}=\frac{16}{9}$
$\therefore \frac{b}{a}=\frac{16}{9}\times\frac{45}{128}=\frac{5}{8}$
따라서 $a=8$, $b=5$이므로
$a+b=8+5=13$

6 ㄱ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

ㄷ. $\frac{1}{3}$은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

7 1단계 $\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}=\frac{7\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{28}{10^2}=\frac{280}{10^3}=\frac{2800}{10^4}=\cdots$

2단계 따라서 $a=28$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 수는

$28+2=30$

채점 기준		
1단계	$\frac{7}{25}$을 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타내기	… 60 %
2단계	$a+n$의 값 중 가장 작은 수 구하기	… 40 %

8 ㄱ. $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$ ㄴ. $\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$

ㄷ. $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}=\frac{3}{2^4}$ ㄹ. $\frac{15}{54}=\frac{5}{18}=\frac{5}{2\times3^2}$

ㅁ. $\frac{24}{75}=\frac{8}{25}=\frac{8}{5^2}$ ㅂ. $\frac{105}{132}=\frac{35}{44}=\frac{35}{2^2\times11}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ㄹ, ㅂ이다.

9 각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$은 다음과 같다.

탄수화물: $\frac{54}{90}=\frac{3}{5}$ 단백질: $\frac{14}{90}=\frac{7}{45}=\frac{7}{3^2\times5}$

지방: $\frac{12}{90}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$

따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(\text{1회 제공량})}$을 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 탄수화물이다.

10 $\frac{1}{7}=\frac{5}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$이므로 $\frac{1}{7}$과 $\frac{4}{5}$ 사이에 있는 분모가 35인 분수는 $\frac{6}{35}$, $\frac{7}{35}$, …, $\frac{27}{35}$이다.

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{a}{35}$라고 하면

$\frac{a}{35}=\frac{a}{5\times7}$에서 a는 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{7}{35}$, $\frac{14}{35}$, $\frac{21}{35}$의 3개이다.

11 $a_1=\frac{1}{15}$, $a_2=\frac{2}{15}$, $a_3=\frac{3}{15}$, …, $a_{14}=\frac{14}{15}$

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{15}$라고 하면

$\frac{x}{15}=\frac{x}{3\times5}$에서 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{3}{15}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{9}{15}$, $\frac{12}{15}$의 4개이므로 순환소수로만 나타낼 수 있는 것, 즉 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 $14-4=10$(개)

12 $\frac{13}{2^2\times3\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

13 $\frac{15}{216}=\frac{5}{72}=\frac{5}{2^3\times3^2}$에 자연수를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 그 자연수는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 9이다.

14 (가)에서 x는 11의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

(나)에서 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값은 11과 3의 공배수, 즉 33의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 구하는 가장 큰 수는 99이다.

15 두 분수 $\frac{x}{2^3\times13}$, $\frac{x}{2^2\times5^3\times7}$가 모두 유한소수가 되려면 x는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다.

16 1단계 $\frac{n}{15}=\frac{n}{3\times5}$, $\frac{n}{104}=\frac{n}{2^3\times13}$

2단계 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 n은 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다.

3단계 따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다.

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

17 $\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{21}{165}=\frac{7}{55}=\frac{7}{5\times11}$

두 분수에 자연수 x를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

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

18 $\frac{6}{2^3\times5\times x}=\frac{3}{2^2\times5\times x}$이므로 x에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{3}{2^2\times5\times4}=\frac{3}{2^4\times5}$ ② $\frac{3}{2^2\times5\times5}=\frac{3}{2^2\times5^2}$

③ $\frac{3}{2^2\times5\times6}=\frac{1}{2^3\times5}$ ④ $\frac{3}{2^2\times5\times7}$

⑤ $\frac{3}{2^2\times5\times8}=\frac{3}{2^5\times5}$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

19 $\frac{21}{12\times x}=\frac{21}{2^2\times3\times x}=\frac{7}{2^2\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 10 이하의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10의 7개이다.

20 $ax=18$에서 $x=\frac{18}{a}$이므로 a에 주어진 수를 각각 대입하면

① $\frac{18}{21}=\frac{6}{7}$ ② $\frac{18}{28}=\frac{9}{14}=\frac{9}{2\times7}$

③ $\frac{18}{35}=\frac{18}{5\times7}$ ④ $\frac{18}{48}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$

⑤ $\frac{18}{52}=\frac{9}{26}=\frac{9}{2\times13}$

따라서 a의 값이 될 수 있는 자연수는 ④이다.

21 $\frac{p}{48}=\frac{p}{2^4\times3}$가 유한소수가 되려면 p는 3의 배수이어야 한다.

이때 $6<p<12$이므로 $p=9$

따라서 $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}$이므로 $q=16$

22 $\frac{x}{180}=\frac{x}{2^2\times3^2\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $20\le x\le40$이므로 $x=27,\ 36$

(i) $x=27$일 때, $\frac{27}{2^2\times3^2\times5}=\frac{3}{20}$

(ii) $x=36$일 때, $\frac{36}{2^2\times3^2\times5}=\frac{1}{5}$

따라서 (i), (ii)에 의해 $x=36$, $y=5$이므로

$x+y=36+5=41$

23 1단계 $\frac{x}{350}=\frac{x}{2\times5^2\times7}$가 유한소수가 되려면 x는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{x}{350}$를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$이므로 x는 11의 배수이어야 한다.

즉, x는 7과 11의 공배수인 77의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로 $x=77$

2단계 이때 $\frac{77}{350}=\frac{11}{50}$이므로 $y=50$

3단계 $\therefore\ x-y=77-50=27$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 50 %
2단계	y의 값 구하기	… 30 %
3단계	$x-y$의 값 구하기	… 20 %

24 $\frac{x}{3^2\times5}$가 순환소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 18이다.

25 $\frac{7}{2^3\times5\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, x는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로

$x=3,\ 6,\ 7,\ 9$

$x=7$이면 $\frac{7}{2^3\times5\times7}=\frac{1}{2^3\times5}$이므로 유한소수가 된다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9이므로 구하는 합은 $3+6+9=18$

26 $\frac{12}{100a}=\frac{3}{25a}=\frac{3}{5^2\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, a는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로

$a=3,\ 6,\ 7,\ 9$

$a=3$이면 $\frac{3}{5^2\times3}=\frac{1}{5^2}$, $a=6$이면 $\frac{3}{5^2\times6}=\frac{1}{2\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이다.

27 $0.\dot{1}\dot{2}$를 x라고 하면

$x=0.121212\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{100}$을 곱하면

$\boxed{100}\,x=12.121212\cdots$ … ㉡

㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면

$\boxed{99}\,x=12$ $\therefore\ x=\frac{12}{\boxed{99}}=\boxed{\frac{4}{33}}$

28 1단계 $1.54\dot{6}$을 x라고 하면

$x=1.54666\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=1546.666\cdots$ … ㉡

2단계 ㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=154.666\cdots$ … ㉢

3단계 ㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면

$900x=1392$ $\therefore\ x=\frac{1392}{900}=\frac{116}{75}$

채점 기준		
1단계	$1000x$의 값 구하기	… 30 %
2단계	$100x$의 값 구하기	… 30 %
3단계	x를 기약분수로 나타내기	… 40 %

29 ① 순환마디는 45이다.

④, ⑤ $1000x=245.454545\cdots$

$-)\ \ 10x=\ \ 2.454545\cdots$

$990x=243$

$\therefore\ x=\frac{243}{990}=\frac{27}{110}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

30 ⑤ $1.2\dot{5}=\frac{125-12}{90}$

31 $0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$이므로 $a=\frac{3}{2}$

$0.2\dot{3}=\frac{23-2}{90}=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$이므로 $b=\frac{30}{7}$

$\therefore\ ab=\frac{3}{2}\times\frac{30}{7}=\frac{45}{7}$

32 $0.58333\cdots=0.58\dot{3}=\frac{583-58}{900}=\frac{525}{900}=\frac{7}{12}$

$\therefore\ x=7$

33 $2+0.3+0.01+0.006+0.0006+0.00006+\cdots$

$=2.31666\cdots=2.31\dot{6}$

$=\frac{2316-231}{900}=\frac{2085}{900}=\frac{139}{60}$

34 (1) 1단계 정민이는 분모를 제대로 보았으므로

$1.7\dot{8}=\frac{178-17}{90}=\frac{161}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

2단계 수정이는 분자를 제대로 보았으므로

$0.\dot{6}\dot{1}=\frac{61}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 61이다.

(2) 3단계 (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이다.

채점 기준		
1단계	처음 기약분수의 분모 구하기	⋯ 40 %
2단계	처음 기약분수의 분자 구하기	⋯ 40 %
3단계	처음 기약분수 구하기	⋯ 20 %

35 민수는 분자를 제대로 보았으므로

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

정희는 분모를 제대로 보았으므로

$1.\dot{5}=\frac{15-1}{9}=\frac{14}{9}$에서 $a=9$

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

36 시우는 분모를 제대로 보았으므로

$1.6\dot{5}=\frac{165-16}{90}=\frac{149}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.

솔이는 분자를 제대로 보았으므로

$1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 11이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{90}$이므로

$\frac{11}{90}=0.1222\cdots=0.1\dot{2}$

37 $2.\dot{1}\dot{4}-0.\dot{1}\dot{3}=\frac{212}{99}-\frac{13}{99}=\frac{199}{99}$

38 1단계 $1.0\dot{5}\times\frac{b}{a}=0.\dot{5}\dot{7}$에서 $\frac{105-10}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{57}{99}$

2단계 $\frac{95}{90}\times\frac{b}{a}=\frac{57}{99}$, $\frac{19}{18}\times\frac{b}{a}=\frac{19}{33}$

$\therefore\ \frac{b}{a}=\frac{19}{33}\times\frac{18}{19}=\frac{6}{11}$

3단계 따라서 $a=11$, $b=6$이므로

$a+b=11+6=17$

채점 기준		
1단계	주어진 식의 순환소수를 분수로 나타내기	⋯ 40 %
2단계	식 정리하기	⋯ 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	⋯ 20 %

39 $0.\dot{7}x+0.\dot{2}=0.\dot{3}\dot{6}$에서 $\frac{7}{9}x+\frac{2}{9}=\frac{36}{99}$

$77x+22=36$, $77x=14$ $\therefore\ x=\frac{2}{11}$

40 어떤 양수를 x라고 하면 $5.6x=5.\dot{6}x-0.\dot{3}$이므로

$\frac{56}{10}x=\frac{51}{9}x-\frac{3}{9}$, $\frac{28}{5}x=\frac{17}{3}x-\frac{1}{3}$

$84x=85x-5$ $\therefore\ x=5$

41 $1.6\dot{4}=\frac{164-16}{90}=\frac{148}{90}=\frac{74}{45}=\frac{74}{3^2\times5}$이므로

$\frac{74}{3^2\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 9의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ② 13, ④ 22이다.

42 1단계 $0.3\dot{8}=\frac{38-3}{90}=\frac{35}{90}=\frac{7}{18}$이므로 $\frac{7}{18}\times a$가 자연수가 되려면 a는 18의 배수이어야 한다.

2단계 따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 90이다.

채점 기준		
1단계	자연수 a의 조건 구하기	⋯ 70 %
2단계	a의 값 구하기	⋯ 30 %

43 $0.\dot{1}\dot{5}=\frac{15}{99}=\frac{5}{33}$이므로 $\frac{5}{33}\times n$이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 n은 $33\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는

$33\times5\times1^2=165$이다.

44 ① 정수가 아닌 유리수

② $\pi=3.141592\cdots$ ⇨ 순환소수가 아닌 무한소수

③ 유한소수

④ 순환소수

⑤ 순환소수가 아닌 무한소수

따라서 유리수가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

참고 ⑤ $0.101001000\cdots$은 수가 나열되는 규칙이 있어도 일정한 숫자의 배열이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

45 ④ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

46 ㄱ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.
ㄹ. 분모가 10의 거듭제곱인 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

실력 UP 문제 P. 17

1-1 27	**1-2** 26
2-1 5개	**2-2** 6개
3-1 $0.\dot{3}\dot{6}$	**3-2** $0.1\dot{7}$

1-1 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}+\cdots\right)$
$=\frac{1}{3}\times(0.1+0.01+0.001+\cdots)$
$=\frac{1}{3}\times 0.111\cdots=\frac{1}{3}\times 0.\dot{1}$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{9}=\frac{1}{27}$
$\therefore a=27$

1-2 $\frac{3}{11}\times\left(\frac{7}{10}+\frac{7}{100}+\frac{7}{1000}+\cdots\right)$
$=\frac{3}{11}\times(0.7+0.07+0.007+\cdots)$
$=\frac{3}{11}\times 0.777\cdots=\frac{3}{11}\times 0.\dot{7}$
$=\frac{3}{11}\times\frac{7}{9}=\frac{7}{33}$
따라서 $m=33$, $n=7$이므로 $m-n=33-7=26$

2-1 (가)에서 $30<x<50$이다.
(나)에서 $\frac{x}{96}=\frac{x}{2^5\times 3}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.
(다)에서 $\frac{x}{140}=\frac{x}{2^2\times 5\times 7}$가 순환소수가 되려면 x는 7의 배수가 아니어야 한다.
따라서 3의 배수이고 7의 배수가 아니면서 $30<x<50$인 자연수 x는 33, 36, 39, 45, 48의 5개이다.

2-2 (나)에서 $\frac{x}{176}=\frac{x}{2^4\times 11}$가 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다.
(다)에서 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times 3\times 5^2}$는 유한소수로 나타낼 수 없으므로 순환소수가 되려면 x는 3의 배수가 아니어야 한다.
따라서 11의 배수이고 3의 배수가 아니면서 $1\le x\le 100$인 자연수 x는 11, 22, 44, 55, 77, 88의 6개이다.

3-1 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b}{99}$, $0.\dot{b}\dot{a}=\frac{10b+a}{99}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$이므로
$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{8}$에서 $\frac{10a+b}{99}+\frac{10b+a}{99}=\frac{8}{9}$
$(10a+b)+(10b+a)=88$
$11a+11b=88 \qquad \therefore a+b=8$
이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 짝수이고 $a>b$이므로
$a=6$, $b=2$
$\therefore 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{6}\dot{2}-0.\dot{2}\dot{6}$
$=\frac{62}{99}-\frac{26}{99}=\frac{36}{99}=0.\dot{3}\dot{6}$

3-2 $0.a\dot{b}=\frac{10a+b-a}{90}$, $0.b\dot{a}=\frac{10b+a-b}{90}$, $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$이므로
$0.a\dot{b}+0.b\dot{a}=0.\dot{4}$에서 $\frac{10a+b-a}{90}+\frac{10b+a-b}{90}=\frac{4}{9}$
$(10a+b-a)+(10b+a-b)=40$
$10a+10b=40 \qquad \therefore a+b=4$
이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 홀수이고 $a>b$이므로
$a=3$, $b=1$
$\therefore 0.a\dot{b}-0.b\dot{a}=0.3\dot{1}-0.1\dot{3}$
$=\frac{28}{90}-\frac{12}{90}=\frac{16}{90}=0.1\dot{7}$

실전 테스트 P. 18～19

1 ④	**2** 7	**3** ⑤	**4** 63	**5** ①
6 ③	**7** ③	**8** $\frac{29}{45}$	**9** ①, ④	**10** $0.\dot{1}\dot{7}$
11 28	**12** ②	**13** ③, ④	**14** 1	

1 ④ $2.042042042\cdots=2.\dot{0}4\dot{2}$

2 $\frac{11}{27}=0.407407407\cdots=0.\dot{4}0\dot{7}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 0, 7의 3개이다. $\qquad \therefore a=3$
이때 $100=3\times 33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다. $\qquad \therefore b=4$
$\therefore a+b=3+4=7$

3 ① $\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times 3}$ ② $\frac{5}{21}=\frac{5}{3\times 7}$
③ $\frac{9}{51}=\frac{3}{17}$ ④ $\frac{18}{2\times 3\times 7}=\frac{3}{7}$
⑤ $\frac{6}{2^2\times 3\times 5}=\frac{1}{2\times 5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

4 1단계 $\frac{10}{72}=\frac{5}{36}=\frac{5}{2^2\times3^2}$, $\frac{11}{42}=\frac{11}{2\times3\times7}$

2단계 두 분수에 자연수 n을 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 n은 3^2과 3×7의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.

3단계 따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다.

채점 기준		
1단계	두 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하기	… 40 %
2단계	자연수 n의 조건 구하기	… 40 %
3단계	n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	… 20 %

5 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

이때 $10<x<20$이므로 $x=12,\ 15,\ 18$

(ⅰ) $x=12$일 때, $\frac{12}{2\times3\times5^2}=\frac{2}{25}$

(ⅱ) $x=15$일 때, $\frac{15}{2\times3\times5^2}=\frac{1}{10}$

(ⅲ) $x=18$일 때, $\frac{18}{2\times3\times5^2}=\frac{3}{25}$

따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 $x=15$, $y=10$이므로

$x-y=15-10=5$

6 $\frac{33}{2\times5^2\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 x는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 두 자리의 자연수이므로 $x=11,\ 12,\ 13,\ 14,\ \cdots$

$x=11$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times11}=\frac{3}{2\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

$x=12$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times12}=\frac{11}{2^3\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

$x=13$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times13}$이므로 순환소수가 된다.

⋮

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 13이다.

7 $x=1.\dot{3}0\dot{6}=1.306306306\cdots$이므로

$$\begin{array}{rr} & 1000x=1306.306306306\cdots \\ -) & x=\quad\ \ 1.306306306\cdots \\ \hline & 1000x-x=1305 \end{array}$$

따라서 가장 편리한 식은 ③ $1000x-x$이다.

8 $\frac{7}{15}=0.4666\cdots=0.4\dot{6}$이므로 $a=4$, $b=6$

$\therefore\ 0.b\dot{a}=0.6\dot{4}=\frac{64-6}{90}=\frac{58}{90}=\frac{29}{45}$

9 ① x는 순환소수이므로 유리수이다.

③ $x=4.545454\cdots$, $4.5\dot{4}=4.5444\cdots$이므로 $x>4.5\dot{4}$

④ $x=4.\dot{5}\dot{4}=\frac{454-4}{99}=\frac{450}{99}=\frac{50}{11}$

⑤ $x=4.545454\cdots$이므로 $100x=454.545454\cdots$

$\therefore\ 100x-x=450$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

10 준희는 분자를 제대로 보았으므로

$0.1\dot{8}=\frac{18-1}{90}=\frac{17}{90}$에서 처음 기약분수의 분자는 17이다.

세원이는 분모를 제대로 보았으므로

$0.\dot{3}\dot{7}=\frac{37}{99}$에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{99}$이므로

$\frac{17}{99}=0.171717\cdots=0.\dot{1}\dot{7}$

11 1단계 $\frac{19}{30}=a+0.0\dot{1}$에서 $\frac{19}{30}=a+\frac{1}{90}$

$a=\frac{19}{30}-\frac{1}{90}=\frac{57}{90}-\frac{1}{90}=\frac{56}{90}=\frac{28}{45}$

2단계 $0.4\dot{9}=b\times0.0\dot{1}$에서 $\frac{49-4}{90}=b\times\frac{1}{90}$

$\frac{45}{90}=b\times\frac{1}{90}\qquad\therefore\ b=45$

3단계 $\therefore\ ab=\frac{28}{45}\times45=28$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	ab의 값 구하기	… 20 %

12 $0.0\dot{6}=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$이고 $0.0\dot{6}\times a$가 유한소수이므로 a는 3의 배수이다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 ② 12이다.

13 ②, ③ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{b}{a}$(a, b는 정수, $a\neq0$) 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

④ $\frac{1}{3}=0.333\cdots$에서 $\frac{1}{3}$은 기약분수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

14 $a=\frac{15}{11}=1.363636\cdots=1.\dot{3}\dot{6}=b$이므로 $a◎b=0$

$c=2.5393939\cdots$, $d=2.539539539\cdots$이므로 $c<d$

$\therefore\ c◎d=-1$

$\therefore\ (a◎b)◎(c◎d)=0◎(-1)=1$

01 지수법칙

P. 23～28

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ④ **3** 14 **4** ③ **5** ③
6 $\frac{1}{10^5}$ m **7** ③, ⑤ **8** ③ **9** ④

핵심 유형 문제

10 ④ **11** ③ **12** (1) 1 (2) 5 **13** 10
14 ②, ⑤ **15** ① **16** ④ **17** 4 **18** ③
19 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 **20** ⑤ **21** 6 **22** ⑤
23 $x=12$, $y=8$, $z=4$ **24** 5 **25** 17
26 2^{12}마리 **27** 32배 **28** ⑤ **29** 52
30 ② **31** $\frac{1}{8}$ **32** 3 **33** ③ **34** ④
35 ① **36** ② **37** 17 **38** 7자리 **39** ④, ⑤

1 ④ $(2x^2y^3)^4=16x^8y^{12}$

2 ① $(a^4)^2\times a^2\times a^6=a^8\times a^2\times a^6=a^{16}$
② $a^{20}\div a\div a^3=a^{19}\div a^3=a^{16}$
③ $a^8\times a^{13}\div a^5=a^{21}\div a^5=a^{16}$
④ $a^{22}\div(a^3\times a^2)=a^{22}\div a^5=a^{17}$
⑤ $(2a^3)^6\div a^5\times\left(\frac{a}{4}\right)^3=2^6a^{18}\div a^5\times\frac{a^3}{(2^2)^3}$
$=2^6a^{13}\times\frac{a^3}{2^6}=a^{16}$
따라서 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

3 $16^2\times8^4=(2^4)^2\times(2^3)^4=2^8\times2^{12}=2^{20}$이므로 $a=20$
$125^4\div25^3=(5^3)^4\div(5^2)^3=5^{12}\div5^6=5^6$이므로 $b=6$
$\therefore a-b=20-6=14$

4 ① $x^{\square}\times x^2=x^{\square+2}=x^8$이므로 $\square+2=8$ $\therefore \square=6$
② $(x^{\square})^5=x^{\square\times5}=x^{30}$이므로 $\square\times5=30$ $\therefore \square=6$
③ $x^{\square}\div x^2=x^{\square-2}=x^5$이므로 $\square-2=5$ $\therefore \square=7$
④ $x^4\times x^{\square}\div x^6=x^{4+\square-6}=x$이므로
$4+\square-6=1$ $\therefore \square=3$
⑤ $\left(-\frac{y^5}{x^{\square}}\right)^2=\frac{y^{10}}{x^{\square\times2}}=\frac{y^{10}}{x^8}$이므로 $\square\times2=8$ $\therefore \square=4$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 자연수가 가장 큰 것은 ③이다.

5 $\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^a=\frac{2^ax^{3a}}{y^{2a}}=\frac{bx^6}{y^c}$이므로 $2^a=b$, $3a=6$, $2a=c$
$3a=6$에서 $a=2$이므로 $b=2^2=4$, $c=2\times2=4$
$\therefore a+b+c=2+4+4=10$

6 1 nm(나노미터)는 $\frac{1}{10^9}$ m이고 1 μm(마이크로미터)는 1 nm의 10^3배이므로
1 μm $=10^3$ nm $=10^3\times\frac{1}{10^9}$ m $=\frac{1}{10^6}$ m
$\therefore$ 10 μm $=10\times\frac{1}{10^6}$ m $=\frac{1}{10^5}$ m

7 ① $2^4\times2^3=2^7$
② $5^6\div5^3=5^3$
④ $9^3+9^3+9^3=3\times9^3=3\times(3^2)^3=3^7$
⑤ $2^5+2^5+2^5+2^5=4\times2^5=2^2\times2^5=2^7$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

8 $27^7=(3^3)^7=3^{21}=3^{1+4\times5}=3\times(3^4)^5=3A^5$

9 $2^6\times3^3\times5^5=2\times2^5\times3^3\times5^5=2\times3^3\times(2\times5)^5$
$=54\times10^5=54\underbrace{00000}_{5개}$
따라서 $2^6\times3^3\times5^5$은 7자리의 자연수이다.

10 ① $x^5\times x^2=x^{5+2}=x^7$
② $a\times a\times a=a^{1+1+1}=a^3$
③ $a\times a^3\times a^5=a^{1+3+5}=a^9$
④ $a^2\times b^4\times a^8=a^{2+8}b^4=a^{10}b^4$
⑤ $x^3\times y\times x^4\times y^5=x^{3+4}y^{1+5}=x^7y^6$
따라서 옳은 것은 ④이다.

11 $2^4\times32=2^4\times2^5=2^9$ $\therefore x=9$

12 (1) $x^6\times x^{\square}=x^{6+\square}=x^7$이므로
$6+\square=7$ $\therefore \square=1$
(2) $3^{\square}\times27=3^{\square}\times3^3=3^{\square+3}=3^8$이므로
$\square+3=8$ $\therefore \square=5$

13 1단계 $40=2^3\times5$, $50=2\times5^2$, $60=2^2\times3\times5$,
$70=2\times5\times7$이므로
2단계 $40\times50\times60\times70$
$=(2^3\times5)\times(2\times5^2)\times(2^2\times3\times5)\times(2\times5\times7)$
$=2^{3+1+2+1}\times3\times5^{1+2+1+1}\times7$
$=2^7\times3\times5^5\times7$
따라서 $a=7$, $b=1$, $c=5$, $d=1$이므로
3단계 $a-b+c-d=7-1+5-1=10$

채점 기준		
1단계	40, 50, 60, 70을 소인수분해하기	··· 40 %
2단계	a, b, c, d의 값 구하기	··· 40 %
3단계	$a-b+c-d$의 값 구하기	··· 20 %

14 ① $(a^2)^4=a^{2\times4}=a^8$
② $x\times(x^4)^3=x\times x^{4\times3}=x\times x^{12}=x^{13}$
③ $(3^3)^2\times3^4\times(3^2)^5=3^{3\times2}\times3^4\times3^{2\times5}$
$=3^6\times3^4\times3^{10}=3^{20}$
④ $(a^2)^6\times(b^5)^3\times a^6=a^{2\times6}\times b^{5\times3}\times a^6$
$=a^{12}\times b^{15}\times a^6$
$=a^{12}\times a^6\times b^{15}$
$=a^{18}b^{15}$
⑤ $(x^6)^3\times y^4\times x\times(y^7)^2=x^{6\times3}\times y^4\times x\times y^{7\times2}$
$=x^{18}\times y^4\times x\times y^{14}$
$=x^{18}\times x\times y^4\times y^{14}$
$=x^{19}y^{18}$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

15 $a^3\times(a^{\square})^5=a^3\times a^{\square\times5}=a^{3+\square\times5}=a^{18}$이므로
$3+\square\times5=18$, $\square\times5=15$ $\therefore$ $\square=3$

16 $9^6\times25^3=(3^2)^6\times(5^2)^3=3^{12}\times5^6$이므로 $a=12$, $b=6$
$\therefore$ $a+b=12+6=18$

17 $8^{x+3}=(2^3)^{x+3}=2^{3x+9}=2^{21}$이므로
$3x+9=21$, $3x=12$ $\therefore$ $x=4$

18 ㄱ. $2^3\div2^3=1$
ㄴ. $x^{12}\div x^4=x^{12-4}=x^8$
ㄷ. $a^9\div a^8\div a^2=a^{9-8}\div a^2=a\div a^2=\dfrac{1}{a^{2-1}}=\dfrac{1}{a}$
ㄹ. $3^7\div3^3\div3=3^{7-3}\div3=3^4\div3=3^{4-1}=3^3=27$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

19 (1) $(a^4)^4\div a^6\div(a^5)^3=a^{16}\div a^6\div a^{15}=a^{16-6}\div a^{15}$
$=a^{10}\div a^{15}=\dfrac{1}{a^{15-10}}=\dfrac{1}{a^5}$
(2) $16^5\div4^7=(2^4)^5\div(2^2)^7=2^{20}\div2^{14}=2^{20-14}=2^6$

20 $x^{15}\div(x^2)^a\div x=x^{15}\div x^{2a}\div x=x^{15-2a}\div x$
$=x^{15-2a-1}=x^{14-2a}=x^2$
이므로 $14-2a=2$, $2a=12$ $\therefore$ $a=6$

21 $\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=25=5^2$에서
$\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=5^{(x+5)-(2x-3)}=5^{-x+8}=5^2$이므로
$-x+8=2$ $\therefore$ $x=6$
참고 $\dfrac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=25$에서 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 할 때,
우변이 $25=5^2>1$이므로 $x+5>2x-3$임을 알 수 있다.

22 ① $(x^2y^3)^3=(x^2)^3(y^3)^3=x^6y^9$
② $(-3x)^2=(-3)^2x^2=9x^2$
③ $\left(-\dfrac{2y}{x}\right)^3=\dfrac{(-2)^3y^3}{x^3}=-\dfrac{8y^3}{x^3}$
④ $(xyz^2)^3=x^3y^3(z^2)^3=x^3y^3z^6$
⑤ $\left(\dfrac{y^3}{3x}\right)^2=\dfrac{(y^3)^2}{3^2x^2}=\dfrac{y^6}{9x^2}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

23 $504^4=(2^3\times3^2\times7)^4=2^{12}\times3^8\times7^4$이므로
$x=12$, $y=8$, $z=4$

24 1단계 $(3x^2)^a=3^ax^{2a}$이고 $27x^b=3^3x^b$이므로
$3^ax^{2a}=3^3x^b$에서 $a=3$, $2a=b$ $\therefore$ $a=3$, $b=6$
2단계 $\left(\dfrac{x^c}{y^3}\right)^5=\dfrac{x^{5c}}{y^{15}}=\dfrac{x^{20}}{y^{15}}$이므로 $5c=20$ $\therefore$ $c=4$
3단계 $\therefore$ $a+b-c=3+6-4=5$

채점 기준		
1단계	a, b의 값 구하기	… 50 %
2단계	c의 값 구하기	… 30 %
3단계	$a+b-c$의 값 구하기	… 20 %

25 $(x^ay^bz^c)^d=x^{ad}y^{bd}z^{cd}=x^{12}y^{24}z^{30}$이므로
$ad=12$, $bd=24$, $cd=30$ … ㉠
㉠을 만족시키는 d의 값 중 가장 큰 자연수는 12, 24, 30의 최대공약수이므로 $d=6$
$d=6$을 ㉠에 대입하면 $a=2$, $b=4$, $c=5$
$\therefore$ $a+b+c+d=2+4+5+6=17$

26 세균의 수가 1시간마다 2배씩 증가하므로 10시간 후에는
$\underbrace{2\times2\times2\times\cdots\times2}_{10개}=2^{10}$(배)가 된다.
따라서 세균 4마리가 10시간 후에는
$4\times2^{10}=2^2\times2^{10}=2^{12}$(마리)가 된다.

27 $(1.28\times10^9)\div(4\times10^7)=\dfrac{1.28\times10^9}{4\times10^7}=\dfrac{128\times10^7}{4\times10^7}$
$=\dfrac{128}{4}=32$(배)

28 (1회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=3^4\times\dfrac{2}{3}$(cm)
(2회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=\left(3^4\times\dfrac{2}{3}\right)\times\dfrac{2}{3}$
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^2$(cm)
(3회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)$=\left\{3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^2\right\}\times\dfrac{2}{3}$
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^3$(cm)
⋮
$\therefore$ (6회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이)
$=3^4\times\left(\dfrac{2}{3}\right)^6=3^4\times\dfrac{2^6}{3^6}=\dfrac{2^6}{3^2}$(cm)

29 $4^5\times4^5\times4^5\times4^5=(4^5)^4=4^{20}=(2^2)^{20}=2^{40}$

$\therefore\ a=40$

$4^5+4^5+4^5+4^5=4\times4^5=4^6=(2^2)^6=2^{12}$

$\therefore\ b=12$

$\therefore\ a+b=40+12=52$

30 $(3^2+3^2+3^2)(27^2+27^2+27^2)$

$=(3\times3^2)(3\times27^2)$

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

$=3^3\times(3\times3^6)$

$=3^{3+1+6}=3^{10}$

$\therefore\ x=10$

31 $\dfrac{2^6+2^6}{16^2+16^2+16^2+16^2}=\dfrac{2\times2^6}{4\times16^2}=\dfrac{2^7}{2^2\times(2^4)^2}$

$=\dfrac{2^7}{2^{10}}=\dfrac{1}{2^3}=\dfrac{1}{8}$

32 $3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=3^2\times3^x+3\times3^x+3^x$

$=(3^2+3+1)\times3^x$

$=13\times3^x$

즉, $13\times3^x=351$이므로

$3^x=27=3^3\qquad\therefore\ x=3$

33 $\dfrac{1}{81^5}=\dfrac{1}{(3^4)^5}=\dfrac{1}{A^5}$

34 $20^6=(2^2\times5)^6=(2^2)^6\times5^6=2^{12}\times5^6$

$=(2^4)^3\times(5^2)^3=A^3B^3$

35 $a=2^{x+2}=2^x\times2^2$이므로 $2^x=\dfrac{a}{4}$

$\therefore\ 8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=\left(\dfrac{a}{4}\right)^3=\dfrac{a^3}{64}$

36 $a=2^{x-1}=2^x\div2$이므로 $2^x=2a$

$b=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\dfrac{b}{3}$

$\therefore\ 6^x=(2\times3)^x=2^x\times3^x=2a\times\dfrac{b}{3}=\dfrac{2}{3}ab$

37 1단계 $2^{12}\times5^8=2^4\times2^8\times5^8=2^4\times(2\times5)^8$

$=16\times10^8=16\underbrace{00000000}_{8개}$

즉, $2^{12}\times5^8$은 10자리의 자연수이므로 $n=10$

2단계 이때 각 자리의 숫자의 합은 $1+6=7$이므로 $m=7$

3단계 $\therefore\ n+m=10+7=17$

채점 기준		
1단계	n의 값 구하기	⋯ 40 %
2단계	m의 값 구하기	⋯ 40 %
3단계	$n+m$의 값 구하기	⋯ 20 %

38 $(2^4+2^4+2^4+2^4)(5^6+5^6+5^6+5^6)$

$=(4\times2^4)\times(4\times5^6)$

$=2^2\times2^4\times2^2\times5^6$

$=2^2\times2^6\times5^6=2^2\times(2\times5)^6$

$=4\times10^6=4\underbrace{000000}_{6개}$

따라서 $(2^4+2^4+2^4+2^4)(5^6+5^6+5^6+5^6)$은 7자리의 자연수이다.

39 $\dfrac{3^k}{2^2\times3^3\times5^2}\times10^3=\dfrac{3^k}{3^3\times(2\times5)^2}\times10^3$

$=\dfrac{3^k}{3^3\times10^2}\times10^3$

$=\dfrac{3^k}{3^3}\times10$

이때 $\dfrac{3^k}{3^3}\times10$이 세 자리의 자연수이므로 $\dfrac{3^k}{3^3}$은 두 자리의 자연수이다.

따라서 $\dfrac{3^k}{3^3}$이 될 수 있는 수는 $27\left(=\dfrac{3^6}{3^3}\right)$, $81\left(=\dfrac{3^7}{3^3}\right)$이므로 k의 값이 될 수 있는 자연수는 ④ 6, ⑤ 7이다.

02 단항식의 계산

P. 29～32

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $54x^{10}$ **2** 22 **3** 풀이 참조 **4** ③
5 $3a^2b$

핵심 유형 문제

6 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ **7** ③
8 13 **9** ② **10** (1) $-\dfrac{5x}{2y^4}$ (2) $\dfrac{3}{2}x^3y^8$ (3) $-3x^6$
11 2 **12** ⑤ **13** ⑤ **14** $-4x^8y$
15 $\dfrac{1}{7}x^6y^4$ **16** ② **17** $5a^8b^6$ **18** ①
19 ② **20** $\dfrac{2}{3}$배 **21** ⑤ **22** $2x^3y$ **23** $3a^4b^3$

1 $A=x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times(-2x^2y)^4=x^2y\times\dfrac{3}{4}xy^3\times16x^8y^4$

$=12x^{11}y^8$

$B=4x^3y^2\div\left(\dfrac{2}{3}xy^2\right)^3\div3xy^4=4x^3y^2\div\dfrac{8}{27}x^3y^6\div3xy^4$

$=4x^3y^2\times\dfrac{27}{8x^3y^6}\times\dfrac{1}{3xy^4}=\dfrac{9}{2xy^8}$

$\therefore\ AB=12x^{11}y^8\times\dfrac{9}{2xy^8}=54x^{10}$

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

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

$=-\frac{b}{3}x^{a+2}y^2=4x^{10}y^c$

즉, $a+2=10$, $-\frac{b}{3}=4$, $2=c$이므로

$a+2=10$에서 $a=8$, $-\frac{b}{3}=4$에서 $b=-12$

$\therefore\ a-b+c=8-(-12)+2=8+12+2=22$

3 (1) $4x^2y\times\square=-12x^6y^3$에서

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

(2) $\square\div\left(-\frac{3}{8}xy^2\right)=-2y^2$에서

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

(3) $45x^7y^4\div\square\times 4xy^2=15x^6y^3$에서

$45x^7y^4\times\frac{1}{\square}\times 4xy^2=15x^6y^3$

$\therefore\ \square=45x^7y^4\times 4xy^2\div 15x^6y^3$

$=45x^7y^4\times 4xy^2\times\frac{1}{15x^6y^3}$

$=12x^2y^3$

따라서 □ 안에 알맞은 식을 찾아 선으로 연결하면 다음과 같다.

(1) •   • $\frac{3}{4}xy^4$

(2) •   • $12x^2y^3$

(3) •   • $-3x^4y^2$

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

5 (직육면체의 부피)$=3a^2b^3\times 2ab^2\times$(높이)$=18a^5b^6$이므로

$6a^3b^5\times$(높이)$=18a^5b^6$

$\therefore$ (높이)$=18a^5b^6\div 6a^3b^5=\frac{18a^5b^6}{6a^3b^5}=3a^2b$

6 (3) $(-4a^2b)^2\times(-ab^2)^3=16a^4b^2\times(-a^3b^6)$

$=-16a^7b^8$

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

$=16x^2y^6\times(-8x^6y^3)\times x^8y^8$

$=-128x^{16}y^{17}=ax^by^c$

따라서 $a=-128$, $b=16$, $c=17$이므로

$a-3b+10c=-128-3\times 16+10\times 17$

$=-128-48+170$

$=-6$

8 1단계 $8x^2y^a\times(-x^3y^4)^b=cx^8y^{11}$에서

$8x^2y^a\times(-x^3y^4)^b=8x^2y^a\times(-1)^bx^{3b}y^{4b}$

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

2단계 즉, $8\times(-1)^b\times x^{2+3b}y^{a+4b}=cx^8y^{11}$에서

$8\times(-1)^b=c$, $2+3b=8$, $a+4b=11$이므로

$2+3b=8$에서 $3b=6$ $\quad\therefore\ b=2$

$a+4b=11$에서 $a+8=11$ $\quad\therefore\ a=3$

$8\times(-1)^b=c$에서 $8\times(-1)^2=c$ $\quad\therefore\ c=8$

3단계 $\therefore\ a+b+c=3+2+8=13$

채점 기준		
1단계	좌변을 간단히 하기	… 40 %
2단계	a, b, c의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b+c$의 값 구하기	… 20 %

9 ㄱ. $20x^5\div 5x^2=\frac{20x^5}{5x^2}=4x^3$

ㄴ. $(-5a^3)^2\div 10a^3b=\frac{25a^6}{10a^3b}=\frac{5a^3}{2b}$

ㄷ. $16a^7\div\frac{4}{3}a^3=16a^7\times\frac{3}{4a^3}=12a^4$

ㄹ. $(-4x^3y)^2\div\frac{8}{3}x^2y^2=16x^6y^2\times\frac{3}{8x^2y^2}=6x^4$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

10 (1) $(-20x^4y)\div 4xy^2\div 2x^2y^3=(-20x^4y)\times\frac{1}{4xy^2}\times\frac{1}{2x^2y^3}$

$=-\frac{5x}{2y^4}$

(2) $2x^7y^9\div\left(-\frac{2x^2}{3}\right)^2\div 3y=2x^7y^9\div\frac{4x^4}{9}\div 3y$

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

$=\frac{3}{2}x^3y^8$

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

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

$=-3x^6$

11 $(-3x^2y^a)^2\div bx^2y=\frac{9x^4y^{2a}}{bx^2y}=\frac{9}{b}x^2y^{2a-1}=-9x^2y^5$

즉, $\frac{9}{b}=-9$, $2a-1=5$이므로 $a=3$, $b=-1$

$\therefore\ a+b=3+(-1)=2$

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

$=2x^2y$

② $4a^2b^2\div 2a^3b\times 3a^2b=4a^2b^2\times\frac{1}{2a^3b}\times 3a^2b$

$=6ab^2$

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

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

13 $(-3x^2y)^a \div 6xy^b \times 8x^2y^3 = (-3)^a x^{2a}y^a \times \frac{1}{6xy^b} \times 8x^2y^3$
$= (-3)^a \times \frac{4}{3} \times x^{2a+1}y^{a-b+3}$
$= cx^7y^5$

즉, $(-3)^a \times \frac{4}{3} = c$, $2a+1=7$, $a-b+3=5$이므로
$2a+1=7$에서 $2a=6$ $\therefore a=3$
$a-b+3=5$에서 $3-b+3=5$ $\therefore b=1$
$(-3)^a \times \frac{4}{3} = c$에서 $(-3)^3 \times \frac{4}{3} = c$ $\therefore c=-36$
$\therefore a+b-c = 3+1-(-36) = 40$

14 $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$, $0.\dot{1}\dot{2} = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$, $1.\dot{0}\dot{9} = \frac{108}{99} = \frac{12}{11}$
$\therefore (0.\dot{6}x^4y)^2 \div 0.\dot{1}\dot{2}x^3y^2 \times (-1.\dot{0}\dot{9}x^3y)$
$= \left(\frac{2}{3}x^4y\right)^2 \div \frac{4}{33}x^3y^2 \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$
$= \frac{4}{9}x^8y^2 \times \frac{33}{4x^3y^2} \times \left(-\frac{12}{11}x^3y\right)$
$= -4x^8y$

15 $49x^2y^3 \times A \div (-xy)^2 = 7x^6y^5$에서
$A = 7x^6y^5 \div 49x^2y^3 \times (-xy)^2$
$= 7x^6y^5 \times \frac{1}{49x^2y^3} \times x^2y^2$
$= \frac{1}{7}x^6y^4$

16 $(3x^2y)^2 \div \square \times (-6x^6y^7) = 12xy$에서
$9x^4y^2 \times \frac{1}{\square} \times (-6x^6y^7) = 12xy$
$\therefore \square = 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \div 12xy$
$= 9x^4y^2 \times (-6x^6y^7) \times \frac{1}{12xy}$
$= -\frac{9}{2}x^9y^8$

17 1단계 어떤 식을 A라고 하면
$(a^3b^2)^2 \div A = \frac{a^4b^2}{5}$에서 $a^6b^4 \times \frac{1}{A} = \frac{a^4b^2}{5}$
$\therefore A = a^6b^4 \div \frac{a^4b^2}{5} = a^6b^4 \times \frac{5}{a^4b^2} = 5a^2b^2$

2단계 따라서 바르게 계산한 식은
$a^6b^4 \times 5a^2b^2 = 5a^8b^6$

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

18 (평행사변형의 넓이)$= 6a^2b \times 3a^3b^2 = 18a^5b^3$

19 (사각뿔의 부피)$= \frac{1}{3} \times (2xy \times 3yz) \times 5xz = 10x^2y^2z^2$

20 (원기둥의 부피)$= \{\pi \times (2xy)^2\} \times 6xy = 24\pi x^3y^3$
(구의 부피)$= \frac{4}{3} \times \pi \times (3xy)^3 = 36\pi x^3y^3$
따라서 원기둥의 부피는 구의 부피의
$24\pi x^3y^3 \div 36\pi x^3y^3 = \frac{24\pi x^3y^3}{36\pi x^3y^3} = \frac{2}{3}$(배)

21 (직사각형의 넓이)$= 8a^2b \times$(세로의 길이)$= (4ab^3)^2$이므로
$8a^2b \times$(세로의 길이)$= 16a^2b^6$
$\therefore$ (세로의 길이)$= 16a^2b^6 \div 8a^2b = \frac{16a^2b^6}{8a^2b} = 2b^5$

22 (삼각기둥의 부피)$= \left(\frac{1}{2} \times 10x \times 8y\right) \times$(높이)$= 80x^4y^2$
이므로
$40xy \times$(높이)$= 80x^4y^2$
$\therefore$ (높이)$= 80x^4y^2 \div 40xy = \frac{80x^4y^2}{40xy} = 2x^3y$

23 1단계 (직사각형의 넓이)$= 3a^3b^4 \times 4a^2b = 12a^5b^5$
2단계 이때 직사각형과 평행사변형의 넓이가 서로 같으므로
(평행사변형의 넓이)$= 4ab^2 \times$(높이)$= 12a^5b^5$
3단계 $\therefore$ (높이)$= 12a^5b^5 \div 4ab^2$
$= \frac{12a^5b^5}{4ab^2} = 3a^4b^3$

채점 기준		
1단계	직사각형의 넓이 구하기	… 30 %
2단계	평행사변형의 넓이 구하는 식 세우기	… 30 %
3단계	평행사변형의 높이 구하기	… 40 %

03 다항식의 계산

P. 33～39

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ㄴ, ㄹ **2** $-\frac{7}{6}$ **3** ① **4** ④

5 $-5x+y-1$

6 (1) $-12a^2+20ab-4a$ (2) $20y-8+\frac{12y}{x}$

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

7 $4a-2b+3$ **8** ② **9** ②

10 $4x^2y+6xy^2+4xy$

핵심 유형 문제

11 1 **12** ① **13** ② **14** 1 **15** ③

16 $\frac{14}{13}$ **17** $8x^2+x+1$ **18** $6a^2-3a+10$

19 ② **20** $-4x^2-10x-3$ **21** $7x^2-4x-3$

22 ④ **23** x^2+3x-2 **24** $3x-y$

25 ⑤ **26** ③ **27** -11 **28** ㄷ, ㄹ **29** ⑤

30 $-3a+6b-9$ **31** $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ **32** ③

33 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ **34** ② **35** ④ **36** 7

37 28 **38** ③ **39** $-6x-7y$

40 $18x^2y-12xy^2$ **41** ③ **42** a^2+3ab

43 ② **44** $4a^2-b^2$

1 ㄴ. $4(4x-6y)-3(2x-5y)=16x-24y-6x+15y$
$=10x-9y$

ㄹ. $(2x^2-3x+6)-(4x^2+7x-9)$
$=2x^2-3x+6-4x^2-7x+9$
$=-2x^2-10x+15$

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2 $\frac{2x+y}{3}-\frac{x-2y}{2}=\frac{2(2x+y)-3(x-2y)}{6}$
$=\frac{4x+2y-3x+6y}{6}$
$=\frac{x+8y}{6}=\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y$

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=\frac{4}{3}$이므로 $a-b=\frac{1}{6}-\frac{4}{3}=-\frac{7}{6}$

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

4 $7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}=5a+b$에서
$7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}$
$=7a-(3a-4b-2a-b+\square)$
$=7a-(a-5b+\square)$
$=7a-a+5b-\square$
$=6a+5b-\square$
따라서 $6a+5b-\square=5a+b$이므로
$\square=(6a+5b)-(5a+b)$
$=6a+5b-5a-b$
$=a+4b$

5 어떤 식을 A라고 하면
$A-(-2x-y+2)=-x+3y-5$
$\therefore A=(-x+3y-5)+(-2x-y+2)$
$=-3x+2y-3$
따라서 바르게 계산한 식은
$(-3x+2y-3)+(-2x-y+2)=-5x+y-1$

6 (2) $(5xy^2-2xy+3y^2)\div\frac{1}{4}xy$
$=(5xy^2-2xy+3y^2)\times\frac{4}{xy}$
$=20y-8+\frac{12y}{x}$

7 $\square\times\frac{1}{4}ab=a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab$에서
$\square=\left(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab\right)\div\frac{1}{4}ab$
$=\left(a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab\right)\times\frac{4}{ab}$
$=4a-2b+3$

8 $(30y-15xy)\left(-\frac{1}{5}y\right)-(6x^2y^2-12xy^2)\div3x$
$=-6y^2+3xy^2-\frac{6x^2y^2-12xy^2}{3x}$
$=-6y^2+3xy^2-(2xy^2-4y^2)$
$=-6y^2+3xy^2-2xy^2+4y^2$
$=xy^2-2y^2$

9 $\frac{-3x^3y+4xy^2}{xy}-\frac{-2x^2y+x^3}{x^2}$
$=-3x^2+4y-(-2y+x)$
$=-3x^2+4y+2y-x$
$=-3x^2-x+6y$
$=-3\times(-4)^2-(-4)+6\times\frac{1}{3}$
$=-48+4+2=-42$

10 (마름모의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4xy\times(2x+3y+2)$
$=4x^2y+6xy^2+4xy$

11 $(3a-2b+3)+2(a-b+1)=3a-2b+3+2a-2b+2$
$=5a-4b+5$
따라서 b의 계수는 -4, 상수항은 5이므로 그 합은
$(-4)+5=1$

12 $\dfrac{5x-3y}{6}-\dfrac{3x+y}{4}=\dfrac{2(5x-3y)-3(3x+y)}{12}$
$=\dfrac{10x-6y-9x-3y}{12}$
$=\dfrac{x-9y}{12}$

13 $\left(\dfrac{2}{3}x^2+\dfrac{1}{4}x+\dfrac{3}{5}\right)-\left(\dfrac{1}{4}x^2-\dfrac{1}{6}x+\dfrac{2}{3}\right)$
$=\dfrac{2}{3}x^2+\dfrac{1}{4}x+\dfrac{3}{5}-\dfrac{1}{4}x^2+\dfrac{1}{6}x-\dfrac{2}{3}$
$=\dfrac{5}{12}x^2+\dfrac{5}{12}x-\dfrac{1}{15}$
따라서 $a=\dfrac{5}{12}$, $b=\dfrac{5}{12}$, $c=-\dfrac{1}{15}$이므로
$a-b+c=\dfrac{5}{12}-\dfrac{5}{12}+\left(-\dfrac{1}{15}\right)=-\dfrac{1}{15}$

14 $3(2x^2+4x-1)-(-4x^2+3x+5)$
$=6x^2+12x-3+4x^2-3x-5$
$=10x^2+9x-8$
따라서 x의 계수는 9, 상수항은 -8이므로 그 합은
$9+(-8)=1$

15 $2a-[-8a-\{3b-(a-6b)-7b\}-5b]$
$=2a-\{-8a-(3b-a+6b-7b)-5b\}$
$=2a-(-8a+a-2b-5b)$
$=2a+7a+7b$
$=9a+7b$

16 1단계 $5x^2+2x-\{3x^2+1-3(4x+9)\}$
$=5x^2+2x-(3x^2+1-12x-27)$
$=5x^2+2x-(3x^2-12x-26)$
$=5x^2+2x-3x^2+12x+26$
$=2x^2+14x+26$
2단계 따라서 $a=2$, $b=14$, $c=26$이므로
3단계 $\dfrac{ab}{c}=\dfrac{2\times14}{26}=\dfrac{14}{13}$

채점 기준		
1단계	주어진 식 계산하기	… 60 %
2단계	a, b, c의 값 구하기	… 20 %
3단계	$\dfrac{ab}{c}$의 값 구하기	… 20 %

17 $\square-(6x^2-2x+5)=2x^2+3x-4$에서
$\square=(2x^2+3x-4)+(6x^2-2x+5)$
$=8x^2+x+1$

18 $2(2a^2+5)-A=-2a^2+3a$에서
$4a^2+10-A=-2a^2+3a$
$\therefore A=4a^2+10-(-2a^2+3a)$
$=4a^2+10+2a^2-3a$
$=6a^2-3a+10$

19 $(4x^2+3x-2)+A=x^2-2x+1$에서
$A=(x^2-2x+1)-(4x^2+3x-2)$
$=x^2-2x+1-4x^2-3x+2$
$=-3x^2-5x+3$
$(3x^2-x-5)-B=5x^2+4x+3$에서
$B=(3x^2-x-5)-(5x^2+4x+3)$
$=3x^2-x-5-5x^2-4x-3$
$=-2x^2-5x-8$
$\therefore A-B=(-3x^2-5x+3)-(-2x^2-5x-8)$
$=-3x^2-5x+3+2x^2+5x+8$
$=-x^2+11$

20 1단계 어떤 식을 A라고 하면
$A+(x^2+4x+5)=-2x^2-2x+7$
$\therefore A=(-2x^2-2x+7)-(x^2+4x+5)$
$=-2x^2-2x+7-x^2-4x-5$
$=-3x^2-6x+2$
2단계 따라서 바르게 계산한 식은
$(-3x^2-6x+2)-(x^2+4x+5)$
$=-3x^2-6x+2-x^2-4x-5$
$=-4x^2-10x-3$

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

21 어떤 식을 A라고 하면
$(2x^2-x-3)-A=-3x^2+2x-3$
$\therefore A=(2x^2-x-3)-(-3x^2+2x-3)$
$=2x^2-x-3+3x^2-2x+3$
$=5x^2-3x$
따라서 바르게 계산한 식은
$(2x^2-x-3)+(5x^2-3x)=7x^2-4x-3$

22 ① $(-2a+3b)+(3a-b+6)=a+2b+6$
② $(a+5b-1)+(4a+2b)=5a+7b-1$
③ $(-2a+3b)-(a+5b-1)$
$=-2a+3b-a-5b+1$
$=-3a-2b+1$
④ $(3a-b+6)-(4a+2b)$
$=3a-b+6-4a-2b$
$=-a-3b+6$

⑤ ③+④$=(-3a-2b+1)+(-a-3b+6)$
$=-4a-5b+7$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

다른 풀이

⑤ ①−②$=(a+2b+6)-(5a+7b-1)$
$=a+2b+6-5a-7b+1=-4a-5b+7$

23 $x^2-x+5=2x^2+2x+3-$(가)이므로
(가)$=(2x^2+2x+3)-(x^2-x+5)$
$=2x^2+2x+3-x^2+x-5$
$=x^2+3x-2$

24 주어진 전개도로 직육면체를 만들었을 때, 마주 보는 두 면에 적힌 두 다항식은 각각 A와 $2x-8y$, $4x+2y$와 $x-11y$이다.
이때 $(4x+2y)+(x-11y)=5x-9y$이므로
$A+(2x-8y)=5x-9y$
$\therefore A=(5x-9y)-(2x-8y)$
$=5x-9y-2x+8y=3x-y$

25 ① $2a(4a-3)=8a^2-6a$
② $-3b(a-b)=-3ab+3b^2$
③ $(a+b)\times 4b=4ab+4b^2$
④ $(2x-y)(-2y)=-4xy+2y^2$
따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

26 $2x\left(\frac{1}{2}x^2-5x-3\right)=x^3-10x^2-6x$
따라서 $a=1$, $b=-10$, $c=-6$이므로
$a-b-c=1-(-10)-(-6)=17$

27 $2x(5x-y)=10x^2-2xy$이므로 x^2의 계수는 10이다.
$\therefore a=10$
$-3y(x^2-7x-2)=-3x^2y+21xy+6y$이므로 xy의 계수는 21이다.
$\therefore b=21$
$\therefore a-b=10-21=-11$

28 ㄱ. $(3ax-6ay)\div 3a=\frac{3ax-6ay}{3a}=x-2y$
ㄴ. $(-12x^2y^3+6xy)\div(-2xy)=\frac{-12x^2y^3+6xy}{-2xy}$
$=6xy^2-3$
ㄷ. $(5ab^2-a^2)\div\frac{1}{4}a=(5ab^2-a^2)\times\frac{4}{a}=20b^2-4a$
ㄹ. $(-xy+10y^2)\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)=(-xy+10y^2)\times\left(-\frac{2}{xy}\right)$
$=2-\frac{20y}{x}$
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

29 $(6x^2y-4xy+8y)\div(-2y)=\frac{6x^2y-4xy+8y}{-2y}$
$=-3x^2+2x-4$
따라서 $a=-3$, $b=2$, $c=-4$이므로
$abc=-3\times 2\times(-4)=24$

30 어떤 다항식을 A라고 하면
$A\times\frac{2}{3}ab=-2a^2b+4ab^2-6ab$
$\therefore A=(-2a^2b+4ab^2-6ab)\div\left(\frac{2}{3}ab\right)$
$=(-2a^2b+4ab^2-6ab)\times\left(\frac{3}{2ab}\right)$
$=-3a+6b-9$

31 어떤 다항식을 A라고 하면
$A\times\left(-\frac{1}{2}ab\right)=4a^2b+6ab^2$
$\therefore A=(4a^2b+6ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$
$=(4a^2b+6ab^2)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
$=-8a-12b$
따라서 바르게 계산한 식은
$(-8a-12b)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)=(-8a-12b)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
$=\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$

32 $\frac{8x^2y-4xy^2}{2xy}-\frac{2xy+3y^2}{y}=4x-2y-(2x+3y)$
$=4x-2y-2x-3y$
$=2x-5y$

33 $(4x^2y-2xy^2)\div 2x^2y^5\times(-2x^2y)^3$
$=(4x^2y-2xy^2)\times\frac{1}{2x^2y^5}\times(-8x^6y^3)$
$=\left(\frac{2}{y^4}-\frac{1}{xy^3}\right)\times(-8x^6y^3)$
$=-\frac{16x^6}{y}+8x^5$

34 $\left(4x^5-\frac{6}{5}x^4\right)\div 2x^2-\left(\frac{2}{3}x^3+3x^2\right)(-6x)$
$=\left(4x^5-\frac{6}{5}x^4\right)\times\frac{1}{2x^2}+\left(\frac{2}{3}x^3+3x^2\right)\times 6x$
$=\left(2x^3-\frac{3}{5}x^2\right)+(4x^4+18x^3)$
$=4x^4+20x^3-\frac{3}{5}x^2$
따라서 $a=20$, $b=-\frac{3}{5}$이므로
$ab=20\times\left(-\frac{3}{5}\right)=-12$

35 $4x^2y^3 \times 2xy \div x^5y^3 = 4x^2y^3 \times 2xy \times \dfrac{1}{x^5y^3} = \dfrac{8y}{x^2}$

$= \dfrac{8 \times 3}{(-2)^2} = 6$

36 $4a - \{a+5b-(2a-b)\} = 4a-(a+5b-2a+b)$

$= 4a-(-a+6b)$

$= 4a+a-6b$

$= 5a-6b$

$= 5\times 5-6\times 3 = 7$

37 1단계 $9^{x+2}=3^{10}$에서

$9^{x+2}=(3^2)^{x+2}=3^{2x+4}=3^{10}$

즉, $2x+4=10$ $\quad\therefore x=3$

2단계 또 $\dfrac{27^5}{3^y}=3^{10}$에서

$\dfrac{27^5}{3^y}=\dfrac{(3^3)^5}{3^y}=\dfrac{3^{15}}{3^y}=3^{10}$

즉, $15-y=10$ $\quad\therefore y=5$

3단계 따라서 $2x+(15y^2-3xy)\div 3y = 2x+5y-x$

$= x+5y$

이므로 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$3+5\times 5=3+25=28$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 30 %
2단계	y의 값 구하기	… 30 %
3단계	주어진 식의 값 구하기	… 40 %

38 $y=3x-8$을 주어진 식에 대입하면

$6x-3y-10=6x-3(3x-8)-10$

$=6x-9x+24-10$

$=-3x+14$

39 $-3(3A-B)+(5A-2B)=-9A+3B+5A-2B$

$=-4A+B$

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

$=-4x-12y-2x+5y$

$=-6x-7y$

40 (직육면체의 부피)$=2x\times 3y\times(3x-2y)$

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

$=18x^2y-12xy^2$

41 (원기둥의 겉넓이)

$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

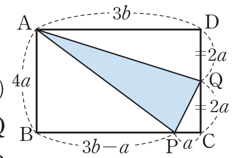
$=\{\pi\times(2a)^2\}\times 2+(2\pi\times 2a)\times(12a-3ab)$

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

$=8\pi a^2+48\pi a^2-12\pi a^2b$

$=56\pi a^2-12\pi a^2b$

42 1단계 오른쪽 그림에서



$\triangle$APQ

$=$(직사각형 ABCD의 넓이)

$-\triangle$ABP$-\triangle$PCQ

$-\triangle$AQD

이므로

2단계 (구하는 넓이)$=3b\times 4a-\dfrac{1}{2}\times(3b-a)\times 4a$

$-\dfrac{1}{2}\times a\times 2a-\dfrac{1}{2}\times 3b\times 2a$

$=12ab-6ab+2a^2-a^2-3ab$

$=a^2+3ab$

채점 기준		
1단계	삼각형 APQ의 넓이를 구하는 식 세우기	… 50 %
2단계	삼각형 APQ의 넓이 구하기	… 50 %

43 (직사각형의 넓이)$=2a^2b\times$(세로의 길이)$=6a^4b^3+8a^3b^2$

이므로

(세로의 길이)$=(6a^4b^3+8a^3b^2)\div 2a^2b$

$=\dfrac{6a^4b^3+8a^3b^2}{2a^2b}$

$=3a^2b^2+4ab$

44 (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\{\pi\times(6a)^2\}\times$(높이)

$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$

이므로 $12\pi a^2\times$(높이)$=48\pi a^4-12\pi a^2b^2$

$\therefore$ (높이)$=(48\pi a^4-12\pi a^2b^2)\div 12\pi a^2$

$=\dfrac{48\pi a^4-12\pi a^2b^2}{12\pi a^2}=4a^2-b^2$

실력 UP 문제 P. 40

1-1 8 **1-2** 18

2-1 $6a^2b^4$ **2-2** $\dfrac{3}{2a}$

3-1 $22a^2+7a$ **3-2** $12a^2-a$

1-1 $2^x\times a$에서 a는 2^x과 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, a는 홀수이다.

이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인

$1\times 3\times 5\times 7\times 9$는 2를 소인수로 갖지 않으므로

x는 짝수들의 곱인 $2\times 4\times 6\times 8\times 10$을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.

따라서 2, 4, 6, 8, 10을 각각 소인수분해하면

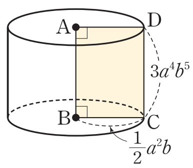
$2=2$, $4=2^2$, $6=2\times 3$, $8=2^3$, $10=2\times 5$이므로

$1\times 2\times 3\times\cdots\times 10=2^{1+2+1+3+1}\times a=2^8\times a$

$\therefore x=8$

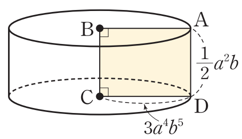
1-2 $2^a \times b$에서 b는 2^a과 서로소이므로 2를 소인수로 갖지 않는다. 즉, b는 홀수이다.
이때 주어진 식의 좌변에서 홀수들의 곱인 $1\times3\times5\times\cdots\times19$는 2를 소인수로 갖지 않으므로 a는 짝수들의 곱인 $2\times4\times6\times\cdots\times20$을 소인수분해했을 때의 2의 거듭제곱의 지수와 같다.
따라서 2, 4, 6, …, 20을 각각 소인수분해하면
$2=2$, $4=2^2$, $6=2\times3$, $8=2^3$, $10=2\times5$, $12=2^2\times3$, $14=2\times7$, $16=2^4$, $18=2\times3^2$, $20=2^2\times5$이므로
$1\times2\times3\times\cdots\times20=2^{1+2+1+3+1+2+1+4+1+2}\times b=2^{18}\times b$
$\therefore\ a=18$

2-1 $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



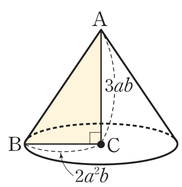
$V_1=\pi\times\left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2\times3a^4b^5$
$=\pi\times\frac{1}{4}a^4b^2\times3a^4b^5$
$=\frac{3}{4}\pi a^8b^7$

$\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



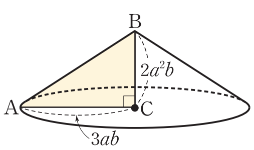
$V_2=\pi\times(3a^4b^5)^2\times\frac{1}{2}a^2b$
$=\pi\times9a^8b^{10}\times\frac{1}{2}a^2b=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}$
$\therefore\ \frac{V_2}{V_1}=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\div\frac{3}{4}\pi a^8b^7$
$=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\times\frac{4}{3\pi a^8b^7}=6a^2b^4$

2-2 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



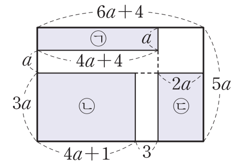
$V_1=\frac{1}{3}\times\pi\times(2a^2b)^2\times3ab$
$=\frac{1}{3}\times\pi\times4a^4b^2\times3ab$
$=4\pi a^5b^3$

$\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



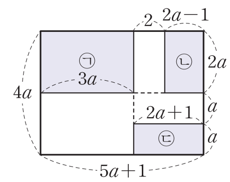
$V_2=\frac{1}{3}\times\pi\times(3ab)^2\times2a^2b$
$=\frac{1}{3}\times\pi\times9a^2b^2\times2a^2b$
$=6\pi a^4b^3$
$\therefore\ \frac{V_2}{V_1}=6\pi a^4b^3\div4\pi a^5b^3$
$=6\pi a^4b^3\times\frac{1}{4\pi a^5b^3}=\frac{3}{2a}$

3-1 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면



(㉠의 가로의 길이)
$=(6a+4)-2a$
$=4a+4$
(㉡의 가로의 길이)
$=(4a+4)-3$
$=4a+1$
(㉡, ㉢의 세로의 길이)$=5a-a-a=3a$
∴ (색칠한 세 직사각형의 넓이의 합)
=(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)+(㉢의 넓이)
$=(4a+4)\times a+(4a+1)\times3a+2a\times3a$
$=(4a^2+4a)+(12a^2+3a)+6a^2$
$=22a^2+7a$

3-2 오른쪽 그림에서 직사각형 ㉠, ㉡, ㉢의 각 변의 길이를 구하면



(㉠, ㉡의 세로의 길이)
$=4a-a-a$
$=2a$
(㉡의 가로의 길이)
$=(5a+1)-3a-2$
$=2a-1$
(㉢의 가로의 길이)$=(5a+1)-3a=2a+1$
∴ (색칠한 세 직사각형의 넓이의 합)
=(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)+(㉢의 넓이)
$=(3a\times2a)+(2a-1)\times2a+(2a+1)\times a$
$=6a^2+4a^2-2a+2a^2+a$
$=12a^2-a$

실전 테스트

P. 41～43

1 ⑤	**2** ③	**3** 10	**4** 2	**5** ③
6 ④	**7** ⑤	**8** 14	**9** ⑤	**10** 13
11 $\frac{1}{2}x^4y$	**12** ②	**13** ②	**14** ①, ④	**15** ②
16 ③	**17** $2x^2+7xy-y^2$		**18** ①	**19** -39
20 $\frac{7\pi r^2h}{24}$		**21** ④	**22** $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$원	

1 ⑤ $\left(\frac{a^5}{2b^2}\right)^3=\frac{a^{15}}{8b^6}$

2 $9^3\times27^4\times81=(3^2)^3\times(3^3)^4\times3^4$
$=3^6\times3^{12}\times3^4$
$=3^{22}$

3 $(a^4)^2\times(a^2)^m=a^8\times a^{2m}=a^{8+2m}=a^{24}$이므로

$8+2m=24,\ 2m=16\qquad\therefore\ m=8$

$(b^n)^4\div b^{10}=b^{4n}\div b^{10}=\dfrac{1}{b^{10-4n}}=\dfrac{1}{b^2}$이므로

$10-4n=2,\ -4n=-8\qquad\therefore\ n=2$

$\therefore\ m+n=8+2=10$

4 $64\times(2^{2x-1})^2\div4^5=2^6\times(2^{2x-1})^2\div(2^2)^5$

$=2^6\times2^{4x-2}\div2^{10}$

$=2^{6+(4x-2)-10}$

$=2^{4x-6}=2^2$

즉, $4x-6=2$이므로 $x=2$

5 $2^{18}\times5^{20}=(2^2\times5^4)\times(2^{16}\times5^{16})=2500\times10^{16}$

따라서 $2^{18}\times5^{20}$은 2500경이다.

6 $\dfrac{3^6+3^6+3^6+3^6}{8^4+8^4+8^4}\times\dfrac{2^5+2^5+2^5}{9^2+9^2}=\dfrac{4\times3^6}{3\times8^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times9^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times(2^3)^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times(3^2)^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times2^{12}}\times\dfrac{2^5\times3}{2\times3^4}$

$=\dfrac{3^2}{2^6}=\dfrac{9}{64}$

7 $3^{4x-2}=3^{4x}\div3^2=\dfrac{3^{4x}}{3^2}=\dfrac{(3^{2x})^2}{3^2}=\dfrac{a^2}{9}$

8 1단계 $2^4\times15^3=2^4\times(3\times5)^3=2^4\times3^3\times5^3$

$=2\times2^3\times3^3\times5^3=2\times3^3\times(2\times5)^3$

$=2\times3^3\times10^3=54\times10^3=54\underbrace{000}_{3개}$

2단계 즉, $2^4\times15^3$은 5자리의 자연수이므로 $a=5$

또 각 자리의 숫자의 합은

$5+4+0\times3=9$이므로 $b=9$

3단계 $\therefore\ a+b=5+9=14$

채점 기준		
1단계	$2^4\times15^3$을 $a\times10^n$ 꼴로 나타내기	… 50 %
2단계	a, b의 값 구하기	… 30 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

9 ① $3a^2\times(2ab)^2=3a^2\times4a^2b^2=12a^4b^2$

② $(-4ab)\div\dfrac{1}{5}b=(-4ab)\times\dfrac{5}{b}=-20a$

③ $2ab^2\div3ab\times9ab^3=2ab^2\times\dfrac{1}{3ab}\times9ab^3=6ab^4$

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

$=-\dfrac{8}{5}b^3$

⑤ $24x^2y^2\div(-4xy^2)^2\times2x^2y^3=24x^2y^2\div16x^2y^4\times2x^2y^3$

$=24x^2y^2\times\dfrac{1}{16x^2y^4}\times2x^2y^3$

$=3x^2y$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 $(-2x^3y^a)^3\times(xy^5)^b=-8x^9y^{3a}\times x^by^{5b}$

$=-8x^{9+b}y^{3a+5b}=cx^{12}y^{21}$

즉, $-8=c,\ 9+b=12,\ 3a+5b=21$이므로

$9+b=12$에서 $b=3$

$3a+5b=21$에서 $3a+15=21$

$3a=6\qquad\therefore\ a=2$

$\therefore\ a+b-c=2+3-(-8)=13$

11 $A\times4xy^2\div2x^3y=x^2y^2$

$A=x^2y^2\times2x^3y\div4xy^2$이므로

$=x^2y^2\times2x^3y\times\dfrac{1}{4xy^2}=\dfrac{1}{2}x^4y$

12 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

$\left(\dfrac{1}{2}\times2a\times3b\right)\times3a=3ab\times3a$

$=9a^2b$

즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는

$3a\times2a\times$(물의 높이)$=9a^2b$

$6a^2\times$(물의 높이)$=9a^2b$

$\therefore$ (물의 높이)$=9a^2b\div6a^2$

$=\dfrac{9a^2b}{6a^2}=\dfrac{3}{2}b$

13 $\dfrac{4x-5y}{3}-\dfrac{x-3y}{2}=\dfrac{2(4x-5y)-3(x-3y)}{6}$

$=\dfrac{8x-10y-3x+9y}{6}$

$=\dfrac{5x-y}{6}$

14 ② $\left(3-\dfrac{1}{x}\right)+\left(\dfrac{1}{x}+3\right)=6$

⇨ 이차식이 아니다.

③ $2(2-5x+3x^2)-3(2x^2+4x-3)$

$=4-10x+6x^2-6x^2-12x+9$

$=-22x+13$

⇨ x에 대한 일차식

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

$=\dfrac{1}{3}x^2+5x-3+3+5x+\dfrac{1}{3}x^2$

$=\dfrac{2}{3}x^2+10x$

⇨ x에 대한 이차식

⑤ $\left(6-\dfrac{1}{x^2}\right)-\left(\dfrac{1}{x^2}+8\right)=6-\dfrac{1}{x^2}-\dfrac{1}{x^2}-8=-\dfrac{2}{x^2}-2$

⇨ x^2이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.

따라서 x에 대한 이차식은 ①, ④이다.

15 $\frac{2x^2-5x+4}{6}-\frac{x^2+3x+1}{4}$

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

$=\frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{12}$

$=\frac{x^2-19x+5}{12}$

$=\frac{1}{12}x^2-\frac{19}{12}x+\frac{5}{12}$

따라서 x의 계수는 $-\frac{19}{12}$, 상수항은 $\frac{5}{12}$이므로 그 합은

$-\frac{19}{12}+\frac{5}{12}=-\frac{14}{12}=-\frac{7}{6}$

16 $8a-[5b-a-\{3a-(\boxed{}+4b)\}]$

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

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

$=8a-(-4a+9b+\boxed{})$

$=8a+4a-9b-\boxed{}$

$=12a-9b-\boxed{}$

따라서 $12a-9b-\boxed{}=9a-7b$이므로

$\boxed{}=(12a-9b)-(9a-7b)$

$=12a-9b-9a+7b$

$=3a-2b$

17 어떤 식을 A라고 하면

$(-3x^2+5xy+2y^2)+A=-8x^2+3xy+5y^2$

$\therefore\ A=(-8x^2+3xy+5y^2)-(-3x^2+5xy+2y^2)$

$=-8x^2+3xy+5y^2+3x^2-5xy-2y^2$

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

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

$=2x^2+7xy-y^2$

18 $\frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right)-\frac{2}{3}x^2(3x+y)\div\frac{4}{3}x$

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

$=\frac{3}{2}x^2-\frac{3}{10}xy-\frac{3}{2}x^2-\frac{1}{2}xy$

$=-\frac{4}{5}xy$

19 $3x-\{-4y+3x-2(6x-8y)\}$

$=3x-(-4y+3x-12x+16y)$

$=3x-(-9x+12y)$

$=12x-12y$

$=12\times(-3)-12\times\frac{1}{4}=-39$

20 1단계 (원뿔 모양의 컵의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times h=\frac{\pi r^2 h}{3}$

2단계 (원뿔 모양의 컵에 들어 있는 물의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{r}{2}\right)^2\right\}\times\frac{h}{2}=\frac{\pi r^2 h}{24}$

3단계 ∴ (더 넣어야 하는 물의 양)

=(원뿔 모양의 컵의 부피)

−(컵에 들어있는 물의 부피)

$=\frac{\pi r^2 h}{3}-\frac{\pi r^2 h}{24}$

$=\frac{7\pi r^2 h}{24}$

채점 기준		
1단계	컵의 부피 구하기	… 40 %
2단계	컵에 들어 있는 물의 부피 구하기	… 40 %
3단계	더 넣어야 하는 물의 양 구하기	… 20 %

21 ① $a^4\times a^8=a^{12}$

② $a^4\div a^8=\frac{1}{a^4}$

③ $\underbrace{a^4\times a^4\times\cdots\times a^4}_{9\text{개}}=a^{36}$

⑤ $a^4\div a^4=1$

따라서 식을 간단히 한 결과로 나올 수 없는 것은 ④이다.

참고 $a^{36}=(a^{12})^3$임을 알면 ①을 통해 ③을 쉽게 알 수 있다.

22

	어른	청소년	어린이
지난 한 달 동안 입장료의 합(원)	$a\times n=an$	$b\times\frac{3}{2}n=\frac{3}{2}bn$	$\frac{a}{2}\times 2n=an$

위의 표에서 입장료의 총액은

$an+\frac{3}{2}bn+an=2an+\frac{3}{2}bn$(원)이고,

전체 입장객 수는 $n+\frac{3}{2}n+2n=\frac{9}{2}n$(명)이므로

지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$\left(2an+\frac{3}{2}bn\right)\div\frac{9}{2}n=\left(2an+\frac{3}{2}bn\right)\times\frac{2}{9n}$

$=\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b$(원)

01 부등식의 해와 그 성질

P. 47~49

쓱쓱 다시 개념 익히기

1 ③, ⑤ **2** ③ **3** ㄱ, ㅂ **4** ⑤ **5** 3

핵심 유형 문제

6 3 **7** $5x-6\geq 3x+4$ **8** ② **9** ④
10 ⑤ **11** 4개 **12** ③ **13** ③ **14** $\leq$
15 ④ **16** ④ **17** -8 **18** ①
19 $-3<x<1$ **20** ⑤

1 ①, ④ 등식 ② 다항식
따라서 부등식인 것은 ③, ⑤이다.

2 ① $4x+3\leq 10$ ② $5x<30000$
④ $500x+300\leq 4000$ ⑤ $\dfrac{a}{30}\geq 1$
따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ③이다.

3 각 부등식에 $x=-2$를 대입하면
ㄱ. $x+4<7$에서 $-2+4<7$ (참)
ㄴ. $4x-3\geq 6$에서 $4\times(-2)-3<6$ (거짓)
ㄷ. $1-3x<-10$에서 $1-3\times(-2)>-10$ (거짓)
ㄹ. $\dfrac{3}{2}x+5>4$에서 $\dfrac{3}{2}\times(-2)+5<4$ (거짓)
ㅁ. $\dfrac{x-2}{4}>0$에서 $\dfrac{-2-2}{4}<0$ (거짓)
ㅂ. $2x+3\leq -1$에서 $2\times(-2)+3=-1$ (참)
따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㅂ이다.

4 ① $a+3<b+3$의 양변에서 3을 빼면 $a<b$
② $-a+\dfrac{2}{3}>-b+\dfrac{2}{3}$의 양변에서 $\dfrac{2}{3}$를 빼면
$-a>-b$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 -1을 곱하면 $a<b$
③ $2a-1<2b-1$의 양변에 1을 더하면 $2a<2b$ ⋯ ㉡
㉡의 양변을 2로 나누면 $a<b$
④ $\dfrac{a}{3}-2<\dfrac{b}{3}-2$의 양변에 2를 더하면 $\dfrac{a}{3}<\dfrac{b}{3}$ ⋯ ㉢
㉢의 양변에 3을 곱하면 $a<b$
⑤ $-3a+1<-3b+1$의 양변에서 1을 빼면
$-3a<-3b$ ⋯ ㉣
㉣의 양변을 -3으로 나누면 $a>b$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

5 $-4\leq x<2$의 각변에 -3을 곱하면
$12\geq -3x>-6$, 즉 $-6<-3x\leq 12$ ⋯ ㉠
㉠의 각 변에서 2를 빼면 $-8<-3x-2\leq 10$
따라서 가장 큰 정수는 10, 가장 작은 정수는 -7이므로 두 수의 합은 $10+(-7)=3$

6 등식은 ㄴ의 1개이므로 $a=1$
부등식은 ㄱ, ㄷ, ㅁ, ㅂ의 4개이므로 $b=4$
$\therefore b-a=4-1=3$

8 ① $x\leq 3.5$ ③ $x\leq 5.5$
④ $x\geq 50$ ⑤ $x\geq 30$
따라서 부등식으로 나타낸 것으로 옳은 것은 ②이다.

9 각 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면
① $2x+3<0$에서 $2\times(-2)+3<0$ (참)
② $5-x\leq x-3$에서 $5-4=4-3$ (참)
③ $3x-3<7-2x$에서 $3\times1-3<7-2\times1$ (참)
④ $5(1-2x)\leq 10$에서 $5\times\{1-2\times(-1)\}>10$ (거짓)
⑤ $2x-3>5+x$에서 $2\times10-3>5+10$ (참)
따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ④이다.

10 부등식 $7-2x\leq 5$에서
$x=-1$일 때, $7-2\times(-1)>5$ (거짓)
$x=0$일 때, $7-2\times0>5$ (거짓)
$x=1$일 때, $7-2\times1=5$ (참)
$x=2$일 때, $7-2\times2<5$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이므로 해를 모두 더하면 $1+2=3$

11 부등식 $2x+3>12$에서
$x=1$일 때, $2\times1+3<12$ (거짓)
$x=2$일 때, $2\times2+3<12$ (거짓)
$x=3$일 때, $2\times3+3<12$ (거짓)
$x=4$일 때, $2\times4+3<12$ (거짓)
$x=5$일 때, $2\times5+3>12$ (참)
$x=6$일 때, $2\times6+3>12$ (참)
$x=7$일 때, $2\times7+3>12$ (참)
$x=8$일 때, $2\times8+3>12$ (참)
따라서 주어진 부등식의 해는 5, 6, 7, 8의 4개이다.

12 ① $a>b$의 양변에 2를 곱하면 $2a>2b$
② $a>b$의 양변에서 4를 빼면 $a-4>b-4$
③ $a>b$의 양변을 -6으로 나누면 $-\dfrac{a}{6}<-\dfrac{b}{6}$ ⋯ ㉠
㉠의 양변에 2를 더하면 $2-\dfrac{a}{6}<2-\dfrac{b}{6}$
④ $a>b$의 양변을 -7로 나누면 $a\div(-7)<b\div(-7)$

⑤ $a>b$의 양변에 2를 더하면 $a+2>b+2$ $\cdots$ ㉡
㉡의 양변에 -3을 곱하면 $-3(a+2)<-3(b+2)$
따라서 옳은 것은 ③이다.

13 ① $-6a-2>-6b-2$의 양변에 2를 더하면
$-6a>-6b$ $\cdots$ ㉠
㉠의 양변을 -6으로 나누면 $a<b$
② $a<b$이므로 이 식의 양변에 -4를 곱하면 $-4a>-4b$
③ $a<b$이므로 이 식의 양변에 5를 곱하면 $5a<5b$ $\cdots$ ㉡
㉡의 양변에서 3을 빼면 $5a-3<5b-3$
④ $a<b$이므로 이 식의 양변에 1을 더하면
$a+1<b+1$ $\cdots$ ㉢
㉢의 양변을 7로 나누면 $\frac{a+1}{7}<\frac{b+1}{7}$
⑤ $a<b$이므로 이 식의 양변을 -2로 나누면
$-\frac{a}{2}>-\frac{b}{2}$ $\cdots$ ㉣
㉣의 양변에 3을 더하면 $3-\frac{a}{2}>3-\frac{b}{2}$
따라서 옳은 것은 ③이다.

14 $3a-9\geq 9b+3$의 양변에 9를 더하면
$3a\geq 9b+12$ $\cdots$ ㉠
㉠의 양변을 3으로 나누면
$a\geq 3b+4$ $\cdots$ ㉡
㉡의 양변에 -2를 곱하면
$-2a\leq -6b-8$

15 ① $a>b$에서 $a-b>b-b$이므로 $a-b>0$
② $a>b$에서 $-2a<-2b$이므로 $-2a+c<-2b+c$
③ $a>b$에서 $3a>3b$이므로 $3a-c>3b-c$
④ $c>0$이면 $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$, $c<0$이면 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$
⑤ $a>0$이므로 $a>b$의 양변에 a를 곱하면 $a^2>ab$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

16 주어진 그림에서 $d<c<0<a<b$
① $a<b$이므로 $a+d<b+d$
② $d<b$이고, $c<0$이므로 $cd>bc$
③ $d<b$이므로 $d-a<b-a$
④ $d<c$이고, $a>0$이므로 $ad<ac$
⑤ $c<b$이고, $d<0$이므로 $\frac{c}{d}>\frac{b}{d}$
따라서 옳은 것은 ④이다.

17 1단계 $x<3$의 양변에 -4를 곱하면
$-4x>-12$ $\cdots$ ㉠
㉠의 양변에 3을 더하면
$3-4x>-9$ $\therefore A>-9$
2단계 따라서 A의 값 중 가장 작은 정수는 -8이다.

채점 기준		
1단계	A의 값의 범위 구하기	$\cdots$ 60 %
2단계	A의 값 중 가장 작은 정수 구하기	$\cdots$ 40 %

18 $-1\leq x<2$의 각 변에 -2를 곱하면
$2\geq -2x>-4$, 즉 $-4<-2x\leq 2$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변에 1을 더하면 $-3<-2x+1\leq 3$
따라서 $-2x+1$의 값이 될 수 없는 것은 ① -3이다.

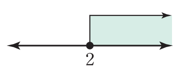
19 $-6<4x+6<10$의 각 변에서 6을 빼면
$-12<4x<4$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변을 4로 나누면 $-3<x<1$

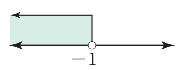
20 $-7<3x+2\leq 8$의 각 변에서 2를 빼면
$-9<3x\leq 6$ $\cdots$ ㉠
㉠의 각 변을 3으로 나누면
$-3<x\leq 2$ $\cdots$ ㉡
㉡의 각 변에 -2를 곱하면 $6>-2x\geq -4$
즉, $-4\leq -2x<6$ $\cdots$ ㉢
㉢의 각 변에 5를 더하면 $1\leq 5-2x<11$
$\therefore 1\leq A<11$
따라서 $a=1$, $b=11$이므로
$a+b=1+11=12$

02 일차부등식의 풀이

P. 50～54

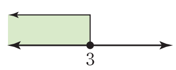
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ④ **2** ⑤
3 (1) $x\geq 2$, 

(2) $x<-1$, 

4 -7 **5** ④ **6** $x\leq -\frac{3}{a}$

핵심 유형 문제

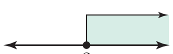
7 ⑤ **8** ⑤ **9** $a\neq 7$ **10** ① **11** ③
12 

13 ② **14** ② **15** ②
16 2 **17** 11 **18** ② **19** 8개 **20** ①
21 ① **22** ③ **23** ① **24** 1 **25** ②
26 ④ **27** 8 **28** ⑤ **29** 7 **30** ④
31 10 **32** ④ **33** $1\leq a<\frac{3}{2}$ **34** $a\leq 4$

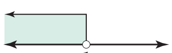
1 ① $8x<11$에서 $8x-11<0$ ⇨ 일차부등식이다.
② $-2\le x+4$에서 $-x-6\le 0$ ⇨ 일차부등식이다.
③ $5x+2<3-5x$에서 $10x-1<0$ ⇨ 일차부등식이다.
④ $2x-1\le 2(x+3)$에서 $-7\le 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.
⑤ $x(x+1)\ge x^2+5$에서 $x-5\ge 0$ ⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ④이다.

2 주어진 그림에서 해는 $x<\frac{5}{3}$이다.
① $x>5-2x$에서 $3x>5$ $\quad\therefore x>\frac{5}{3}$
② $2x+9>6x-5$에서 $-4x>-14$ $\quad\therefore x<\frac{7}{2}$
③ $4(x-3)>x-7$에서 $4x-12>x-7$
$3x>5$ $\quad\therefore x>\frac{5}{3}$
④ $2x>5(10-3x)-8x$에서 $2x>50-15x-8x$
$25x>50$ $\quad\therefore x>2$
⑤ $3(x+2)-x>5x+1$에서 $3x+6-x>5x+1$
$-3x>-5$ $\quad\therefore x<\frac{5}{3}$
따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

3 (1) $0.9x-1\ge 1.4-0.3x$의 양변에 10을 곱하면
$9x-10\ge 14-3x$
$12x\ge 24$ $\quad\therefore x\ge 2$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



(2) $\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}<\frac{1}{3}x+\frac{7}{12}$의 양변에 12를 곱하면
$6x+9<4x+7$
$2x<-2$ $\quad\therefore x<-1$
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



4 $\frac{2}{5}x-0.2x<1+\frac{x}{3}$에서 $\frac{2}{5}x-\frac{1}{5}x<1+\frac{x}{3}$
이 식의 양변에 15를 곱하면 $6x-3x<15+5x$
$-2x<15$ $\quad\therefore x>-\frac{15}{2}\left(=-7\frac{1}{2}\right)$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 -7이다.

5 $2(x-3)<5(x+a)-9$에서 $2x-6<5x+5a-9$
$-3x<5a-3$ $\quad\therefore x>-\frac{5a-3}{3}$
이때 주어진 부등식의 해가 $x>-4$이므로
$-\frac{5a-3}{3}=-4$, $5a-3=12$
$5a=15$ $\quad\therefore a=3$

6 $5ax+3\le 7ax+9$에서 $-2ax\le 6$ $\quad\cdots$ ㉠
이때 $a<0$에서 $-2a>0$이므로
㉠의 양변을 $-2a$로 나누면
$\frac{-2ax}{-2a}\le\frac{6}{-2a}$ $\quad\therefore x\le -\frac{3}{a}$

7 ㄱ. $3x+2>1+3x$에서 $1>0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄴ. $10x=5-(x+2)$
└→ 등식이다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄷ. $2x-3\le 2+x^2$에서 $-x^2+2x-5\le 0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $2(x-3)\ge -6+x$에서 $x\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
ㅁ. $\frac{1}{x}+2x>3$에서 $\frac{1}{x}+2x-3>0$
└→ 분모에 x가 있으므로 다항식이 아니다.
⇨ 일차부등식이 아니다.
ㅂ. $x^2+3x<x(x-4)+2$에서 $7x-2<0$
⇨ 일차부등식이다.
따라서 일차부등식인 것을 모두 고르면 ㄹ, ㅂ이다.

8 ① $2x-3<15$ $\quad\therefore 2x-18<0$
⇨ 일차부등식이다.
② $500-x>230$ $\quad\therefore 270-x>0$
⇨ 일차부등식이다.
③ $\frac{x}{50}\ge\frac{30}{60}$ $\quad\therefore \frac{x}{50}-\frac{1}{2}\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
④ $2+0.7x\ge 10$ $\quad\therefore 0.7x-8\ge 0$
⇨ 일차부등식이다.
⑤ $\pi x^2\le 35$ $\quad\therefore \pi x^2-35\le 0$
⇨ 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

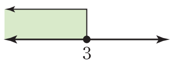
9 $5x-3\le ax-2x+7$에서 $(7-a)x-10\le 0$
이 식이 x에 대한 일차부등식이 되려면
$7-a\ne 0$ $\quad\therefore a\ne 7$

10 $3x-9>5x+1$에서 $-2x>10$ $\quad\therefore x<-5$

11 ① $-3x+3<-x+1$에서 $-2x<-2$ $\quad\therefore x>1$
② $-x+9<3x+5$에서 $-4x<-4$ $\quad\therefore x>1$
③ $x-5>2x-6$에서 $-x>-1$ $\quad\therefore x<1$
④ $2x-7>x-6$에서 $x>1$
⑤ $5x-4>-2x+3$에서 $7x>7$ $\quad\therefore x>1$
따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

12 1단계 $10-2x\ge-11+5x$에서 $-7x\ge-21$
$\therefore x\le3$

2단계 따라서 $10-2x\ge-11+5x$의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	… 50 %
2단계	해를 수직선 위에 나타내기	… 50 %

13 $5x-6<2x+4$에서 $3x<10$ $\quad\therefore x<\frac{10}{3}\left(=3\frac{1}{3}\right)$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3이므로 그 합은 $1+2+3=6$이다.

14 $7x-2(x-8)>2(3x+1)$에서
$7x-2x+16>6x+2$
$-x>-14 \quad\therefore x<14$

15 $-3(2x+5)<-2x-7$에서 $-6x-15<-2x-7$
$-4x<8 \quad\therefore x>-2$
따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

16 1단계 $2(x+1)-3\ge3(2x-1)-7$에서
$2x+2-3\ge6x-3-7$
$-4x\ge-9 \quad\therefore x\le\frac{9}{4}\left(=2\frac{1}{4}\right)$

2단계 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수는 2이다.

채점 기준		
1단계	일차부등식의 해 구하기	… 60 %
2단계	일차부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 큰 정수 구하기	… 40 %

17 $\frac{5x-3}{2}>\frac{5x+1}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$3(5x-3)>5x+1$, $15x-9>5x+1$
$10x>10 \quad\therefore x>1$
$0.4x-1.5>0.8x+2.5$의 양변에 10을 곱하면
$4x-15>8x+25$, $-4x>40 \quad\therefore x<-10$
따라서 $a=1$, $b=-10$이므로
$a-b=1-(-10)=11$

18 $\frac{x}{2}+1.7<\frac{4}{5}x+2$에서 $\frac{x}{2}+\frac{17}{10}<\frac{4}{5}x+2$
이 식의 양변에 10을 곱하면
$5x+17<8x+20$, $-3x<3 \quad\therefore x>-1$
따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

19 $0.4(2x+3)+1>\frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$에서
$\frac{2}{5}(2x+3)+1>\frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$
이 식의 양변에 15를 곱하면
$6(2x+3)+15>3(2x-1)+10x$
$12x+18+15>6x-3+10x$
$-4x>-36 \quad\therefore x<9$
따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, …, 8의 8개이다.

20 $0.5x+\frac{7}{6}\ge1.\dot{3}x+2$에서 $\frac{1}{2}x+\frac{7}{6}\ge\frac{4}{3}x+2$
이 식의 양변에 6을 곱하면 $3x+7\ge8x+12$
$-5x\ge5 \quad\therefore x\le-1$

21 $5+ax>1$에서 $ax>-4$ $\quad$… ㉠
이때 $a<0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면
$\frac{ax}{a}<\frac{-4}{a} \quad\therefore x<-\frac{4}{a}$

22 $-ax+2a\ge0$에서 $-ax\ge-2a$ $\quad$… ㉠
이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로 ㉠의 양변을 $-a$로 나누면
$\frac{-ax}{-a}\le\frac{-2a}{-a} \quad\therefore x\le2$
따라서 주어진 부등식의 해 중 자연수는 1, 2의 2개이다.

23 $(a-1)x+2a-2>0$에서 $(a-1)x>-2a+2$
$(a-1)x>-2(a-1)$ $\quad$… ㉠
이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로 ㉠의 양변을 $a-1$로 나누면
$\frac{(a-1)x}{a-1}<\frac{-2(a-1)}{a-1} \quad\therefore x<-2$
따라서 일차부등식의 해 중 가장 큰 정수는 -3이다.

24 $\frac{1+3x}{4}\ge a+\frac{x}{3}$의 양변에 12를 곱하면
$3(1+3x)\ge12a+4x$, $3+9x\ge12a+4x$
$5x\ge12a-3 \quad\therefore x\ge\frac{12a-3}{5}$
이때 부등식의 해가 $x\ge\frac{9}{5}$이므로
$\frac{12a-3}{5}=\frac{9}{5}$, $12a=12 \quad\therefore a=1$

25 $3x-a>5$에서 $3x>a+5 \quad\therefore x>\frac{a+5}{3}$
이때 부등식의 해가 $x>2$이므로 $\frac{a+5}{3}=2$
$a+5=6 \quad\therefore a=1$
$a=1$을 $4(x-2)<5x+a$에 대입하면
$4(x-2)<5x+1$, $4x-8<5x+1$
$-x<9 \quad\therefore x>-9$
따라서 $4(x-2)<5x+a$의 해 중 가장 작은 정수는 -8이다.

26 $ax-3<3x-7$에서 $(a-3)x<-4$ $\cdots$ ㉠
이때 부등식의 해가 $x>2$이므로 $a-3<0$
따라서 ㉠에서 $x>-\frac{4}{a-3}$이므로 $-\frac{4}{a-3}=2$
$-4=2(a-3)$, $-4=2a-6$
$-2a=-2$ $\therefore a=1$

27 주어진 그림에서 해는 $x<1$이다.
$5x+3<a-bx$에서 $(5+b)x<a-3$ $\cdots$ ㉠
이때 부등식의 해가 $x<1$이므로 $5+b>0$
따라서 ㉠에서 $x<\frac{a-3}{5+b}$이므로 $\frac{a-3}{5+b}=1$
$a-3=5+b$ $\therefore a-b=8$

28 $3(x+1)-5x>-x+6$에서 $3x+3-5x>-x+6$
$-x>3$ $\therefore x<-3$
$2x-6<-x-3a$에서 $3x<-3a+6$
$\therefore x<-a+2$
따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$-a+2=-3$ $\therefore a=5$

29 1단계 $\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$의 양변에 12를 곱하면
$4x+12<3(x+3)$, $4x+12<3x+9$
$\therefore x<-3$
2단계 $5x+a<-2+2x$에서 $3x<-a-2$
$\therefore x<\frac{-a-2}{3}$
3단계 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$\frac{-a-2}{3}=-3$
$-a-2=-9$ $\therefore a=7$

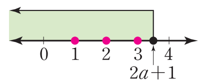
채점 기준		
1단계	$\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$의 해 구하기	$\cdots$ 40 %
2단계	$5x+a<-2+2x$의 해를 a를 이용하여 나타내기	$\cdots$ 40 %
3단계	a의 값 구하기	$\cdots$ 20 %

30 $\frac{x-3}{2}-\frac{2x+1}{3}\geq-\frac{5}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$3(x-3)-2(2x+1)\geq-5$, $3x-9-4x-2\geq-5$
$-x\geq6$ $\therefore x\leq-6$
$0.2(x-a)\geq0.5x+1.2$의 양변에 10을 곱하면
$2(x-a)\geq5x+12$, $2x-2a\geq5x+12$
$-3x\geq2a+12$ $\therefore x\leq-\frac{2a+12}{3}$
따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로
$-\frac{2a+12}{3}=-6$
$2a+12=18$, $2a=6$ $\therefore a=3$

31 $2(3x-1)\leq a$에서 $6x-2\leq a$
$6x\leq a+2$ $\therefore x\leq\frac{a+2}{6}$
이때 부등식을 만족시키는 가장 큰 수가 2이므로
$\frac{a+2}{6}=2$, $a+2=12$ $\therefore a=10$

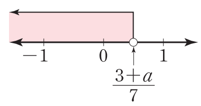
32 $\frac{a-x}{4}\geq3-x$의 양변에 4를 곱하면 $a-x\geq12-4x$
$3x\geq12-a$ $\therefore x\geq\frac{12-a}{3}$
이때 주어진 부등식의 해 중 가장 작은 수가 3이므로
$\frac{12-a}{3}=3$, $12-a=9$ $\therefore a=3$

33 $3x-a\leq\frac{5x+1}{2}$의 양변에 2를 곱하면
$6x-2a\leq5x+1$ $\therefore x\leq2a+1$ $\cdots$ ㉠
이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x가 3개이므로 1, 2, 3이다.
따라서 오른쪽 그림에서



$3\leq2a+1<4$, $2\leq2a<3$
$\therefore 1\leq a<\frac{3}{2}$

34 $a-2x>5x-3$에서 $-7x>-3-a$
$\therefore x<\frac{3+a}{7}$ $\cdots$ ㉠
이때 ㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{3+a}{7}\leq1$, $3+a\leq7$ $\therefore a\leq4$

03 일차부등식의 활용

P. 55～60

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ③ **2** ② **3** 6자루 **4** 140분 **5** 34개월
6 $\frac{11}{8}$ km

핵심 유형 문제

7 ③ **8** 18, 19, 20 **9** ④ **10** 7개
11 ② **12** ④ **13** 8 cm **14** 13 cm **15** ②
16 ② **17** 4개 **18** 16년 후 **19** 21 L
20 12번 **21** ② **22** 250 g **23** ① **24** ③
25 6.8 km **26** ③ **27** ② **28** 12000원
29 8봉지 **30** 17편 **31** 25명 **32** 5 km **33** 0.8 km
34 ④ **35** ③ **36** ⑤ **37** ⑤

1 연속하는 두 홀수를 x, $x+2$라고 하면
$3x+15<5(x+2)-4$
$3x+15<5x+10-4$
$-2x<-9$ $\quad\therefore x>\frac{9}{2}\left(=4\frac{1}{2}\right)$
따라서 가장 작은 두 홀수는 5, 7이므로 그 합은
$5+7=12$

2 상자를 한 번에 x개 운반한다고 하면
$60+65+45x\le750$
$45x\le625$ $\quad\therefore x\le\frac{125}{9}\left(=13\frac{8}{9}\right)$
따라서 상자를 한 번에 최대 13개까지 운반할 수 있다.

3 형광펜을 x자루 산다고 하면 연필은 $(20-x)$자루 살 수 있으므로
$250(20-x)+400x\le6000$
$5000-250x+400x\le6000$
$150x\le1000$ $\quad\therefore x\le\frac{20}{3}\left(=6\frac{2}{3}\right)$
따라서 형광펜은 최대 6자루까지 살 수 있다.

4 x분 동안 주차한다고 하면 1분당 50원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$분이므로
$2500+50(x-30)\le8000$
$2500+50x-1500\le8000$
$50x\le7000$ $\quad\therefore x\le140$
따라서 최대 140분 동안 주차할 수 있다.

5 공기청정기를 x개월 동안 사용한다고 하면
$400000+13000x<25000x$
$-12000x<-400000$ $\quad\therefore x>\frac{100}{3}\left(=33\frac{1}{3}\right)$
따라서 34개월 이상 사용해야 공기청정기를 구입하는 것이 유리하다.

6 버스 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면
$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{3}\le1\frac{15}{60}$
$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{3}\le\frac{5}{4}$, $4x+4+4x\le15$
$8x\le11$ $\quad\therefore x\le\frac{11}{8}$
따라서 버스 터미널에서 $\frac{11}{8}$ km 이내에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.

7 어떤 수를 x라고 하면
$2x-10\le30$, $2x\le40$ $\quad\therefore x\le20$
따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

8 연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면
$(x-1)+x+(x+1)>54$
$3x>54$ $\quad\therefore x>18$
따라서 가장 작은 세 자연수는 18, 19, 20이다.

9 5회째 시험에서 x점을 받는다고 하면
$\frac{87+88+89+85+x}{5}\ge88$
$x+349\ge440$ $\quad\therefore x\ge91$
따라서 5회째 시험에서 91점 이상을 받아야 한다.

10 아이스크림을 x개 산다고 하면
$900x+200\le6500$
$900\le6300$ $\quad\therefore x\le7$
따라서 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.

11 백합을 x송이 산다고 하면 장미는 $(15-x)$송이 살 수 있으므로
$600(15-x)+1000x+3000\le16000$
$9000-600x+1000x+3000\le16000$
$400x\le4000$ $\quad\therefore x\le10$
따라서 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.

12 우유 도넛을 x개 산다고 하면 딸기 도넛은 $(x+3)$개 살 수 있으므로
$800x+1000(x+3)\le19200$
$800x+1000x+3000\le19200$
$1800x\le16200$ $\quad\therefore x\le9$
따라서 딸기 도넛은 $x+3\le12$, 즉 최대 12개까지 살 수 있다.

13 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times(6+x)\times4\ge28$
$12+2x\ge28$, $2x\ge16$ $\quad\therefore x\ge8$
따라서 아랫변의 길이는 8 cm 이상이어야 한다.

14 직사각형의 가로의 길이를 x cm라고 하면
$2(x+18)\le62$
$x+18\le31$ $\quad\therefore x\le13$
따라서 직사각형의 가로의 길이는 13 cm 이하이어야 한다.

15 이어 붙인 색종이를 x장이라고 하면 겹쳐진 부분이 $(x-1)$개 생기므로 완성된 직사각형 모양의 띠의 가로의 길이는
$6x-(x-1)=5x+1$(cm)
이때 이 띠의 둘레의 길이가 104 cm 이상이어야 하므로
$2\{(5x+1)+6\}\ge104$
$2(5x+7)\ge104$, $5x+7\ge52$
$5x\ge45$ $\quad\therefore x\ge9$
따라서 색종이는 최소 9장 필요하다.

16 동생의 예금액이 x개월 후부터 형의 예금액보다 많아진다고 하면 x개월 후의 형의 예금액은 $(52000+3000x)$원, 동생의 예금액은 $(40000+4500x)$원이므로

$52000+3000x<40000+4500x$

$-1500x<-12000 \qquad \therefore x>8$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 9개월 후부터이다.

17 (1단계) 도희가 다솜이에게 사탕을 x개 준다고 하면

$35-x>3(5+x)$

(2단계) $35-x>15+3x$

$-4x>-20 \qquad \therefore x<5$

(3단계) 따라서 도희는 다솜이에게 사탕을 최대 4개까지 줄 수 있다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	… 50 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	… 30 %
3단계	도희가 다솜이에게 사탕을 최대 몇 개까지 줄 수 있는지 구하기	… 20 %

18 x년 후의 아버지의 나이는 $(46+x)$세, 딸의 나이는 $(15+x)$세이므로

$46+x\le 2(15+x)$

$46+x\le 30+2x,\ -x\le -16 \qquad \therefore x\ge 16$

따라서 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

19 처음에 물탱크에 들어 있던 물의 양을 x L라고 하면

$(x-6)\times\frac{2}{3}\ge 10$

$x-6\ge 15 \qquad \therefore x\ge 21$

따라서 처음에 들어 있던 물의 양은 최소 21 L이다.

20 (1단계) 진희가 경호보다 더 큰 수를 x번 뽑았다고 하면 경호는 진희보다 더 큰 수를 $(20-x)$번 뽑았으므로

(진희의 점수)$=5x-2(20-x)=7x-40$(점)

(경호의 점수)$=5(20-x)-2x=-7x+100$(점)

이때 진희의 점수는 경호의 점수보다 20점 이상 높으므로

$7x-40\ge -7x+100+20$

(2단계) $14x\ge 160 \qquad \therefore x\ge\frac{80}{7}\left(=11\frac{3}{7}\right)$

(3단계) 따라서 진희는 경호보다 더 큰 수를 12번 이상 뽑아야 한다.

채점 기준		
1단계	조건에 맞는 일차부등식 세우기	… 40 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	… 40 %
3단계	진희가 경호보다 더 큰 수를 몇 번 이상 뽑아야 하는지 구하기	… 20 %

21 전체 일의 양을 1이라고 하면

A 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{7}$,

B 기계 1대가 1시간에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{9}$이다.

A 기계를 x대 사용하면 B 기계는 $(8-x)$대 사용하므로

$\frac{1}{7}x+\frac{1}{9}(8-x)\ge 1,\ 9x+7(8-x)\ge 63$

$9x+56-7x\ge 63,\ 2x\ge 7$

$\therefore x\ge\frac{7}{2}\left(=3\frac{1}{2}\right)$

따라서 A 기계는 최소 4대가 필요하다.

22 식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(400-x)$ g 섭취한다. 이때 식품 A 1 g의 지방의 양은 $\frac{18}{100}$ g, 식품 B 1 g의 지방의 양은 $\frac{6}{100}$ g이므로

$\frac{18}{100}x+\frac{6}{100}(400-x)\le 54$

$18x+6(400-x)\le 5400$

$18x+2400-6x\le 5400$

$12x\le 3000 \qquad \therefore x\le 250$

따라서 식품 A를 최대 250 g 섭취할 수 있다.

23 미술관에 x명이 입장한다고 하면 1인당 입장료가 500원인 관람객은 $(x-5)$명이므로

$2000\times 5+500(x-5)<20000$

$10000+500x-2500<20000$

$500x<12500 \qquad \therefore x<25$

따라서 최대 24명까지 입장할 수 있다.

24 증명사진을 x장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 사진은 $(x-6)$장이므로

$8000+400(x-6)\le 750x$

$8000+400x-2400\le 750x$

$-350x\le -5600 \qquad \therefore x\ge 16$

따라서 증명사진을 최소 16장 뽑아야 한다.

25 130 m를 이동할 때마다 100원이 추가되므로 1 m를 이동할 때마다 $\frac{100}{130}$원이 추가된다. 이때 전체 이동 거리를 x m라고 하면 추가요금이 드는 거리는 $(x-1600)$ m이므로

$1200+4800+\frac{100}{130}(x-1600)\le 10000$

$\frac{100}{130}(x-1600)\le 4000$

$x-1600\le 5200 \qquad \therefore x\le 6800$

따라서 최대 6800 m, 즉 6.8 km까지 이동할 수 있다.

26 사탕의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{10}{100}\right)x-400\geq 50$, $\frac{90}{100}x\geq 450$ $\quad\therefore x\geq 500$

따라서 사탕의 정가를 최소 500원으로 정하면 된다.

27 연필의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-1000\geq 1000\times\frac{60}{100}$

$\frac{80}{100}x-1000\geq 600$

$\frac{80}{100}x\geq 1600$ $\quad\therefore x\geq 2000$

따라서 연필의 정가를 최소 2000원으로 정하면 된다.

28 물건의 원가를 x원이라고 하면

$\left\{\left(1+\frac{30}{100}\right)x-1200\right\}-x\geq\frac{20}{100}x$

$\frac{13}{10}x-1200-x\geq\frac{1}{5}x$, $13x-12000-10x\geq 2x$

$\therefore x\geq 12000$

따라서 물건의 원가는 12000원 이상이어야 한다.

29 과자를 x봉지 산다고 하면

$1000x>600x+3000$

$400x>3000$ $\quad\therefore x>\frac{15}{2}\left(=7\frac{1}{2}\right)$

따라서 과자를 최소 8봉지 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

30 1년에 영화를 x편 내려받는다고 하면

$8000+1000x<1500x$

$-500x<-8000$ $\quad\therefore x>16$

따라서 1년에 최소 17편의 영화를 내려받아야 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

31 공연장에 x명이 입장한다고 하면

$9000x>9000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times 30$

$9000x>216000$ $\quad\therefore x>24$

따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

32 시속 5 km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4 km로 걸어간 거리는 $(13-x)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{13-x}{4}\leq 3$

$4x+5(13-x)\leq 60$, $4x+65-5x\leq 60$

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

따라서 A 지점에서부터 최소 5 km의 거리를 시속 5 km로 걸어야 한다.

33 늦지 않게 등교하는 데 걸리는 최대 시간은 8시 5분부터 8시 30분까지의 25분이다.

걸어간 거리를 x m라고 하면 뛰어간 거리는 $(2600-x)$ m이므로

$\frac{x}{50}+\frac{2600-x}{200}\leq 25$

$4x+2600-x\leq 5000$, $3x\leq 2400$

$\therefore x\leq 800$

따라서 걸어간 거리는 최대 800 m, 즉 0.8 km이다.

34 상호와 연진이가 x시간 동안 걷는다고 하면

$5x+3x\geq 4$, $8x\geq 4$ $\quad\therefore x\geq\frac{1}{2}$

따라서 상호와 연진이는 $\frac{1}{2}$시간, 즉 30분 이상 걸어야 한다.

35 x km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq 3\frac{20}{60}$, $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\leq\frac{10}{3}$

$3x+2x\leq 20$, $5x\leq 20$ $\quad\therefore x\leq 4$

따라서 최대 4 km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려올 수 있다.

36 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x+2)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{x+2}{4}\leq 5$, $2x+x+2\leq 20$

$3x\leq 18$ $\quad\therefore x\leq 6$

따라서 준수가 걸은 거리는 최대 $6+8=14$(km)이다.

37 집에서 도서관까지 갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{3}{2}+\frac{x+1}{3}\geq 3$, $3x+9+2(x+1)\geq 18$

$3x+9+2x+2\geq 18$, $5x\geq 7$ $\quad\therefore x\geq\frac{7}{5}$

따라서 도서관까지 갈 때 걸은 거리는 최소 $\frac{7}{5}$ km, 즉

$\frac{7}{5}\times 1000=1400$(m)이다.

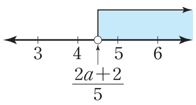
실력 UP 문제 P. 61

1-1 $x>3$	**1-2** $x>1$
2-1 $9\leq a<\frac{23}{2}$	**2-2** 40
3-1 2 cm	**3-2** 6 cm

1-1 $ax+b<0$에서 $ax<-b$
이때 부등식의 해가 $x>\frac{1}{3}$이므로 $a<0$
즉, $x>-\frac{b}{a}$이므로 $-\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$ $\quad\therefore a=-3b$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠에서 $a<0$이므로 $b>0$
따라서 ㉠을 $bx+a>0$에 대입하면 $bx-3b>0$이고, $b>0$이므로 $bx>3b$에서 $x>3$

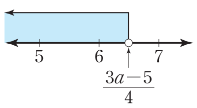
1-2 $(a-b)x+a+2b>0$에서 $(a-b)x>-a-2b$
이때 부등식의 해가 $x<\frac{1}{2}$이므로 $a-b<0$ $\quad\cdots$ ㉠
즉, $x<\frac{-a-2b}{a-b}$이므로 $\frac{-a-2b}{a-b}=\frac{1}{2}$
$-2a-4b=a-b,\ -3a=3b$ $\quad\therefore a=-b$ $\quad\cdots$ ㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 $-2b<0$ $\quad\therefore b>0$
따라서 ㉡을 $bx+a>0$에 대입하면 $bx-b>0$이고, $b>0$이므로 $bx>b$에서 $x>1$

2-1 $\frac{5x-2}{2}>a$에서 $5x-2>2a$
$5x>2a+2$ $\quad\therefore x>\frac{2a+2}{5}$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠을 만족시키는 가장 작은 정수 x가 5이므로 오른쪽 그림에서



$4\le\frac{2a+2}{5}<5,\ 20\le 2a+2<25$
$18\le 2a<23$ $\quad\therefore 9\le a<\frac{23}{2}$

2-2 $\frac{4x+5}{3}<a$에서 $4x+5<3a$
$4x<3a-5$ $\quad\therefore x<\frac{3a-5}{4}$ $\quad\cdots$ ㉠
㉠을 만족시키는 가장 큰 정수 x가 6이므로 오른쪽 그림에서



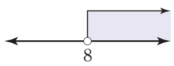
$6<\frac{3a-5}{4}\le 7,\ 24<3a-5\le 28$
$29<3a\le 33$ $\quad\therefore \frac{29}{3}<a\le 11$
따라서 $m=\frac{29}{3},\ n=11$이므로
$3m+n=3\times\frac{29}{3}+11=40$

3-1 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+10)\times 8$
$=48(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{\mathrm{BP}}=x\,\mathrm{cm}$라고 하면 $\overline{\mathrm{PC}}=(8-x)\,\mathrm{cm}$이므로
$\triangle$APD$=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle$ABP$-\triangle$DPC
$=48-\frac{1}{2}\times x\times 2-\frac{1}{2}\times(8-x)\times 10$
$=48-x-40+5x=4x+8(\mathrm{cm}^2)$
이때 삼각형 APD의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이하이므로 $4x+8\le\frac{1}{3}\times 48,\ 4x\le 8$ $\quad\therefore x\le 2$
따라서 $\overline{\mathrm{BP}}$의 길이는 최대 2 cm까지 될 수 있다.

3-2 (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+16)\times 12$
$=156(\mathrm{cm}^2)$
$\overline{\mathrm{BP}}=x\,\mathrm{cm}$라고 하면 $\overline{\mathrm{AP}}=(12-x)\,\mathrm{cm}$이므로
$\triangle$DPC$=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle$APD$-\triangle$PBC
$=156-\frac{1}{2}\times 10\times(12-x)-\frac{1}{2}\times 16\times x$
$=156-60+5x-8x=96-3x(\mathrm{cm}^2)$
이때 삼각형 DPC의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이상이므로 $96-3x\ge\frac{1}{2}\times 156,\ -3x\ge -18$ $\quad\therefore x\le 6$
따라서 $\overline{\mathrm{BP}}$의 길이는 최대 6 cm까지 될 수 있다.

실전 테스트

P. 62～65

1 ⑤	**2** ⑤	**3** ④	**4** ②	**5** ②
6 ②, ④	**7** 7	**8** ①	**9** ③	**10** ㉠
11 $x>8$,  8		**12** ③	**13** ⑤	
14 -1	**15** ②	**16** 28	**17** ③	**18** ①
19 ①	**20** 18장	**21** 37명	**22** ③	**23** 2749
24 97개월 후				

1 ⑤ $2(8+x)\le 26$

2 각 부등식에 $x=-3$을 대입하면
ㄱ. $x+1>-4$에서 $-3+1>-4$ (참)
ㄴ. $4+2x\le -2$에서 $4+2\times(-3)=-2$ (참)
ㄷ. $x<3-x$에서 $-3<3-(-3)$ (참)
ㄹ. $x-1\ge 3x+2$에서 $-3-1>3\times(-3)+2$ (참)
따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 $-2x+5=1$의 해인 $x=2$를 각 부등식에 대입하면
① $x+1\le 2$에서 $2+1>2$ (거짓)
② $4x-5<-1$에서 $4\times 2-5>-1$ (거짓)
③ $6-2x>2$에서 $6-2\times 2=2$ (거짓)
④ $2x-2\le x$에서 $2\times 2-2=2$ (참)
⑤ $3x-4\le x-1$에서 $3\times 2-4>2-1$ (거짓)
따라서 방정식 $-2x+5=1$을 만족시키는 x의 값이 해가 되는 부등식은 ④이다.

4 ② $a>b$의 양변에서 4를 빼면 $a-4>b-4$

5 ① $5-\frac{a}{3}\le 5-\frac{b}{3}$의 양변에서 5를 빼면 $-\frac{a}{3}\le -\frac{b}{3}$ ⋯ ㉠

㉠의 양변에 -3을 곱하면 $a\ge b$

② $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 3을 더하면 $a+3\ge b+3$

③ $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 3을 곱하면

$3a\ge 3b$ ⋯ ㉡

㉡의 양변에서 1을 빼면 $3a-1\ge 3b-1$

④ $a\ge b$이므로 이 식의 양변을 4로 나누면 $\frac{a}{4}\ge\frac{b}{4}$

⑤ $a\ge b$이므로 이 식의 양변에 -1을 곱하면

$-a\le -b$ ⋯ ㉢

㉢의 양변에 1을 더하면 $1-a\le 1-b$ ⋯ ㉣

㉣의 양변을 2로 나누면 $\frac{1-a}{2}\le\frac{1-b}{2}$

따라서 옳은 것은 ②이다.

6 ① $a=-2$, $b=1$일 때, $-2<1$이지만 $(-2)^2>1^2$

② $a<b$에서 $b-a>0$이고, $c<0$이므로 $b-a>c$

③ $a<b$이고, $c<0$이므로 $\frac{a}{c}>\frac{b}{c}$

④ $c<b$이고, $a<0$이므로 $ac>ab$

⑤ $a<b$이고, $c<0$이므로 $ac>bc$

따라서 항상 옳은 것은 ②, ④이다.

7 $-2\le x<1$의 각 변에 -3을 곱하면

$6\ge -3x>-3$, 즉 $-3<-3x\le 6$ ⋯ ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면 $-1<-3x+2\le 8$

따라서 $a=-1$, $b=8$이므로

$a+b=-1+8=7$

8 $\frac{1}{5}x-6>ax+11+\frac{4}{5}x$에서 $\frac{1}{5}x-6-ax-11-\frac{4}{5}x>0$

$\therefore \left(-\frac{3}{5}-a\right)x-17>0$

이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$-\frac{3}{5}-a\neq 0$ $\therefore a\neq -\frac{3}{5}$

9 $3(x-3)+10\le 2(2x+1)$에서 $3x-9+10\le 4x+2$

$-x\le 1$ $\therefore x\ge -1$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

10 $\frac{1}{5}(x-3)-x\ge -\frac{7}{3}+\frac{2}{5}x$의 양변에 15를 곱하면

$3(x-3)-15x\ge -35+6x$ ⋯ ㉠

$3x-9-15x\ge -35+6x$ ⋯ ㉡

$3x-15x-6x\ge -35+9$ ⋯ ㉢

$-18x\ge -26$ ⋯ ㉣

$\therefore x\le\frac{13}{9}$ ⋯ ㉤

따라서 처음으로 틀린 곳은 ㉤이다.

11 1단계 $\frac{4}{5}x-1>0.5x+1.4$의 우변을 분수로 나타내면

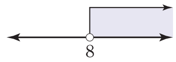
$\frac{4}{5}x-1>\frac{1}{2}x+\frac{7}{5}$ ⋯ ㉠

㉠의 양변에 10을 곱하면

$8x-10>5x+14$

2단계 $3x>24$ $\therefore x>8$

3단계 따라서 이 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



채점 기준		
1단계	주어진 일차부등식을 간단히 하기	⋯ 60 %
2단계	일차부등식의 해 구하기	⋯ 20 %
3단계	해를 수직선 위에 나타내기	⋯ 20 %

12 $4-2ax>0$에서 $-2ax>-4$ ⋯ ㉠

$a<0$에서 $-2a>0$이므로 ㉠의 양변을 $-2a$로 나누면

$\frac{-2ax}{-2a}>\frac{-4}{-2a}$ $\therefore x>\frac{2}{a}$

13 $5x-a\le 7(x-1)$에서 $5x-a\le 7x-7$

$-2x\le a-7$ $\therefore x\ge -\frac{a-7}{2}$

이때 부등식의 해가 $x\ge -3$이므로 $-\frac{a-7}{2}=-3$

$a-7=6$ $\therefore a=13$

14 1단계 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 양변에 6을 곱하면

$2(x-2)>1-3(3x-2)$

$2x-4>1-9x+6$, $11x>11$ $\therefore x>1$

2단계 $0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 양변에 10을 곱하면

$2(x-a)<3x+1$

$2x-2a<3x+1$, $-x<2a+1$

$\therefore x>-2a-1$

3단계 따라서 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

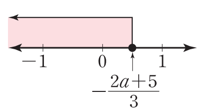
$-2a-1=1$, $-2a=2$ $\therefore a=-1$

채점 기준		
1단계	일차부등식 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 해 구하기	⋯ 40 %
2단계	일차부등식 $0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 해를 a를 사용하여 나타내기	⋯ 40 %
3단계	a의 값 구하기	⋯ 20 %

15 $3x-5\ge 6x+2a$에서 $-3x\ge 2a+5$

$\therefore x\le -\frac{2a+5}{3}$ ⋯ ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



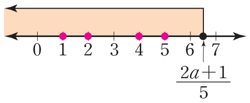
$-\frac{2a+5}{3}<1$, $2a+5>-3$

$2a>-8$ $\therefore a>-4$

16 $x-a\le\frac{1-3x}{2}$에서 $2x-2a\le1-3x$

$5x\le2a+1$ $\quad\therefore x\le\frac{2a+1}{5}$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠을 만족시키는 x의 값 중 9와 서로소인 자연수가 4개이면 1, 2, 4, 5이므로 오른쪽 그림에서



$5\le\frac{2a+1}{5}<7$, $25\le2a+1<35$

$24\le2a<34$ $\quad\therefore 12\le a<17$

따라서 $m=16$, $n=12$이므로

$m+n=16+12=28$

17 초콜릿을 x개 산다고 하면 막대사탕은 $(10-x)$개 살 수 있으므로

$2000x+1500(10-x)+3000\le20000$

$2000x+15000-1500x+3000\le20000$

$500x\le2000$ $\quad\therefore x\le4$

따라서 초콜릿은 최대 4개 살 수 있다.

18 처음 정사각형 1개를 만들 땐 성냥개비 4개가 필요하고 그 다음 연결하여 정사각형을 추가로 1개 더 만들 때는 성냥개비 3개가 더 필요하다. 즉, 정사각형 x개를 만들 때 필요한 성냥개비는 $\{4+3(x-1)\}$개이므로

$4+3(x-1)\le181$

$4+3x-3\le181$

$3x\le180$ $\quad\therefore x\le60$

따라서 정사각형은 최대 60개 만들 수 있다.

19 합금 B의 양을 x g이라고 하면 합금 A의 양은 $(200-x)$ g이므로

$\frac{10}{100}(200-x)+\frac{20}{100}x\ge30$

$2000-10x+20x\ge3000$

$10x\ge1000$ $\quad\therefore x\ge100$

따라서 합금 B는 최소 100 g 필요하다.

20 복사를 x장 한다고 하면 추가 비용이 드는 복사지는 $(x-8)$장이므로

$1000+80(x-8)\le100x$

$1000+80x-640\le100x$

$-20x\le-360$ $\quad\therefore x\ge18$

따라서 복사를 18장 이상 해야 한다.

21 전시회에 x명이 입장한다고 하면

$8000x>8000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times40$

$8000x>288000$ $\quad\therefore x>36$

따라서 37명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

22 역에서 식당까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{4}\le\frac{55}{60}$

$\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4}\le\frac{11}{12}$, $4x+4+3x\le11$

$7x\le7$ $\quad\therefore x\le1$

따라서 역에서 1 km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 (ⅰ) 석현: $4x-4\le3x-2$에서 $x\le2$
즉, 천의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 큰 자연수인 2이다.

(ⅱ) 재경: $2(x+7)\le5(x-1)$에서 $2x+14\le5x-5$
$-3x\le-19$ $\quad\therefore x\ge\frac{19}{3}\left(=6\frac{1}{3}\right)$
즉, 백의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 작은 자연수인 7이다.

(ⅲ) 지훈: $\frac{1}{6}x-1>\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$의 양변에 6을 곱하면
$x-6>3x-15$, $-2x>-9$
$\therefore x<\frac{9}{2}\left(=4\frac{1}{2}\right)$
즉, 십의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 큰 정수인 4이다.

(ⅳ) 하늘: $0.1x-0.18>0.05x+0.22$의 양변에 100을 곱하면
$10x-18>5x+22$, $5x>40$ $\quad\therefore x>8$
즉, 일의 자리의 숫자는 x의 값 중 한 자리의 자연수인 9이다.

따라서 (ⅰ)~(ⅳ)에 의해 유미의 자물쇠의 비밀번호는 2749이다.

24 현재부터 x개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면 x개월 후 매립되어 있는 쓰레기양은 $(8600+150x)$ t이므로

$8600+150x>23000$, $150x>14400$ $\quad\therefore x>96$

따라서 매립할 수 있는 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 97개월 후부터이다.

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 69～71

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

핵심 유형 문제

7 $a=4$, $b\neq2$ **8** ⑤ **9** ④
10 (1) $500x+1000y=7000$
(2) $(2, 6)$, $(4, 5)$, $(6, 4)$, $(8, 3)$, $(10, 2)$, $(12, 1)$
11 ① **12** 12 **13** ② **14** ④ **15** ②
16 ㄴ, ㄹ **17** 4 **18** ⑤ **19** ②

1 ② $-8x+4y+3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
③ x, y가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
④ $2y-9=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
⑤ $-6x+y-2=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식이 아닌 것은 ③, ④이다.

2 주어진 순서쌍의 x, y의 값을 $5x-3y=1$에 각각 대입하면
① $5\times(-1)-3\times(-2)=1$
② $5\times\left(-\frac{1}{2}\right)-3\times\left(-\frac{1}{2}\right)\neq1$
③ $5\times1-3\times\frac{4}{3}=1$
④ $5\times2-3\times3=1$
⑤ $5\times5-3\times8=1$
따라서 $5x-3y=1$의 해가 아닌 것은 ②이다.

3 $4x+y=13$에 $x=1, 2, 3, 4, \dots$를 차례로 대입하여 y의 값을 구하면

x	1	2	3	4	$\cdots$
y	9	5	1	-3	$\cdots$

이때 x, y의 값이 자연수이므로 주어진 일차방정식을 만족시키는 순서쌍은 $(1, 9)$, $(2, 5)$, $(3, 1)$의 3개이다.

4 $x=a$, $y=3a$를 $2x+y=-15$에 대입하면
$2a+3a=-15$
$5a=-15$ $\quad\therefore a=-3$

5 $x=3$, $y=1$을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases}3-1=2\\3+1\neq5\end{cases}$ ② $\begin{cases}3-3\times1=0\\1\neq2\times3-2\end{cases}$
③ $\begin{cases}2\times3+1\neq6\\4\times3+1=13\end{cases}$ ④ $\begin{cases}3\times3-2\times1=7\\-3+5\times1=2\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}-3\times3+7\times1\neq-16\\3-4\times1\neq11\end{cases}$
따라서 해가 $x=3$, $y=1$인 연립방정식은 ④이다.

6 $x=-6$, $y=b$를 $-2x+7y=5$에 대입하면
$12+7b=5$, $7b=-7$ $\quad\therefore b=-1$
따라서 $x=-6$, $y=-1$을 $x+2y=a$에 대입하면
$-6-2=a$ $\quad\therefore a=-8$
$\therefore a-b=-8-(-1)=-7$

7 $ax^2-3x+2y=4x^2+by-5$에서
$(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
$a-4=0$, $2-b\neq0$ $\quad\therefore a=4$, $b\neq2$

8 ⑤ $\frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2$

9 $x=2$, $y=-1$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $2\times2-3\times(-1)-2\neq0$ ② $2+2\times(-1)\neq3$
③ $2\times2-5\times(-1)\neq-3$ ④ $2\times2-(-1)=5$
⑤ $3\times2+4\times(-1)\neq-2$
따라서 해가 $(2, -1)$인 것은 ④이다.

10 (1) (연필의 전체 가격)+(볼펜의 전체 가격)=7000(원)이므로
$500x+1000y=7000$
(2) $500x+1000y=7000$, 즉 $x+2y=14$에 $y=1, 2, 3, \dots$을 차례로 대입하여 x의 값도 자연수인 해를 구하면
$(2, 6)$, $(4, 5)$, $(6, 4)$, $(8, 3)$, $(10, 2)$, $(12, 1)$이다.

11 $x=-1$, $y=3$을 $x+ay=-7$에 대입하면
$-1+3a=-7$
$3a=-6$ $\quad\therefore a=-2$

12 1단계 $x=2$, $y=a$를 $x+2y=10$에 대입하면
$2+2a=10$
$2a=8$ $\quad\therefore a=4$
2단계 $x=b$, $y=1$을 $x+2y=10$에 대입하면
$b+2=10$ $\quad\therefore b=8$
3단계 $\therefore a+b=4+8=12$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

13 $x=2$, $y=4$를 $3x-5y-a=0$에 대입하면
$6-20-a=0$ $\quad \therefore a=-14$
따라서 x, y가 자연수일 때, $2x+3y-14=0$의 해는 $(1, 4)$, $(4, 2)$의 2개이다.

14 (음료수 4캔의 가격)+(과자 3봉지의 가격)=7800(원)이므로
$4x+3y=7800$
(과자 한 봉지의 가격)=(음료수 한 캔의 가격)−200(원)이므로 $y=x-200$
따라서 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} 4x+3y=7800 \\ y=x-200 \end{cases}$

15 $x=-1$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases} 2\times(-1)+2=0 \\ -1-2\times2\neq3 \end{cases}$ ② $\begin{cases} -1+2=1 \\ -3\times(-1)+4\times2=11 \end{cases}$
③ $\begin{cases} -1+4\times2=7 \\ 2\times(-1)-5\times2\neq1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} -1-2\neq4 \\ -1-2\times2=-5 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} -4\times(-1)-5\times2\neq-14 \\ 3\times(-1)+2\times2=1 \end{cases}$
따라서 해가 $x=-1$, $y=2$인 것은 ②이다.

16 $x=1$, $y=-2$를 주어진 방정식에 각각 대입하면
ㄱ. $1+3\times(-2)\neq-1$ ㄴ. $3\times1-(-2)=5$
ㄷ. $-5\times1-2\times(-2)\neq1$ ㄹ. $2\times1-4=-2$
따라서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 $x=1$, $y=-2$인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

17 $x=1$, $y=4$를 $2x+ay=6$에 대입하면
$2+4a=6$, $4a=4$ $\quad \therefore a=1$
$x=1$, $y=4$를 $bx-2y=-5$에 대입하면
$b-8=-5$ $\quad \therefore b=3$
$\therefore a+b=1+3=4$

18 $y=-4$를 $3x-2y=5$에 대입하면
$3x+8=5$, $3x=-3$ $\quad \therefore x=-1$
따라서 $x=-1$, $y=-4$를 $ax-y=-2$에 대입하면
$-a+4=-2$ $\quad \therefore a=6$

19 $x=2$, $y=b$를 $-x+4y=-6$에 대입하면
$-2+4b=-6$, $4b=-4$ $\quad \therefore b=-1$
즉, 연립방정식의 해가 $x=2$, $y=-1$이므로
$x=2$, $y=-1$을 $ax-y=11$에 대입하면
$2a+1=11$, $2a=10$ $\quad \therefore a=5$
따라서 주어진 해를 $-x+5y=6$에 각각 대입하면 해인 것은 ② $x=-1$, $y=1$이다.

02 연립방정식의 풀이

P. 72～79

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 7	**2** ④	**3** 8	**4** ⑤	**5** 1
6 (1) $x=-4$, $y=1$	(2) $x=1$, $y=1$	(3) $x=\frac{21}{5}$, $y=1$		
7 ⑤	**8** $x=-1$, $y=1$	**9** 6	**10** ③	

핵심 유형 문제

11 ③	**12** (1) $x=-1$, $y=-1$	(2) $x=-1$, $y=2$		
13 0	**14** ③	**15** ①, ④	**16** ④	**17** 2
18 ④	**19** ②	**20** 21	**21** ①	**22** ⑤
23 ⑤	**24** 15	**25** −3	**26** ④	**27** ④
28 ①	**29** ②	**30** −2	**31** ①	**32** ④
33 3	**34** ③	**35** ④	**36** $\frac{5}{2}$	**37** −2
38 8	**39** ①	**40** $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$		**41** −2
42 10	**43** 2	**44** ④	**45** $x=-1$, $y=-1$	
46 ④	**47** $-\frac{9}{4}$	**48** $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$		**49** −9

1 ㉡을 ㉠에 대입하면 $2(y-1)+5y=-8$
$7y=-6$ $\quad \therefore a=7$

2 ④ ㉠×4−㉡×3을 하면 $-7x=-20$이 되어 y가 없어진다.

3 $\begin{cases} 5x-3y=-8 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×2+㉡×3을 하면 $x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면 $-6+2y=6$, $2y=12$ $\quad \therefore y=6$
따라서 $a=2$, $b=6$이므로 $a+b=2+6=8$

4 y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$
$\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $x-3x=-4$
$-2x=-4$ $\quad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=6$
따라서 $x=2$, $y=6$을 $2x-3y=-11+a$에 대입하면
$4-18=-11+a$ $\quad \therefore a=-3$

5 $\begin{cases} y=9-x & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-3(9-x)=-7$
$5x=20$ $\quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=9-4=5$
$x=4$, $y=5$를 $ax+y=-3$에 대입하면 $4a+5=-3$
$4a=-8 \quad \therefore a=-2$
$x=4$, $y=5$를 $2x-y=b$에 대입하면
$8-5=b \quad \therefore b=3$
$\therefore a+b=-2+3=1$

6 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} x=-2y-2 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+2+2y=6$
$4y=4 \quad \therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=-2-2=-4$
(2) $\begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.03x+0.1y=0.13 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $-3x+4y=1 \quad \cdots$ ㉢
㉡$\times 100$을 하면 $3x+10y=13 \quad \cdots$ ㉣
㉢+㉣을 하면 $14y=14 \quad \therefore y=1$
$y=1$을 ㉣에 대입하면 $3x+10=13$
$3x=3 \quad \therefore x=1$
(3) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{4}{5}y=\frac{13}{10} & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-y=\frac{2}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $5x-8y=13 \quad \cdots$ ㉢
㉡$\times 15$를 하면 $5x-15y=6 \quad \cdots$ ㉣
㉢−㉣을 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$
$y=1$을 ㉢에 대입하면 $5x-8=13$
$5x=21 \quad \therefore x=\frac{21}{5}$

7 $\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 & \cdots ㉠ \\ \frac{7}{6}x-\frac{2}{3}y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $4x-2y=2 \quad \cdots$ ㉢
㉡$\times 6$을 하면 $7x-4y=-6 \quad \cdots$ ㉣
㉢$\times 2-$㉣을 하면 $x=10$
$x=10$을 ㉢에 대입하면 $40-2y=2$
$-2y=-38 \quad \therefore y=19$

8 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} \frac{x+y}{3}=\frac{x+1}{5} & \cdots ㉠ \\ \frac{x+y}{4}=\frac{x+1}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 15$를 하면 $5(x+y)=3(x+1)$
$\therefore 2x+5y=3 \quad \cdots$ ㉢
㉡$\times 20$을 하면 $5(x+y)=4(x+1)$
$\therefore x+5y=4 \quad \cdots$ ㉣
㉢−㉣을 하면 $x=-1$
$x=-1$을 ㉣에 대입하면 $-1+5y=4$
$5y=5 \quad \therefore y=1$

9 $\begin{cases} ax+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times(-4)$를 하면 $-4ax-4y=-8 \quad \cdots$ ㉢
이때 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
$3=-4a$, $b=-8 \quad \therefore a=-\frac{3}{4}$, $b=-8$
$\therefore ab=-\frac{3}{4}\times(-8)=6$

10 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수를 같게 하면
① $\begin{cases} 4x+6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 4x+2y=10 \\ 4x-2y=10 \end{cases}$
③ $\begin{cases} 2x+8y=16 \\ 2x+8y=10 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 3x-9y=18 \\ 3x-9y=18 \end{cases}$
⑤ $\begin{cases} 4x-6y=8 \\ 4x+6y=8 \end{cases}$
따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

11 ㉠에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\boxed{-x+5} \quad \cdots$ ㉢
$\boxed{y}$를 없애기 위해 ㉢을 ㉡에 대입하면
$3x+2(\boxed{-x+5})=11 \quad \therefore x=\boxed{1}$
$x=\boxed{1}$을 ㉢에 대입하면 $y=-1+5=\boxed{4}$
즉, 해는 $x=\boxed{1}$, $y=\boxed{4}$이고, 이 풀이 방법을 $\boxed{\text{대입법}}$이라고 한다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

12 (1) $\begin{cases} 7x-3y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3y=2x-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4$
$5x=-5 \quad \therefore x=-1$
$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $3y=-2-1$
$3y=-3 \quad \therefore y=-1$
(2) $\begin{cases} x+4y=7 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠에서 $x=-4y+7 \quad \cdots$ ㉢
㉢을 ㉡에 대입하면 $2(-4y+7)+3y=4$
$-5y=-10 \quad \therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=-8+7=-1$

13 두 일차방정식을 연립하면 $\begin{cases} y=-x+6 & \cdots ㉠ \\ x+2y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $x+2(-x+6)=10$
$-x=-2 \quad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=-2+6=4$
$\therefore 2x-y=4-4=0$

14 $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2(2x-1)=12$

$7x=14 \quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

따라서 $x=2$, $y=3$을 $5x-3y-k=0$에 대입하면

$10-9-k=0 \quad \therefore k=1$

15 ① ㉠×4+㉡×3을 하면 $38y=69$가 되어 x가 없어진다.

④ ㉠×6−㉡×5를 하면 $38x=37$이 되어 y가 없어진다.

16 ① $\begin{cases} x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=-3 \quad \therefore y=-4$

② $\begin{cases} 5x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $4x=4 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $5+y=1 \quad \therefore y=-4$

③ $\begin{cases} x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-7y=28 \quad \therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $x+8=9 \quad \therefore x=1$

④ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $5y=-10 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=7 \quad \therefore x=3$

⑤ $\begin{cases} -x+y=-5 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=-8 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-7x=-7 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $-1+y=-5 \quad \therefore y=-4$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

17 $\begin{cases} 5x+4y=10 & \cdots ㉠ \\ 7x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡×2를 하면

$-9x=18 \quad \therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $-10+4y=10$

$4y=20 \quad \therefore y=5$

따라서 $x=-2$, $y=5$를 $2x+ay=6$에 대입하면

$-4+5a=6$

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

18 $\begin{cases} x+2y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $7y=21 \quad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+6=10 \quad \therefore x=4$

즉, $a=4$, $b=3$이므로 연립방정식

$\begin{cases} ax+by=17 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$에 대입하면 $\begin{cases} 4x+3y=17 & \cdots ㉢ \\ 3x+4y=-3 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉢×3−㉣×4를 하면 $-7y=63 \quad \therefore y=-9$

$y=-9$를 ㉣에 대입하면 $3x-36=-3$

$3x=33 \quad \therefore x=11$

19 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} -x-8y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $-13y=13 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $-x+8=5 \quad \therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=-1$이므로

$a-b=3-(-1)=4$

20 $\begin{cases} 3(x-y)+5y=11 \\ 5x+3=4(x-y) \end{cases}$를 정리하면

$\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ x+4y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5x=25 \quad \therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $5+4y=-3$

$4y=-8 \quad \therefore y=-2$

따라서 $x=5$, $y=-2$를 $6x+4y-1=a$에 대입하면

$30-8-1=a \quad \therefore a=21$

21 $(x+4):(1-y)=3:2$에서 $2(x+4)=3(1-y)$이므로

$2x+3y=-5$

$3(x+y)-4y=-2$에서 $3x-y=-2$

즉, 주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 2x+3y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $11x=-11 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $-3-y=-2 \quad \therefore y=-1$

22 $\begin{cases} 0.7x-0.3y=1.9 & \cdots ㉠ \\ 0.5x+0.75(1-y)=0.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $7x-3y=19 \quad \cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $50x+75(1-y)=50$

$\therefore 2x-3y=-1 \quad \cdots ㉣$

㉢−㉣을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉣에 대입하면 $8-3y=-1$

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

따라서 $a=4$, $b=3$이므로

$ab=4\times3=12$

23 $\begin{cases} \frac{3}{2}x-y=\frac{3}{5}x+\frac{4}{5}y & \cdots ㉠ \\ y+\frac{x-2}{5}=\frac{2x+1}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $15x-10y=6x+8y$

$\therefore x=2y \quad \cdots ㉢$

㉡×15를 하면 $15y+3(x-2)=5(2x+1)$

$\therefore -7x+15y=11 \quad \cdots ㉣$

㉢을 ㉣에 대입하면 $-14y+15y=11$ $\quad\therefore y=11$
$y=11$을 ㉢에 대입하면 $x=22$
따라서 $a=22$이고, $b-1=11$, 즉 $b=12$이므로
$a-b=22-12=10$

24 1단계 $\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{2}{3}x+\dfrac{3}{5}y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $3(x+y)-y=19$
$\therefore 3x+2y=19$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡×15를 하면 $10x+9y=75$ $\quad\cdots$ ㉣

2단계 ㉢×10−㉣×3을 하면 $-7y=-35$ $\quad\therefore y=5$
$y=5$를 ㉢에 대입하면 $3x+10=19$
$3x=9$ $\quad\therefore x=3$

3단계 $\therefore xy=3\times 5=15$

채점 기준		
1단계	연립방정식 정리하기	… 30 %
2단계	연립방정식 풀기	… 50 %
3단계	xy의 값 구하기	… 20 %

25 1단계 $\begin{cases} \dfrac{x}{5}+0.3y=0.5 & \cdots ㉠ \\ 0.6x-\dfrac{y}{2}=-1.3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $2x+3y=5$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡×10을 하면 $6x-5y=-13$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢×3−㉣을 하면 $14y=28$ $\quad\therefore y=2$
$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x+6=5$
$2x=-1$ $\quad\therefore x=-\dfrac{1}{2}$

2단계 따라서 $x=-\dfrac{1}{2}$, $y=2$를 $2x-y=k$에 대입하면
$-1-2=k$ $\quad\therefore k=-3$

채점 기준		
1단계	연립방정식 풀기	… 70 %
2단계	k의 값 구하기	… 30 %

26 $\begin{cases} \dfrac{x}{6}-\dfrac{y-1}{3}=\dfrac{5}{2} & \cdots ㉠ \\ (x+7):2=(-y-2):3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6을 하면 $x-2(y-1)=15$
$\therefore x-2y=13$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡에서 $3(x+7)=2(-y-2)$
$\therefore 3x+2y=-25$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢+㉣을 하면 $4x=-12$ $\quad\therefore x=-3$
$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-3-2y=13$
$-2y=16$ $\quad\therefore y=-8$
따라서 $a=-3$, $b=-8$이므로
$a-b=-3-(-8)=5$

27 $\begin{cases} 0.\dot{2}x-1.\dot{3}y=-0.0\dot{8} \\ 0.\dot{1}x+1.\dot{1}y=0.\dot{6} \end{cases}$에서 $\begin{cases} \dfrac{2}{9}x-\dfrac{4}{3}y=-\dfrac{4}{45} & \cdots ㉠ \\ \dfrac{1}{9}x+\dfrac{10}{9}y=\dfrac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×45를 하면 $10x-60y=-4$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡×9를 하면 $x+10y=6$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢+㉣×6을 하면 $16x=32$ $\quad\therefore x=2$
$x=2$를 ㉣에 대입하면 $2+10y=6$
$10y=4$ $\quad\therefore y=\dfrac{2}{5}$

28 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} x-4y+11=-6x+10 & \cdots ㉠ \\ -6x+10=-x+y+3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $7x-4y=-1$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡을 정리하면 $-5x-y=-7$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢−㉣×4를 하면 $27x=27$ $\quad\therefore x=1$
$x=1$을 ㉣에 대입하면 $-5-y=-7$ $\quad\therefore y=2$
따라서 $m=1$, $n=2$이므로
$mn=1\times 2=2$

29 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} \dfrac{2x+y}{4}=-1 & \cdots ㉠ \\ \dfrac{x-2y}{7}=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×4를 하면 $2x+y=-4$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡×7을 하면 $x-2y=-7$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢×2+㉣을 하면 $5x=-15$ $\quad\therefore x=-3$
$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-6+y=-4$ $\quad\therefore y=2$
따라서 $a=-3$, $b=2$이므로 $a+b=-3+2=-1$

30 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} x+2y+5=7 & \cdots ㉠ \\ 2x+y-3=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $x+2y=2$ $\quad\cdots$ ㉢
㉡을 정리하면 $2x+y=10$ $\quad\cdots$ ㉣
㉢×2−㉣을 하면 $3y=-6$ $\quad\therefore y=-2$
$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $x-4=2$ $\quad\therefore x=6$
따라서 $x=6$, $y=-2$를 $2x-ay=8$에 대입하면
$12+2a=8$, $2a=-4$ $\quad\therefore a=-2$

31 $x=4$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases} -4a-b=4 \\ 4b+a=-6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} -4a-b=4 & \cdots ㉠ \\ a+4b=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×4+㉡을 하면 $-15a=10$ $\quad\therefore a=-\dfrac{2}{3}$
$a=-\dfrac{2}{3}$를 ㉠에 대입하면 $\dfrac{8}{3}-b=4$ $\quad\therefore b=-\dfrac{4}{3}$
$\therefore a+b=-\dfrac{2}{3}+\left(-\dfrac{4}{3}\right)=-2$

32 $x=2$, $y=b$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a+b=12 \\ -8+3b=3a+1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=12 & \cdots ㉠ \\ a-b=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3a=9$ $\quad\therefore a=3$

$a=3$을 ㉡에 대입하면 $3-b=-3$ $\quad\therefore b=6$

33 $x=-1$, $y=2$를 주어진 방정식에 대입하면

$-a-2b-6=-2a-6b=-10$이므로

이를 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} -a-2b-6=-10 \\ -2a-6b=-10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a+2b=4 & \cdots ㉠ \\ a+3b=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-b=-1$ $\quad\therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면 $a+2=4$ $\quad\therefore a=2$

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

34 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\quad\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $1-y=6$ $\quad\therefore y=-5$

따라서 $x=1$, $y=-5$를 $ax-3y=14$에 대입하면

$a+15=14$ $\quad\therefore a=-1$

35 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} x+2y=7 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠−㉡×2를 하면 $-5x=-25$ $\quad\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+2y=7$, $2y=2$ $\quad\therefore y=1$

따라서 $x=5$, $y=1$을 $3x-y=k$에 대입하면

$15-1=k$ $\quad\therefore k=14$

36 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{6}=-\frac{3}{2} & \cdots ㉠ \\ 0.3x-0.2y=-0.6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠×6을 하면 $3x-y=-9$ $\quad\cdots ㉢$

㉡×10을 하면 $3x-2y=-6$ $\quad\cdots ㉣$

㉢−㉣을 하면 $y=-3$

$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $3x+3=-9$

$3x=-12$ $\quad\therefore x=-4$

따라서 $x=-4$, $y=-3$을 $2(y-ax)=5-3y$에 대입하면

$2(-3+4a)=5+9$, $8a=20$ $\quad\therefore a=\frac{5}{2}$

37 1단계 x와 y의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$

2단계 $\begin{cases} 5x-4y=19 & \cdots ㉠ \\ x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×4를 하면 $9x=27$ $\quad\therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $3+y=2$ $\quad\therefore y=-1$

3단계 따라서 $x=3$, $y=-1$을 $ax+5y=-11$에 대입하면

$3a-5=-11$

$3a=-6$ $\quad\therefore a=-2$

채점 기준		
1단계	해의 조건을 식으로 나타내기	… 20 %
2단계	연립방정식 풀기	… 50 %
3단계	a의 값 구하기	… 30 %

38 y의 값이 x의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 & \cdots ㉠ \\ y=x-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $2x+7y=24$ $\quad\cdots ㉢$

㉡을 ㉢에 대입하면 $2x+7(x-3)=24$

$9x=45$ $\quad\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 $x=5$, $y=2$를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{a}{2}$에 대입하면

$2+2=\frac{a}{2}$ $\quad\therefore a=8$

39 x와 y의 값의 비가 $2:3$이므로

$x:y=2:3$ $\quad\therefore 3x=2y$

$\begin{cases} x+2y=16 & \cdots ㉠ \\ 3x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x+3x=16$

$4x=16$ $\quad\therefore x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $12=2y$ $\quad\therefore y=6$

따라서 $x=4$, $y=6$을 $a(2x-y)=4$에 대입하면

$2a=4$ $\quad\therefore a=2$

40 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} \frac{x-2}{5}-\frac{y+1}{2}=-1 & \cdots ㉠ \\ 0.05x+0.3y=0.4 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠×10을 하면 $2(x-2)-5(y+1)=-10$

$\therefore 2x-5y=-1$ $\quad\cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $5x+30y=40$

$\therefore x+6y=8$ $\quad\cdots ㉣$

㉢−㉣×2를 하면 $-17y=-17$ $\quad\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x+6=8$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$, $y=1$을 $ax-y=3$에 대입하면

$2a-1=3$

$2a=4$ $\quad\therefore a=2$

$x=2$, $y=1$을 $x+2by=-3$에 대입하면

$2+2b=-3$

$2b=-5$ $\quad\therefore b=-\frac{5}{2}$

41 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

연립방정식 $\begin{cases} x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠×3−㉡을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+9=5$ $\therefore x=-4$

$x=-4$, $y=3$을 $ax-3y=7$에 대입하면 $-4a-9=7$

$-4a=16$ $\therefore a=-4$

$x=-4$, $y=3$을 $-2x+by=2$에 대입하면 $8+3b=2$

$3b=-6$ $\therefore b=-2$

$\therefore a-b=-4-(-2)=-2$

42 1단계 네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} x-2y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠−㉡×2를 하면 $-5x=5$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면

$-3-y=-5$ $\therefore y=2$

2단계 $x=-1$, $y=2$를 $ax-by=1$에 대입하면

$-a-2b=1$ $\cdots ㉢$

$x=-1$, $y=2$를 $-ax+2by=5$에 대입하면

$a+4b=5$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣을 하면 $2b=6$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉣에 대입하면

$a+12=5$ $\therefore a=-7$

3단계 $\therefore b-a=3-(-7)=10$

채점 기준		
1단계	$\begin{cases} x-2y=-5 \\ 3x-y=-5 \end{cases}$의 해 구하기	… 40 %
2단계	a, b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$b-a$의 값 구하기	… 20 %

43 $x=2$, $y=1$은 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$의 해이므로 이 식에 대입하면

$\begin{cases} 2b+a=4 \\ 2a-b=3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} a+2b=4 & \cdots ㉠ \\ 2a-b=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×2를 하면 $5a=10$ $\therefore a=2$

$a=2$를 ㉡에 대입하면 $4-b=3$ $\therefore b=1$

$\therefore ab=2\times1=2$

44 $2x-y=-3$의 -3을 a로 잘못 보았다고 하면

$2x-y=a$ $\cdots ㉠$

$y=2$를 $3x-5y=2$에 대입하면 $3x-10=2$

$3x=12$ $\therefore x=4$

따라서 $x=4$, $y=2$를 ㉠에 대입하면

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

따라서 6으로 잘못 보았다.

45 $x=3$, $y=2$는 $bx-4y=1$의 해이므로

$3b-8=1$, $3b=9$ $\therefore b=3$

$x=8$, $y=2$는 $x+ay=2$의 해이므로

$8+2a=2$, $2a=-6$ $\therefore a=-3$

따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x-3y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-5y=5$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $x+3=2$ $\therefore x=-1$

46 각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x의 계수 또는 y의 계수를 같게 하면

ㄱ. $\begin{cases} 3x+6y=3 \\ 3x+6y=5 \end{cases}$ ㄴ. $\begin{cases} 4x+2y=6 \\ 4x+2y=6 \end{cases}$

ㄷ. $\begin{cases} 2x+y=13 \\ -3x+y=-8 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} \frac{x}{2}-2y=-8 \\ \frac{x}{2}-2y=-8 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ㄴ, ㄹ이다.

47 $\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4를 하면 $4ax+12y=16$ $\cdots ㉢$

㉡×3을 하면 $-9x+12y=3$ $\cdots ㉣$

이때 해가 없으려면 ㉢과 ㉣의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$4a=-9$ $\therefore a=-\frac{9}{4}$

48 $\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×(-2)를 하면 $6x-4y=-2b$ $\cdots ㉢$

이때 해가 없으려면 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=6$, $1\neq-2b$ $\therefore a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$

49 $\begin{cases} x-4y=a & \cdots ㉠ \\ 2x+(b-5)y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x-8y=2a$ $\cdots ㉢$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉡이 일치해야 하므로

$2a=-6$, $b-5=-8$ $\therefore a=-3$, $b=-3$

$\begin{cases} 3x-6y=4 & \cdots ㉣ \\ \frac{c}{2}x+3y=7 & \cdots ㉤ \end{cases}$

㉤×(-2)를 하면 $-cx-6y=-14$ $\cdots ㉥$

이때 해가 없으려면 ㉣과 ㉥의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$3=-c$ $\therefore c=-3$

$\therefore a+b+c=(-3)+(-3)+(-3)=-9$

03 연립방정식의 활용

P. 80~83

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 15 **2** ② **3** ③ **4** 12번, 9번

핵심 유형 문제

5 ② **6** $x=4$, $y=10$ **7** 67 **8** 13명
9 3팩 **10** ⑤ **11** 형: 16세, 동생: 12세
12 ④ **13** ③ **14** 28세
15 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm **16** 4 cm
17 ⑤ **18** ④ **19** 15문제 **20** 6번
21 18마리 **22** 남학생: 18명, 여학생: 12명
23 ② **24** 16명 **25** 16명

1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} y=2x+3 \\ 10y+x=3(10x+y)+6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=2x+3 & \cdots ㉠ \\ 29x-7y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $29x-7(2x+3)=-6$

$15x=15$ $\quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면

$y=2+3=5$

따라서 처음 수는 15이다.

2 사과 한 개의 가격을 x원, 배 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 5x+4y=34000 & \cdots ㉠ \\ x=y-400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $5(y-400)+4y=34000$

$9y=36000$ $\quad \therefore y=4000$

$y=4000$을 ㉡에 대입하면

$x=4000-400=3600$

따라서 사과 한 개와 배 한 개의 가격은 각각 3600원, 4000원이므로 사과 한 개와 배 한 개의 가격의 합은

$3600+4000=7600$(원)

3 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=24 \\ x=y-2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots ㉠ \\ x=y-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$(y-2)+y=12$

$2y=14$ $\quad \therefore y=7$

$y=7$을 ㉡에 대입하면

$x=7-2=5$

따라서 직사각형의 넓이는 $5\times7=35(\text{cm}^2)$

4 지수가 x번 이기고 y번 졌다고 하면
재희는 y번 이기고 x번 졌으므로

$\begin{cases} 5x-4y=24 \\ 5y-4x=-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x-4y=24 & \cdots ㉠ \\ -4x+5y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times4+$㉡$\times5$를 하면 $9y=81$ $\quad \therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $-4x+45=-3$

$-4x=-48$ $\quad \therefore x=12$

따라서 지수는 12번 이기고 9번 졌다.

5 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=84 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=48 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=132$ $\quad \therefore x=44$

$x=44$를 ㉠에 대입하면 $44+y=84$ $\quad \therefore y=40$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

6 $\begin{cases} y=3x-2 \\ x:y=2:5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=3x-2 & \cdots ㉠ \\ 5x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x=2(3x-2)$ $\quad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=12-2=10$

7 1단계 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots ㉠ \\ x-y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉠+㉡을 하면 $2x=12$ $\quad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=13$ $\quad \therefore y=7$

3단계 따라서 처음 수는 67이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	처음 수 구하기	… 20 %

8 어른이 x명, 청소년이 y명 입장했다고 하면

$\begin{cases} x+y=15 \\ 1000x+500y=8500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=15 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-x=-2$ $\quad \therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2+y=15$ $\quad \therefore y=13$

따라서 입장한 청소년은 13명이다.

9 우유를 x팩, 요구르트를 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 3000x+800y+200=14000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 15x+4y=69 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times4-$㉡을 하면 $-11x=-33$ $\quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=9$ $\quad \therefore y=6$

따라서 우유는 3팩 샀다.

10 연필 한 자루의 가격을 x원, 색연필 한 자루의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 3x+4y=5700 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=6200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 4$를 하면 $-11x=-7700$ $\therefore x=700$

$x=700$을 ㉠에 대입하면 $2100+4y=5700$

$4y=3600$ $\therefore y=900$

따라서 연필 한 자루와 색연필 한 자루의 가격은 각각 700원, 900원이므로 연필 2자루와 색연필 4자루의 가격의 합은

$700\times 2+900\times 4=5000$(원)

11 현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=28 & \cdots ㉠ \\ x=y+4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(y+4)+y=28$

$2y=24$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉡에 대입하면 $x=12+4=16$

따라서 현재 형의 나이는 16세, 동생의 나이는 12세이다.

12 현재 아버지의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=60 \\ x+5=3(y+5)+2 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=60 & \cdots ㉠ \\ x-3y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $4y=48$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=60$ $\therefore x=48$

따라서 현재 아버지의 나이는 48세이다.

13 현재 이모의 나이를 x세, 세희의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x-y=32 \\ x+15=3(y+15)-6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=32 & \cdots ㉠ \\ x-3y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $2y=8$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x-4=32$ $\therefore x=36$

따라서 5년 후의 이모의 나이는 $36+5=41$(세), 세희의 나이는 $4+5=9$(세)이므로 이모와 세희의 나이의 합은

$41+9=50$(세)

14 현재 삼촌의 나이를 x세, 동재의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x=3y \\ x+9=2(y+9)+5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=3y & \cdots ㉠ \\ x-2y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3y-2y=14$ $\therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면 $x=42$

따라서 현재 삼촌의 나이는 42세, 동재의 나이는 14세이므로 구하는 차는 $42-14=28$(세)

15 1단계 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면 $\begin{cases} x+y=34 & \cdots ㉠ \\ x=2y-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉡을 ㉠에 대입하면 $(2y-5)+y=34$

$3y=39$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면 $x=26-5=21$

3단계 따라서 긴 끈의 길이는 21 cm, 짧은 끈의 길이는 13 cm이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	긴 끈과 짧은 끈의 길이 구하기	… 20 %

16 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times 6=36 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y-4 & \cdots ㉠ \\ x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y-4)+y=12$

$2y=16$ $\therefore y=8$

$y=8$을 ㉠에 대입하면 $x=8-4=4$

따라서 윗변의 길이는 4 cm이다.

17 타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 3x=5y \\ 3x+(x+y)+5y+(x+y)=46 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} 3x-5y=0 & \cdots ㉠ \\ 5x+7y=46 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5-$㉡$\times 3$을 하면 $-46y=-138$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $3x-15=0$ $\therefore x=5$

따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는

$2\times(5+3)=16$(cm)

18 2점 슛과 3점 슛을 합하여 7개를 넣었으므로 $x+y=7$

얻은 점수가 총 18점이므로 $2x+3y=18$

따라서 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} x+y=7 \\ 2x+3y=18 \end{cases}$

19 지민이가 x문제를 맞히고, y문제를 틀렸다고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 4x-2y=50 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=25 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=45$ $\therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $15+y=20$ $\therefore y=5$

따라서 지민이는 15문제를 맞혔다.

20 현아가 x번 이기고 y번 졌다고 하면

$\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=22 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $3x=42$ $\therefore x=14$

$x=14$를 ㉠에 대입하면 $14+y=20$ $\therefore y=6$

따라서 현아는 6번 졌다.

21 농장에서 닭을 x마리, 돼지를 y마리 기르고 있다고 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+4y=96 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ x+2y=48 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-18$ $\quad \therefore y=18$

$y=18$을 ㉠에 대입하면 $x+18=30$ $\quad \therefore x=12$

따라서 농장에서 기르는 돼지는 18마리이다.

22 남학생을 x명, 여학생을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ \dfrac{75x+85y}{30}=79 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ 15x+17y=474 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×15−㉡을 하면 $-2y=-24$ $\quad \therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=30$ $\quad \therefore x=18$

따라서 남학생은 18명, 여학생은 12명이다.

23 생산한 합격품을 x개, 불량품을 y개라고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ 100x-200y=7300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ x-2y=73 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면

$3y=27$ $\quad \therefore y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면

$x+9=100$ $\quad \therefore x=91$

따라서 불량품의 개수는 9이다.

24 남자 회원을 x명, 여자 회원을 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=40 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=40 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=144 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면

$-x=-24$ $\quad \therefore x=24$

$x=24$를 ㉠에 대입하면

$24+y=40$ $\quad \therefore y=16$

따라서 이 동아리의 여자 회원은 16명이다.

25 B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라고 하면

$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(40-y)=47600 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$-x=-6$ $\quad \therefore x=6$

$x=6$을 ㉠에 대입하면

$6-y=-4$ $\quad \therefore y=10$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두

$6+10=16$(명)

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x명, 내린 승객을 y명이라고 하면

$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(36-x)=47600 \end{cases}$

$\therefore x=6, y=10$

P. 84～87

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 10 km **2** ② **3** 식품 A: 50 g, 식품 B: 150 g
4 ③

핵심 유형 문제

5 $\dfrac{8}{5}$ km **6** ④ **7** ③ **8** 160 m **9** 36분 후
10 ⑤ **11** 120 m **12** 280명 **13** 62송이
14 ④ **15** 18일 **16** 12일 **17** ⑤ **18** ⑤
19 114 g **20** ⑤ **21** 100 g **22** ⑤ **23** ②

1 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=19 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{4}=5\dfrac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=19 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=66 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-x=-9$ $\quad \therefore x=9$

$x=9$를 ㉠에 대입하면 $9+y=19$ $\quad \therefore y=10$

따라서 내려온 거리는 10 km이다.

2 작년에 남학생이 x명, 여학생이 y명이었다고 하면

$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\dfrac{2}{100}x+\dfrac{5}{100}y=22 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots ㉠ \\ -2x+5y=2200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $7y=4200$ $\quad \therefore y=600$

$y=600$을 ㉠에 대입하면 $x+600=1000$ $\quad \therefore x=400$

따라서 올해 남학생은 $400-\dfrac{2}{100}\times400=392$(명)

3 섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} \dfrac{20}{100}x+\dfrac{20}{100}y=40 \\ \dfrac{30}{100}x+\dfrac{10}{100}y=30 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=300 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-2x=-100$ $\quad \therefore x=50$

$x=50$을 ㉠에 대입하면 $50+y=200$ $\quad \therefore y=150$

따라서 식품 A는 50 g, 식품 B는 150 g 섭취해야 한다.

4 태리의 속력을 분속 x m, 지수의 속력을 분속 y m라고 하면 호수의 둘레의 길이는 1.8 km, 즉 1800 m이므로

$\begin{cases} 20x+20y=1800 \\ 45x-45y=1800 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=90 & \cdots ㉠ \\ x-y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=130$ $\quad \therefore x=65$

$x=65$를 ㉠에 대입하면 $65+y=90$ $\quad \therefore y=25$

따라서 태리의 속력은 분속 65 m, 지수의 속력은 분속 25 m이다.

5 1단계 동주가 걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=4 & \cdots ㉠ \\ 9x+4y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$

2단계 ㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-5x=-8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{5}$

$x=\frac{8}{5}$을 ㉠에 대입하면 $y=\frac{12}{5}$

3단계 따라서 동주가 걸어간 거리는 $\frac{8}{5}$ km이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	… 40 %
2단계	연립방정식 풀기	… 40 %
3단계	동주가 걸어간 거리 구하기	… 20 %

6 슈퍼에 갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km 라고 하면

$\begin{cases} \frac{x}{4}+\frac{10}{60}+\frac{y}{3}=1\frac{30}{60} \\ y=x+0.5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+4y=16 & \cdots ㉠ \\ 2x-2y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $7x=14$ $\quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $4-2y=-1$ $\quad\therefore y=\frac{5}{2}$

따라서 슈퍼에 갈 때 걸은 거리는 2 km, 올 때 걸은 거리는 $\frac{5}{2}$ km이므로 슈퍼에 다녀오는 데 걸은 거리는

$2+\frac{5}{2}=\frac{9}{2}$(km)

7 $\begin{cases} 3a+2b=420 & \cdots ㉠ \\ a=b+40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3(b+40)+2b=420$

$5b=300$ $\quad\therefore b=60$

$b=60$을 ㉡에 대입하면 $a=60+40=100$

$\therefore a+b=100+60=160$

8 정아와 세원이가 만날 때까지 정아가 걸은 거리를 x m, 세원이가 걸은 거리를 y m라고 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{40} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $5y=1600$ $\quad\therefore y=320$

$y=320$을 ㉠에 대입하면 $x+320=800$ $\quad\therefore x=480$

따라서 정아는 세원이보다 $480-320=160$(m)를 더 걸었다.

9 지영이가 출발한 지 x분 후, 지호가 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$\begin{cases} x=y+27 \\ 50x=200y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+27 & \cdots ㉠ \\ x=4y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $4y=y+27$, $3y=27$ $\quad\therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $x=36$

따라서 두 사람이 만나는 것은 지영이가 출발한 지 36분 후이다.

10 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$\begin{cases} (x-y)\times 2=20 \\ (x+y)\times 1=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-y=10 & \cdots ㉠ \\ x+y=20 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $2x=30$ $\quad\therefore x=15$

$x=15$를 ㉡에 대입하면 $15+y=20$ $\quad\therefore y=5$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다.

11 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면

길이가 800 m인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(800+x)$ m이고, 길이가 400 m인 다리를 완전히 건널 때까지 달린 거리는 $(400+x)$ m이므로

$\begin{cases} 800+x=23y \\ 400+x=13y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-23y=-800 & \cdots ㉠ \\ x-13y=-400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-10y=-400$ $\quad\therefore y=40$

$y=40$을 ㉡에 대입하면 $x-520=-400$ $\quad\therefore x=120$

따라서 기차의 길이는 120 m이다.

12 작년에 여자 지원자가 x명, 남자 지원자가 y명이었다고 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=400 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $5x=1400$ $\quad\therefore x=280$

$x=280$을 ㉠에 대입하면 $280+y=500$ $\quad\therefore y=220$

따라서 작년 여자 지원자는 280명이다.

13 어제 장미를 x송이, 백합을 y송이 판매하였다고 하면

$\begin{cases} x+y=100 \\ -\frac{12}{100}x+\frac{24}{100}y=\frac{6}{100}\times 100 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=50 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $3y=150$ $\quad\therefore y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면 $x+50=100$ $\quad\therefore x=50$

따라서 오늘 판매한 백합은

$50+50\times\frac{24}{100}=62$(송이)

14 A 상품의 원가를 x원, B 상품의 원가를 y원이라고 하면

$\begin{cases} x+y=28000 \\ \frac{15}{100}x+\frac{20}{100}y=4800 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=28000 & \cdots ㉠ \\ 3x+4y=96000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-y=-12000$ $\quad\therefore y=12000$

$y=12000$을 ㉠에 대입하면

$x+12000=28000$ $\quad\therefore x=16000$

따라서 A 상품의 판매 가격은

$16000+\frac{15}{100}\times 16000=18400$(원)

15 전체 일의 양을 1이라 하고, 민지, 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 3x+12y=1 \\ 6(x+y)=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+12y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+6y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-9x=-1$ $\quad \therefore x=\frac{1}{9}$

$x=\frac{1}{9}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{1}{3}+12y=1$

$12y=\frac{2}{3}$ $\quad \therefore y=\frac{1}{18}$

따라서 원호가 혼자 하면 작업을 완성하는 데 18일이 걸린다.

참고 원호가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{18}$이므로

$\frac{1}{18}\times$(일한 날수)$=1$에서 (일한 날수)$=18$이다.

16 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 3x+9y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+6y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡$\times 3$을 하면 $18y=1$ $\quad \therefore y=\frac{1}{18}$

$y=\frac{1}{18}$을 ㉠에 대입하면 $3x+\frac{1}{2}=1$

$3x=\frac{1}{2}$ $\quad \therefore x=\frac{1}{6}$

이때 A가 2일 동안 한 후 나머지를 B가 a일 동안 하여 일을 마친다고 하면

$\frac{1}{6}\times 2+\frac{a}{18}=1$, $\frac{a}{18}=\frac{2}{3}$ $\quad \therefore a=12$

따라서 B는 일을 12일 동안 해야 한다.

17 물탱크에 물이 가득 찼을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} 2x+5y=1 & \cdots ㉠ \\ 4x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $6y=1$ $\quad \therefore y=\frac{1}{6}$

$y=\frac{1}{6}$을 ㉠에 대입하면 $2x+\frac{5}{6}=1$

$2x=\frac{1}{6}$ $\quad \therefore x=\frac{1}{12}$

따라서 B 호스로만 물을 모두 빼는 데 6시간이 걸린다.

18 8 %의 설탕물의 양을 x g, 12 %의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100}\times 500 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=1125 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-y=-125$ $\quad \therefore y=125$

$y=125$를 ㉠에 대입하면 $x+125=500$ $\quad \therefore x=375$

따라서 8 %의 설탕물의 양은 375 g이다.

19 2 %의 소금물의 양을 x g, 10 %의 소금물의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y+56=200 \\ \frac{2}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{6}{100}\times 200 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=144 & \cdots ㉠ \\ x+5y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-4y=-456$ $\quad \therefore y=114$

$y=114$를 ㉠에 대입하면

$x+114=144$ $\quad \therefore x=30$

따라서 10 %의 소금물의 양은 114 g이다.

20 8 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{8}{100}x+y=\frac{31}{100}\times 400 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ 2x+25y=3100 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-23y=-2300$ $\quad \therefore y=100$

$y=100$을 ㉠에 대입하면

$x+100=400$ $\quad \therefore x=300$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100 g이다.

21 섭취한 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{250}{100}x+\frac{150}{100}y=300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=160 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $-2x=-120$ $\quad \therefore x=60$

$x=60$을 ㉠에 대입하면

$60+y=160$ $\quad \therefore y=100$

따라서 섭취한 식품 B의 양은 100 g이다.

22 제품 ㈎를 x개, 제품 ㈏를 y개 만들었다고 하면

$\begin{cases} 4x+6y=62 \\ 3x+5y=50 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=31 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=50 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 2$를 하면 $-y=-7$ $\quad \therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면

$2x+21=31$

$2x=10$ $\quad \therefore x=5$

따라서 제품 ㈎를 5개, 제품 ㈏를 7개 만들었으므로 전체 이익은 $5\times 5+7\times 6=67$(만 원)

23 필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=\frac{2}{3}\times 420 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{4}y=\frac{1}{3}\times 420 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=1120 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=560 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $2y=560$ $\quad \therefore y=280$

$y=280$을 ㉡에 대입하면

$2x+280=560$

$2x=280$ $\quad \therefore x=140$

따라서 필요한 합금 A의 양은 140 g, 합금 B의 양은 280 g이다.

실력 UP 문제 P. 88

1-1 -9	**1-2** 36
2-1 긴 변: $7\,\text{cm}$, 짧은 변: $4\,\text{cm}$	**2-2** $27\,\text{cm}$
3-1 100분	**3-2** 2분

1-1 $x=10$, $y=15$는 $ax+by=5$의 해이므로
$10a+15b=5$　$\therefore 2a+3b=1$　$\cdots$ ㉠
$x=-2$, $y=3$은 $ax+by=5$의 해이므로
$-2a+3b=5$　$\cdots$ ㉡
㉠+㉡을 하면 $6b=6$　$\therefore b=1$
$b=1$을 ㉠에 대입하면 $2a+3=1$
$2a=-2$　$\therefore a=-1$
또 $x=-2$, $y=3$은 $cx-y=15$의 해이므로 $-2c-3=15$
$-2c=18$　$\therefore c=-9$
$\therefore a+b+c=-1+1-9=-9$

1-2 $x=-4$, $y=11$은 $bx+cy=-5$의 해이므로
$-4b+11c=-5$　$\cdots$ ㉠
$x=-1$, $y=3$은 $bx+cy=-5$의 해이므로
$-b+3c=-5$　$\cdots$ ㉡
㉠$-$㉡$\times 4$를 하면 $-c=15$　$\therefore c=-15$
$c=-15$를 ㉡에 대입하면 $-b-45=-5$　$\therefore b=-40$
또 $x=-1$, $y=3$은 $ax-y=16$의 해이므로
$-a-3=16$　$\therefore a=-19$
$\therefore a-b-c=-19-(-40)-(-15)=36$

2-1 직사각형의 긴 변의 길이를 $x\,\text{cm}$, 짧은 변의 길이를 $y\,\text{cm}$라고 하면
$\begin{cases} 2x+3y=26 \\ (x-y)+(x-y)=6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+3y=26 & \cdots ㉠ \\ 2x-2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $5y=20$　$\therefore y=4$
$y=4$를 ㉡에 대입하면 $2x-8=6$
$2x=14$　$\therefore x=7$
따라서 긴 변의 길이는 $7\,\text{cm}$, 짧은 변의 길이는 $4\,\text{cm}$이다.

2-2 직사각형의 긴 변의 길이를 $x\,\text{cm}$, 짧은 변의 길이를 $y\,\text{cm}$라고 하면
$\begin{cases} x+2y+(x-y)=22 \\ y+x+y+x+y=32 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x+y=22 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=32 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $-2y=-10$　$\therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면 $2x+5=22$　$\therefore x=\frac{17}{2}$
따라서 직사각형의 긴 변의 길이는 $\frac{17}{2}\,\text{cm}$, 짧은 변의 길이는 $5\,\text{cm}$이므로 직사각형 한 개의 둘레의 길이는
$2\times\left(\frac{17}{2}+5\right)=27(\text{cm})$

3-1 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x개, y개라고 하면
$\begin{cases} (x+4y)\times 10=200 \\ (3x+2y)\times 5=200 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+4y=20 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-5x=-60$　$\therefore x=12$
$x=12$를 ㉠에 대입하면 $12+4y=20$　$\therefore y=2$
따라서 B 기계 1대가 물건 200개를 만드는 데 걸리는 시간은
$\frac{200}{2}=100$(분)

3-2 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건을 각각 x개, y개라고 하면
$\begin{cases} (3x+4y)\times 3=120 \\ (4x+2y)\times 4=120 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x+4y=40 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times 4$를 하면 $-5x=-20$　$\therefore x=4$
$x=4$를 ㉡에 대입하면 $8+y=15$　$\therefore y=7$
이때 A 기계 1대와 B 기계 8대를 동시에 사용하여 물건 120개를 만드는 데 걸리는 시간을 a분이라고 하면
$(1\times 4+8\times 7)\times a=120$
$60a=120$　$\therefore a=2$
따라서 2분이 걸린다.

실전 테스트 P. 89~91

1 ③, ④	**2** -7	**3** ④	**4** $m=1$, $n=1$	
5 ④	**6** ㄱ, ㄷ	**7** -5	**8** $x=3$, $y=-1$	
9 $x=5$, $y=-5$		**10** ③	**11** -3	**12** -1
13 4	**14** ⑤	**15** 693	**16** 4자루	**17** $30\,\text{cm}^2$
18 16번	**19** $5\,\text{km}$	**20** ④	**21** ④	

1 ① $x=-1$, $y=3$을 $x+5y=16$에 대입하면
$-1+5\times 3\neq 16$이므로 $(-1, 3)$은 해가 아니다.
② $x=4$를 $x+5y=16$에 대입하면
$4+5y=16$　$\therefore y=\frac{12}{5}$
③ $x=6$을 $x+5y=16$에 대입하면
$6+5y=16$　$\therefore y=2$
④ x, y가 모두 자연수인 해는 $(1, 3)$, $(6, 2)$, $(11, 1)$의 3개이다.
⑤ x, y가 모두 자연수일 때, $2x+3y=14$의 해는 $(1, 4)$, $(4, 2)$의 2개이므로 해의 개수가 서로 다르다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

2 $x=k$, $y=k+1$을 $4x+y=-34$에 대입하면
$4k+(k+1)=-34$
$5k=-35$　$\therefore k=-7$

3 $x=3$, $y=5$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

① $\begin{cases} 3+5=8 \\ 3-5\neq 2 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 3-2\times 5\neq 7 \\ 5\times 3-5=10 \end{cases}$

③ $\begin{cases} 3\times 3-5\neq 5 \\ 3-4\times 5\neq -11 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 2\times 3+5=11 \\ 3+3\times 5=18 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} -3\times 3+2\times 5\neq -1 \\ 2\times 3-3\times 5=-9 \end{cases}$

따라서 해가 $x=3$, $y=5$인 것은 ④이다.

4 $x=n+1$, $y=-8$을 $5x+y=2$에 대입하면

$5(n+1)-8=2$

$5n=5$ $\therefore n=1$

따라서 $x=2$, $y=-8$을 $3x-my=14$에 대입하면

$6+8m=14$

$8m=8$ $\therefore m=1$

5 $\begin{cases} y=2x-1 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+(2x-1)=9$

$5x=10$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

$x=2$, $y=3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $2+2\times 3\neq 7$ ② $2\times 2+3\neq 16$

③ $3\times 2-3\neq 8$ ④ $-2+2\times 3=4$

⑤ $4\times 2-3\times 3\neq -5$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 일차방정식은 ④이다.

6 ㄴ. ㉠을 $x=-\frac{5}{2}y+1$로 나타낸 다음 ㉡에 대입하여 풀 수 있다.

ㄹ. ㉡의 양변에 5를 곱하면 $-20x+5y=35$이므로 ㉠에서 각 변끼리 빼면 x의 값을 먼저 구할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

7 1단계 $x=3$, $y=8$을 $ax+by=7$에 대입하면

$3a+8b=7$ $\cdots ㉠$

$x=-5$, $y=-4$를 $ax+by=7$에 대입하면

$-5a-4b=7$ $\cdots ㉡$

㉠+㉡×2를 하면

$-7a=21$ $\therefore a=-3$

2단계 $a=-3$을 ㉠에 대입하면

$-9+8b=7$

$8b=16$ $\therefore b=2$

3단계 $\therefore a-b=-3-2=-5$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	$\cdots$ 40 %
2단계	b의 값 구하기	$\cdots$ 40 %
3단계	$a-b$의 값 구하기	$\cdots$ 20 %

8 $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=\frac{1}{2} & \cdots ㉠ \\ 5x-2(3x+y)=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6을 하면 $2x+3y=3$ $\cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $-x-2y=-1$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣×2를 하면 $-y=1$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉣에 대입하면 $-x+2=-1$ $\therefore x=3$

9 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{2x-y}{3}=5 & \cdots ㉠ \\ \frac{3x+y}{2}=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면 $2x-y=15$ $\cdots ㉢$

㉡×2를 하면 $3x+y=10$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣을 하면 $5x=25$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉣에 대입하면 $15+y=10$ $\therefore y=-5$

10 $x=-5$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -5a+b=-5 \\ -5b-a=-27 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5a-b=5 & \cdots ㉠ \\ a+5b=27 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5+㉡을 하면 $26a=52$ $\therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면 $10-b=5$ $\therefore b=5$

$\therefore a+b=2+5=7$

11 세 방정식을 모두 만족시키는 해가 존재하므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=-1 & \cdots ㉠ \\ x+5y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 세 일차방정식을 모두 만족시킨다.

㉠−㉡×2를 하면 $-13y=13$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $x-5=-7$ $\therefore x=-2$

따라서 $x=-2$, $y=-1$을 $ax-3y=9$에 대입하면

$-2a+3=9$, $-2a=6$ $\therefore a=-3$

12 $x:y=2:1$이므로 $x=2y$ $\cdots ㉠$

㉠을 $x-3y=k$에 대입하면

$2y-3y=k$ $\therefore y=-k$ $\cdots ㉡$

㉠을 $3x-2y=3-k$에 대입하면

$6y-2y=3-k$

$4y=3-k$ $\therefore y=\frac{3-k}{4}$ $\cdots ㉢$

㉡, ㉢을 연립하여 풀면 $-k=\frac{3-k}{4}$, $-4k=3-k$

$-3k=3$ $\therefore k=-1$

13 $\begin{cases} 5x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ -x+3y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $16x=-16$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-5+y=-3$ $\therefore y=2$

$x=-1$, $y=2$를 $ax+3y=5$에 대입하면

$-a+6=5$ $\therefore a=1$

$x=-1$, $y=2$를 $2x-by=4$에 대입하면
$-2-2b=4$, $-2b=6$ $\quad\therefore b=-3$
$\therefore a-b=1-(-3)=4$

14 $\begin{cases} 2x+ay=3 & \cdots ㉠ \\ 4x-8y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2$를 하면 $4x+2ay=6$ $\cdots$ ㉢

(i) 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
$-8=2a$, $b=6$ $\quad\therefore a=-4$, $b=6$

(ii) 해가 없으려면 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
$-8=2a$, $b\neq 6$ $\quad\therefore a=-4$, $b\neq 6$

(i), (ii) 이외의 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

15 1단계 비밀번호의 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 100y+90+x=(100x+90+y)-297 \end{cases}$

2단계 즉, $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=12$ $\quad\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면
$6+y=9$ $\quad\therefore y=3$

3단계 따라서 사물함의 비밀번호는 693이다.

채점 기준		
1단계	연립방정식 세우기	$\cdots$ 40 %
2단계	연립방정식 풀기	$\cdots$ 40 %
3단계	사물함의 비밀번호 구하기	$\cdots$ 20 %

16 색연필의 구매 금액이 2400원이고, 그 단가가 800원이므로 혜진이는 색연필을 3자루 샀다.
이때 볼펜을 x자루, 형광펜을 y자루 샀다고 하면

$\begin{cases} x+3+2+y=13 \\ 500x+2400+2000+900y=10000 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ 5x+9y=56 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 5-$㉡을 하면 $-4y=-16$ $\quad\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=8$ $\quad\therefore x=4$
따라서 혜진이는 볼펜을 4자루 샀다.

17 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} 2(x+y)=26 \\ 2\{(x-2)+2y\}=28 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=13 & \cdots ㉠ \\ x+2y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-3$ $\quad\therefore y=3$
$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=13$ $\quad\therefore x=10$
따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 10 cm, 세로의 길이는 3 cm이므로 그 넓이는 $10\times 3=30(\text{cm}^2)$

18 A가 x번 이기고 y번 졌다고 하면
B는 y번 이기고 x번 졌으므로

$\begin{cases} 4x-3y=15 \\ 4y-3x=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x-3y=15 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 4$를 하면 $7y=49$ $\quad\therefore y=7$
$y=7$을 ㉡에 대입하면 $-3x+28=1$
$-3x=-27$ $\quad\therefore x=9$
따라서 A가 9번 이기고 7번 졌으므로 두 사람은 가위바위보를 모두 $9+7=16$(번) 하였다.

19 자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ \dfrac{x}{15}+\dfrac{y}{4}=1\dfrac{20}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 4x+15y=80 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4-$㉡을 하면 $-11y=-44$ $\quad\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=9$ $\quad\therefore x=5$
따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

20 $\begin{cases} ax+5y=9 & \cdots ㉠ \\ -ax+by=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $(5+b)y=13$ $\quad\therefore y=\dfrac{13}{5+b}$
이때 b, y가 자연수이므로 $5+b=13$ $\quad\therefore b=8$, $y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $ax+5=9$
$ax=4$ $\quad\therefore x=\dfrac{4}{a}$
이때 a, x가 자연수이고, $a>2$이므로 $a=4$, $x=1$
$\therefore a+b=4+8=12$

21 객실 수를 x, 손님 수를 y라고 하자.
한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로
$y=7x+7$ $\cdots$ ㉠
한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로
$y=9(x-1)$ $\cdots$ ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면 $7x+7=9(x-1)$
$-2x=-16$ $\quad\therefore x=8$
$x=8$을 ㉠에 대입하면 $y=56+7=63$
따라서 객실 수는 8, 손님 수는 63이다.

01 함수

P. 95～96

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 표는 풀이 참조, 함수이다. **2** (1) ○ (2) × (3) ○

3 (1) 3 (2) $-\frac{3}{2}$ **4** ⑤ **5** $-\frac{3}{5}$ **6** 2

핵심 유형 문제

7 ⑤ **8** ㄷ **9** ② **10** ④ **11** $-\frac{1}{3}$

12 2 **13** ①

1

x	1	2	3	4	5	…
y	46	47	48	49	50	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

2 (1) $y=30-x$ ⇨ $y=(x$에 대한 일차식$)$ 꼴이므로 y는 x의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	…
y	2, 3, …	1, 3, …	1, 2, …	…

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.

(3) $y=10x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

3 (1) $f(-2)+f(6)=\frac{3}{4}\times(-2)+\frac{3}{4}\times6$

$=-\frac{3}{2}+\frac{9}{2}=3$

(2) $f(3)-f(5)=\frac{3}{4}\times3-\frac{3}{4}\times5$

$=\frac{9}{4}-\frac{15}{4}=-\frac{3}{2}$

4 $f(a)=-\frac{10}{a}=5$ $\therefore a=-2$

$f\left(\frac{1}{2}\right)=-10\div\frac{1}{2}=-10\times2=-20$ $\therefore b=-20$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{-20}{-2}=10$

5 $f(5)=a\times5=-3$ $\therefore a=-\frac{3}{5}$

6 13 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로 $f(13)=6$
7 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 $f(7)=4$
$\therefore f(13)-f(7)=6-4=2$

7 ① $y=10x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.
② $y=\frac{8}{x}$ ⇨ 반비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.
③ $y=5x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.
④ $y=300-x$
⇨ $y=(x$에 대한 일차식$)$이므로 y는 x의 함수이다.
⑤ x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

8 ㄱ.

x	0	1	2	3	…
y	0	−1, 1	−2, 2	−3, 3	…

$x=1$일 때, y의 값이 -1, 1의 2개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄴ.

x	1	2	3	…
y	1	2, 3, …	4, 9, …	…

$x=2$일 때, 약수가 2개인 자연수는 2, 3, …이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다. 즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ.

x	1	2	3	4	5	6	7	…
y	1	2	3	4	5	0	1	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	…
y	3	4	1, 5	2, 6	…

$x=3$일 때, 3과의 차가 2인 자연수는 1, 5이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.
따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄷ이다.

9 $f(-6)=\frac{3}{-6}=-\frac{1}{2}$

$f(12)=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

$\therefore f(-6)-f(12)=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$

10 ④ $f(10)-f(6)=30-6=24$

11 $f(a)=\frac{a}{6}=\frac{1}{2}$ $\therefore a=3$

$f(-4)=\frac{-4}{6}=-\frac{2}{3}$ $\therefore b=-\frac{2}{3}$

따라서 $ab=3\times\left(-\frac{2}{3}\right)=-2$이므로

$f(ab)=f(-2)=\frac{-2}{6}=-\frac{1}{3}$

12 (1단계) $f(-2)=-2a=1 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

(2단계) 즉, $f(x)=-\frac{1}{2}x$이므로

$f(1)=-\frac{1}{2}\times1=-\frac{1}{2}$

$f(-5)=-\frac{1}{2}\times(-5)=\frac{5}{2}$

(3단계) $\therefore f(1)+f(-5)=-\frac{1}{2}+\frac{5}{2}=2$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	$f(1)$, $f(-5)$의 값 구하기	… 40 %
3단계	$f(1)+f(-5)$의 값 구하기	… 20 %

13 $f(2)=\frac{a}{2}=-3 \quad \therefore a=-6$

즉, $f(x)=-\frac{6}{x}$이므로

$f(b)=-\frac{6}{b}=12$에서 $12b=-6 \quad \therefore b=-\frac{1}{2}$

$\therefore ab=-6\times\left(-\frac{1}{2}\right)=3$

02 일차함수와 그 그래프

P. 97～99

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② 2 ⑤ 3 15 4 ④ 5 ④
6 1

핵심 유형 문제

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

1 ① $y=700x$이므로 일차함수이다.
② $y=4x^2$에서 $y=(x$에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
③ $y=24-x$이므로 일차함수이다.
④ $y=2x+3\times4=2x+12$이므로 일차함수이다.
⑤ $y=20-0.5x$이므로 일차함수이다.
따라서 일차함수가 아닌 것은 ②이다.

2 $f(-2)=1-3\times(-2)=7$, $f(2)=1-3\times2=-5$
$\therefore f(-2)+f(2)=7+(-5)=2$

3 $f(2)=2\times a+5=1$이므로 $a=-2$
따라서 $f(x)=-2x+5$이므로
$f(-5)=-2\times(-5)+5=15$

4 $y=2x-4$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $-3\neq2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-4$ ② $4\neq2\times0-4$
③ $1\neq2\times1-4$ ④ $2=2\times3-4$
⑤ $3\neq2\times5-4$
따라서 $y=2x-4$의 그래프 위의 점은 ④이다.

5 $y=-6x$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=-6x+b$
$y=ax+7$과 $y=-6x+b$가 같으므로
$a=-6$, $b=7$
$\therefore b-a=7-(-6)=13$

6 $y=\frac{1}{3}x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{3}x+4-5 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x-1$
$y=\frac{1}{3}x-1$의 그래프가 점 $(6, a)$를 지나므로
$a=\frac{1}{3}\times6-1=1$

7 ① $y=x(x+2)=x^2+2x$이므로 일차함수가 아니다.
② $y=3(2x-1)-5x=6x-3-5x=x-3$이므로 일차함수이다.
③ y가 x에 대한 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
④ x가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
⑤ $y=5x-7$이므로 일차함수이다.
따라서 일차함수인 것은 ②, ⑤이다.

8 ㄱ. 태환이는 분속 600 m(=0.6 km)로 이동하므로 x분 후에 A 지점에서 떨어진 거리는 $600x$ m$=0.6x$ km이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

9 $y=(a+5)x-3$이 x에 대한 일차함수이므로
$a+5\neq0 \quad \therefore a\neq-5$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

10 $f(-1)=1+2=3 \quad \therefore a=3$
$f(b)=-b+2=8 \quad \therefore b=-6$
$\therefore a-b=3-(-6)=9$

11 $f(-2)=-2a+b=-9$이므로 $b=-9+2a$
$f(3)=3a+b=11$이므로 $b=11-3a$
즉, $-9+2a=11-3a \quad \therefore a=4$
$b=11-3\times4=-1 \quad \therefore f(x)=4x-1$
따라서 $f(1)=4-1=3$이므로
$2f(1)=2\times3=6$

12 (1단계) $f(2)=\frac{3}{2}\times2+a=7$이므로 $a=4$

$\therefore\ f(x)=\frac{3}{2}x+4$

(2단계) $g(-3)=-3b-5=1$이므로

$-3b=6\qquad\therefore\ b=-2$

$\therefore\ g(x)=-2x-5$

(3단계) 따라서 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)+4=1$,

$g(3)=-2\times3-5=-11$이므로

(4단계) $f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10$

채점 기준		
1단계	$f(x)$ 구하기	$\cdots$ 30 %
2단계	$g(x)$ 구하기	$\cdots$ 30 %
3단계	$f(-2)$, $g(3)$의 값 구하기	$\cdots$ 30 %
4단계	$f(-2)+g(3)$의 값 구하기	$\cdots$ 10 %

13 $f(6)=6a+a-3=a$이므로 $6a=3\qquad\therefore\ a=\frac{1}{2}$

따라서 $f(x)=\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$이므로 $f(9)=\frac{9}{2}-\frac{5}{2}=2$

14 $y=6x+5$에 $x=\frac{a}{3}$, $y=3a+8$을 대입하면

$3a+8=2a+5\qquad\therefore\ a=-3$

15 $y=ax+4$에 $x=-6$, $y=2$를 대입하면

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

따라서 $y=\frac{1}{3}x+4$에 $x=3k$, $y=-k$를 대입하면

$-k=k+4\qquad\therefore\ k=-2$

16 점 B의 x좌표를 a라고 하면 B$(a,\ 0)$
점 A가 $y=2x$의 그래프 위의 점이므로 A$(a,\ 2a)$
즉, $\overline{AB}=2a$이므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a$이다.
$\overline{AD}=\overline{CD}=2a$이므로 D$(3a,\ 2a)$
$y=-3x+11$의 그래프가 점 D$(3a,\ 2a)$를 지나므로
$2a=-9a+11$, $11a=11\qquad\therefore\ a=1$
따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는
$2a=2\times1=2$

17 $y=-4x+2 \xrightarrow[-6\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}} y=-4x+2-6$

$\therefore\ y=-4x-4$

18 $y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=ax-2+b$
즉, $y=ax-2+b$와 $y=3x+5$가 같으므로
$a=3$, $-2+b=5\qquad\therefore\ a=3,\ b=7$
$\therefore\ a-b=3-7=-4$

19 (1단계) $y=2x-5$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동하면

$y=2x-5+p\qquad\cdots$ ㉠

(2단계) ㉠의 그래프가 점 $(4,\ 7)$을 지나므로

㉠에 $x=4$, $y=7$을 대입하면

$7=8-5+p\qquad\therefore\ p=4$

채점 기준		
1단계	평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기	$\cdots$ 50 %
2단계	p의 값 구하기	$\cdots$ 50 %

20 $y=ax-3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=ax-3+b$
$y=ax-3+b$에 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면
$-2=-2a-3+b\qquad\therefore\ 2a-b=-1\qquad\cdots$ ㉠
$y=ax-3+b$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면
$1=4a-3+b\qquad\therefore\ 4a+b=4\qquad\cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$

$\therefore\ ab=\frac{1}{2}\times2=1$

P. 100～104

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ⑤　**2** 6, 2　**3** ①　**4** 풀이 참조
5 $\frac{5}{12}$　**6** ①　**7** 2　**8** -3
9 풀이 참조　**10** 0

핵심 유형 문제

11 ①　**12** ②　**13** $\frac{5}{3}$　**14** ④　**15** -6
16 $-\frac{2}{5}$　**17** -1　**18** ⑤　**19** -5　**20** 7
21 1　**22** ③　**23** ③　**24** $\frac{8}{3}$　**25** ③
26 제4사분면　**27** ④　**28** 8　**29** 5
30 $\frac{8}{5}$

1 주어진 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 $(6,\ 0)$,
y축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 3)$이므로
x절편은 6, y절편은 3이다.

2 $y=-\frac{1}{3}x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y=-\frac{1}{3}x-2+4$ $\therefore y=-\frac{1}{3}x+2$

$y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x+2$ $\therefore x=6$

$x=0$일 때, $y=2$

따라서 x축과 만나는 점의 x좌표는 6, y축과 만나는 점의 y좌표는 2이다.

3 $y=ax-\frac{1}{2}$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

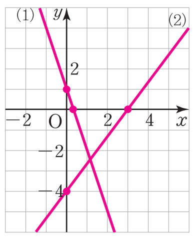
$0=4a-\frac{1}{2}$ $\therefore a=\frac{1}{8}$

4 (1) $y=-3x+1$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+1$ $\therefore x=\frac{1}{3}$

즉, $y=-3x+1$의 그래프의 x절편은 $\frac{1}{3}$이고, y절편은 1이다.

따라서 두 점 $\left(\frac{1}{3}, 0\right)$, $(0, 1)$을 지나므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

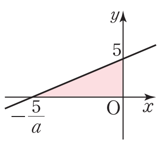


(2) $y=\frac{4}{3}x-4$에 $y=0$을 대입하면 $0=\frac{4}{3}x-4$ $\therefore x=3$

즉, $y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 3이고, y절편은 -4이다.

따라서 두 점 $(3, 0)$, $(0, -4)$를 지나므로 그래프는 위의 그림과 같다.

5 $y=ax+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{a}$, y절편은 5이고, $a>0$에서 $-\frac{5}{a}<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

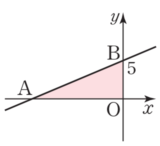


이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{a}\times5=30$, $\frac{25}{2a}=30$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

다른 풀이

$y=ax+5$의 그래프에서 기울기 a는 양수이고, y절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 $\triangle AOB=\frac{1}{2}\times\overline{AO}\times5=30$이므로

$\overline{AO}=12$ $\therefore A(-12, 0)$

$y=ax+5$의 그래프가 점 $A(-12, 0)$을 지나므로

$0=-12a+5$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

6 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-8}{2}=-4$

따라서 기울기가 -4인 것은 ①이다.

7 $y=f(x)$의 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

$m=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$

$y=g(x)$의 그래프가 두 점 $(-3, 6)$, $(0, 2)$를 지나므로

$n=\frac{2-6}{0-(-3)}=-\frac{4}{3}$

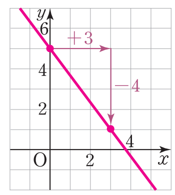
$\therefore m-n=\frac{2}{3}-\left(-\frac{4}{3}\right)=2$

8 $(\text{기울기})=\frac{8-24}{k-1}=\frac{-16}{k-1}=4$

$4(k-1)=-16$ $\therefore k=-3$

9 $y=-\frac{4}{3}x+5$의 그래프는 y절편이 5이므로 점 $(0, 5)$를 지난다. 이때 기울기가 $-\frac{4}{3}$이므로 점 $(0, 5)$에서 x의 값이 3만큼 증가하고 y의 값이 4만큼 감소한 점 $(3, 1)$을 지난다.

따라서 두 점 $(0, 5)$, $(3, 1)$을 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



10 주어진 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-1, 6)$, $(3, -2)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, a)$, $(3, -2)$를 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{-2-6}{3-(-1)}=\frac{-2-a}{3-2}$이므로

$\frac{-8}{4}=-2-a$, $-2=-2-a$

$\therefore a=0$

11 ① $y=0$일 때, $0=-5x+10$ $\therefore x=2$

즉, x절편은 2이다.

② $y=0$일 때, $0=-x+10$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

③ $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{5}x+2$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

④ $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-5$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

⑤ $y=0$일 때, $0=2x-20$ $\therefore x=10$

즉, x절편은 10이다.

따라서 x절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

12 $y=4x-10$의 그래프와 y축 위에서 만나려면 두 그래프의 y절편은 같아야 한다.

즉, $y=4x-10$의 그래프의 y절편은 -10이므로 이 그래프와 y축 위에서 만나는 것은 y절편이 같은 ② $y=-2x-10$이다.

13 $y=-4x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=-4x+8 \qquad \therefore x=2$

즉, $y=-4x+8$의 그래프의 x절편이 2이므로

$a=2,\ b=0$

$y=x+\frac{1}{3}$의 그래프의 y절편이 $\frac{1}{3}$이므로

$c=0,\ d=\frac{1}{3}$

$\therefore a-b+c-d=2-0+0-\frac{1}{3}=\frac{5}{3}$

14 $y=-3x+9$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+9 \qquad \therefore x=3$

즉, $y=-3x+9$의 그래프의 x절편은 3이다.

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+a$의 그래프의 y절편이 3이므로 $a=3$

15 1단계 두 그래프가 x축 위에서 만나므로 두 그래프의 x절편이 같다.

2단계 $y=-5x+15$에 $y=0$을 대입하면

$0=-5x+15 \qquad \therefore x=3$

즉, 두 그래프의 x절편은 3이다.

3단계 $y=2x+k$에 $x=3,\ y=0$을 대입하면

$0=6+k \qquad \therefore k=-6$

채점 기준		
1단계	두 그래프의 x절편이 같음을 설명하기	… 20 %
2단계	두 그래프의 x절편 구하기	… 40 %
3단계	k의 값 구하기	… 40 %

16 $y=ax+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -6만큼 평행이동하면

$y=ax+4-6 \qquad \therefore y=ax-2 \qquad \cdots$ ㉠

즉, y절편이 -2이므로 $b=-2$

이때 x절편이 10이므로 ㉠에 $x=10,\ y=0$을 대입하면

$0=10a-2 \qquad \therefore a=\frac{1}{5}$

$\therefore ab=\frac{1}{5}\times(-2)=-\frac{2}{5}$

17 $y=-\frac{3}{2}x-1$의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$이므로 $a=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x-1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{2}x-1 \qquad \therefore x=-\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

즉, x절편은 $-\frac{2}{3}$, y절편은 -1이므로

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

$\therefore abc=-\frac{3}{2}\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times(-1)=-1$

18 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4-(-2)}{k-3}=2$이므로

$2k-6=6,\ 2k=12 \qquad \therefore k=6$

19 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

$(\text{기울기})=\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2} \qquad \therefore a=-\frac{3}{2}$

따라서 $y=-\frac{3}{2}x+1$의 그래프가 점 $(4,\ b)$를 지나므로

$y=-\frac{3}{2}x+1$에 $x=4,\ y=b$를 대입하면

$b=-6+1=-5$

20 $\frac{f(2)-f(6)}{2-6}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=(\text{기울기})=7$

다른 풀이

$\frac{f(2)-f(6)}{2-6}=\frac{(7\times2+1)-(7\times6+1)}{2-6}$

$=\frac{15-43}{-4}=7$

21 $(\text{기울기})=\frac{-5-2}{-1-6}=\frac{7}{7}=1$

22 $y=-3x+6$의 그래프의 x절편은 2, $y=2x-1$의 그래프의 y절편은 -1이므로 $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -1이다.

따라서 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$

23 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-2,\ -7)$, $(4,\ 8)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4,\ 8)$, $(a,\ 2a+1)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{8-(-7)}{4-(-2)}=\frac{2a+1-8}{a-4}$이므로 $\frac{5}{2}=\frac{2a-7}{a-4}$

$5(a-4)=2(2a-7),\ 5a-20=4a-14 \qquad \therefore a=6$

24 두 점을 지나는 직선 위에 어떤 한 점이 있으면 그 세 점은 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

즉, 두 점 $(4,\ 2)$, $(-8,\ 5)$를 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(4,\ 2)$, $(2m,\ m-1)$을 지나는 직선의 기울기는 같으므로

$\frac{5-2}{-8-4}=\frac{m-1-2}{2m-4},\ -\frac{1}{4}=\frac{m-3}{2m-4}$

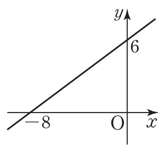
$2m-4=-4m+12,\ 6m=16 \qquad \therefore m=\frac{8}{3}$

25 $y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 -4이므로 그 그래프는 ③이다.

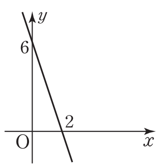
다른 풀이

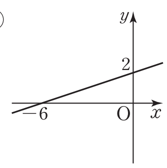
$y=\frac{4}{3}x-4$의 그래프의 y절편이 -4이므로 점 $(0,\ -4)$를 지난다. 이때 기울기가 $\frac{4}{3}$이므로 점 $(0,\ -4)$에서 x의 값이 3만큼, y의 값이 4만큼 증가한 점 $(3,\ 0)$을 지난다.
따라서 그 그래프는 ③이다.

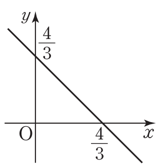
26 x절편이 -8, y절편이 6인 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

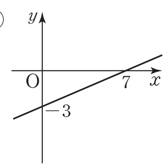


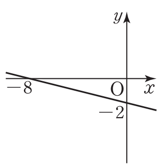
27 각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.

①


②


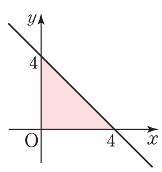
③


④


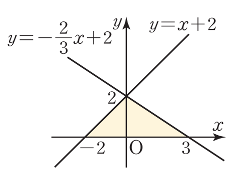
⑤


따라서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ④이다.

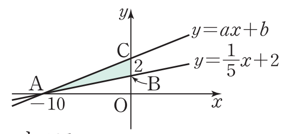
28 $y=-x+4$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times4\times4=8$



29 $y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2이고, $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3이고, 두 그래프의 y절편은 2이다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times\{3-(-2)\}\times2=5$



30 $y=\frac{1}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 -10, y절편은 2이므로
A$(-10,\ 0)$, B$(0,\ 2)$



이때 삼각형 ABC의 넓이가 10이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times10=10$ $\quad\therefore\ \overline{BC}=2$
즉, C$(0,\ 4)$이므로 $b=4$
따라서 $y=ax+4$의 그래프가 점 A$(-10,\ 0)$을 지나므로
$0=-10a+4,\ 10a=4$ $\quad\therefore\ a=\frac{2}{5}$
$\therefore\ ab=\frac{2}{5}\times4=\frac{8}{5}$

03 일차함수의 그래프의 성질과 식

P. 105～108

쓱쓱 다시 개념 익히기

1 ②, ③ **2** ⑤ **3** ㄱ, ㄹ **4** ③ **5** -3
6 25

핵심 유형 문제

7 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ **8** ① **9** ④
10 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤
11 ③ **12** ⑤ **13** ① **14** 제2사분면
15 ㄷ **16** ④ **17** ④ **18** ① **19** 2
20 11 **21** $-\frac{1}{5}$ **22** ③ **23** $\frac{1}{3}\le a\le2$
24 $\frac{1}{4}\le a\le3$ **25** -6

1 x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소하는 것은 기울기가 음수인 것이므로 ②, ③이다.

2 ⑤ 기울기가 서로 다르므로 한 점에서 만난다.

3 ㄱ. x절편이 가장 작은 그래프는 x축과 만나는 점이 가장 왼쪽에 있는 것이므로 ①이다.
ㄴ. $a>0$인 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선인 그래프이므로 ④, ⑤이다.
ㄷ. 기울기가 가장 작은 그래프는 $a<0$인 그래프, 즉 오른쪽 아래로 향하는 그래프 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
ㄹ. a의 절댓값이 가장 큰 그래프는 y축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 $y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
(기울기)$=a<0$
y축과 음의 부분에서 만나므로
(y절편)$=-b<0$ $\quad\therefore b>0$

5 두 점 $(2, 5)$, $(k, -15)$를 지나는 직선이 $y=4x+6$의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,
$\dfrac{-15-5}{k-2}=4$, $-20=4(k-2)$
$-5=k-2$ $\quad\therefore k=-3$

6 $y=-5x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 7만큼 평행이동하면 $y=-5x+b+7$
따라서 $y=-5x+b+7$과 $y=ax+2$의 그래프가 일치하므로
$-5=a$, $b+7=2$ $\quad\therefore a=-5$, $b=-5$
$\therefore ab=(-5)\times(-5)=25$

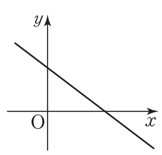
7 (1) 기울기가 양수이고, y절편이 음수인 것이므로 ㄷ이다.
(2) 기울기의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄱ이다.
(3) 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄹ이다.
참고 기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y축에 가깝고,
기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x축에 가깝다.

8 $y=ax-1$의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$이다.
이때 a의 절댓값이 $y=\dfrac{5}{2}x-1$의 그래프의 기울기의 절댓값보다 작아야 하므로 a의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

9 ① $a=0$이면 $y=b$이므로 일차함수가 아니다.
② $y=ax+b$에 $x=-1$을 대입하면 $y=-a+b$
즉, 점 $(-1, -a+b)$를 지난다.
③ x절편은 $-\dfrac{b}{a}$, y절편은 b이다.
⑤ a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
따라서 항상 옳은 것은 ④이다.

10 (1) $a>0$이면 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 ④, ⑤이다.
(2) $a<0$이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로
①, ②, ③이다.
(3) $b>0$이면 y축과 양의 부분에서 만나므로 ③, ④이다.
(4) $b<0$이면 y축과 음의 부분에서 만나므로 ①, ②, ⑤이다.

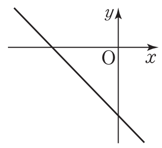
11 $y=mx+n$의 그래프에서
(기울기)$=m<0$, (y절편)$=n>0$
이므로
$y=mx+n$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



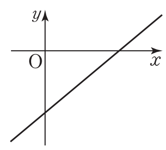
따라서 제3사분면을 지나지 않는다.

12 $y=ax+b$의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로
(기울기)$=a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 (y절편)$=b>0$
따라서 $y=bx-a$의 그래프에서
(기울기)$=b>0$, (y절편)$=-a<0$이므로
$y=bx-a$의 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

13 (기울기)$=a<0$, (y절편)$=-b<0$이므로 $a<0$, $b>0$
$y=\dfrac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프에서
(기울기)$=\dfrac{1}{a}<0$, (y절편)$=-(b-a)=a-b<0$
따라서 $y=\dfrac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



14 1단계 $ab<0$이므로 a와 b는 서로 다른 부호이고,
$ac>0$이므로 a와 c는 서로 같은 부호이다.
즉, b와 c는 서로 다른 부호이다.
2단계 $y=-\dfrac{b}{a}x+\dfrac{c}{b}$의 그래프에서
(기울기)$=-\dfrac{b}{a}>0$, (y절편)$=\dfrac{c}{b}<0$
3단계 따라서 $y=-\dfrac{b}{a}x+\dfrac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



채점 기준		
1단계	a, b, c의 부호 사이의 관계 설명하기	… 30 %
2단계	주어진 그래프의 기울기와 y절편의 부호 정하기	… 30 %
3단계	주어진 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	… 40 %

15 $y=-ax+b$에서 (기울기)$=-a>0$, (y절편)$=b<0$이므로
$a<0$, $b<0$
ㄱ. (기울기)$=a<0$, (y절편)$=b<0$이므로
제2, 3, 4사분면을 지난다.
ㄴ. (기울기)$=a<0$, (y절편)$=-b>0$이므로
제1, 2, 4사분면을 지난다.
ㄷ. (기울기)$=-a>0$, (y절편)$=-b>0$이므로
제1, 2, 3사분면을 지난다.
ㄹ. (기울기)$=ab>0$, (y절편)$=b<0$이므로
제1, 3, 4사분면을 지난다.
따라서 제4사분면을 지나지 않는 것은 ㄷ이다.

16 $y=-\dfrac{2}{3}x+5$의 그래프와 평행한 것은 기울기가 $-\dfrac{2}{3}$이고 y절편이 5가 아닌 것이므로 ④이다.

17 ㄹ. $y=-2x+2$
그래프가 서로 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ㄴ과 ㄷ이다.

18 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{-2}{2}=-1$, y절편은 2이므로 이 그래프와 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 ① $y=-x+\frac{1}{4}$이다.
참고 ② $y=-x+2$의 그래프는 주어진 그래프와 일치한다.

19 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 하므로
$3a-4=a$, $2a=4$ $\quad\therefore a=2$

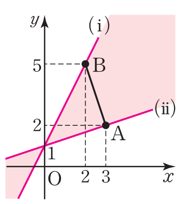
20 1단계 $y=ax+5$와 $y=3x-2$의 그래프가 서로 평행하므로 $a=3$
2단계 $y=3x+5$의 그래프가 점 $(1, b)$를 지나므로
$y=3x+5$에 $x=1$, $y=b$를 대입하면
$b=3+5=8$
3단계 $\therefore a+b=3+8=11$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	⋯ 40 %
2단계	b의 값 구하기	⋯ 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	⋯ 20 %

21 $y=2ax-\frac{1}{2}$과 $y=\frac{4}{5}x+b$의 그래프가 일치하므로
$2a=\frac{4}{5}$, $-\frac{1}{2}=b$ $\quad\therefore a=\frac{2}{5}$, $b=-\frac{1}{2}$
$\therefore ab=\frac{2}{5}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{5}$

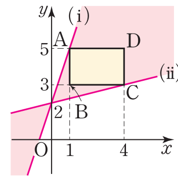
22 $y=2x-3a+1$의 그래프가 점 $(3, -2)$를 지나므로
$-2=6-3a+1$, $3a=9$ $\quad\therefore a=3$
즉, $y=2x-8$의 그래프를 y축의 방향으로 n만큼 평행이동하면 $y=2x-8+n$
이 그래프가 $y=bx-5$의 그래프와 일치하므로
$2=b$, $-8+n=-5$ $\quad\therefore b=2$, $n=3$
$\therefore a+b+n=3+2+3=8$

23 $y=ax+1$의 그래프는 y절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 1)$을 항상 지난다.



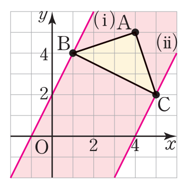
(i) $y=ax+1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 B(2, 5)를 지날 때이므로
$5=2a+1$ $\quad\therefore a=2$
(ii) $y=ax+1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 A(3, 2)를 지날 때이므로
$2=3a+1$ $\quad\therefore a=\frac{1}{3}$
따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\frac{1}{3}\le a\le 2$

24 $y=ax+2$의 그래프는 y절편이 2이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0, 2)$를 항상 지난다.



(i) $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 A(1, 5)를 지날 때이므로
$5=a+2$ $\quad\therefore a=3$
(ii) $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 C(4, 3)을 지날 때이므로
$3=4a+2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{4}$
따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\frac{1}{4}\le a\le 3$

25 $y=2x+b$의 기울기는 2이므로 제1, 3사분면을 지난다.



(i) $y=2x+b$의 그래프가 △ABC와 만나면서 y절편이 가장 클 때는 점 B(1, 4)를 지날 때이므로
$4=2+b$ $\quad\therefore b=2$
(ii) $y=2x+b$의 그래프가 △ABC와 만나면서 y절편이 가장 작을 때는 점 C(5, 2)를 지날 때이므로
$2=10+b$ $\quad\therefore b=-8$
따라서 (i), (ii)에 의해 b의 최솟값은 -8, 최댓값은 2이므로 그 합은 $(-8)+2=-6$

P. 109~111

쏙쏙 다시 개념 익히기

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

핵심 유형 문제

7 1 **8** ⑤ **9** $y=-\frac{1}{2}x+7$
10 $y=\frac{4}{3}x+5$ **11** 11 **12** ② **13** 7
14 $y=\frac{1}{2}x-1$ **15** 2 **16** 10 **17** ⑤
18 ④ **19** ③ **20** 6

1 기울기가 $-\frac{3}{2}$이고, $y=6x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.
$\therefore y=-\frac{3}{2}x+5$

2 (기울기)$=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$이고 y절편이 4이므로 $y=\frac{1}{2}x+4$
이 식에 $x=-6a$, $y=1-2a$를 대입하면
$1-2a=-3a+4 \qquad \therefore a=3$

3 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로
(기울기)$=\frac{-6}{2}=-3$
일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,
이 식에 $x=-3$, $y=12$를 대입하면
$12=9+b \qquad \therefore b=3$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+3$

4 주어진 직선이 두 점 $(0, 6)$, $(5, 1)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{1-6}{5-0}=-1$
일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고,
이 식에 $x=6$, $y=-8$을 대입하면
$-8=-6+b \qquad \therefore b=-2$
$\therefore y=-x-2$

5 두 점 $(2, -4)$, $(3, 5)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{5-(-4)}{3-2}=9$
일차함수의 식을 $y=9x+b$로 놓고,
이 식에 $x=2$, $y=-4$를 대입하면
$-4=18+b \qquad \therefore b=-22$
$\therefore y=9x-22$

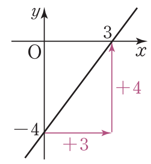
6 주어진 직선이 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$, ($y$절편)$=2$
$\therefore y=\frac{2}{3}x+2$
따라서 $y=\frac{2}{3}x+2$의 그래프가 점 $(9, k)$를 지나므로
$k=6+2=8$

7 $a=$(기울기)$=-3$, $b=$(y절편)$=4$
$\therefore a+b=-3+4=1$

8 점 $(0, 2)$를 지나므로 (y절편)$=2$이고,
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$이므로
$y=-\frac{1}{2}x+2$

9 두 점 $(-2, 2)$, $(4, -1)$을 지나는 직선과 평행하므로
(기울기)$=\frac{-1-2}{4-(-2)}=-\frac{1}{2}$
y절편이 7이므로 $y=-\frac{1}{2}x+7$

10 오른쪽 그림의 직선과 평행하므로
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{3}$
이때 $y=2x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.
$\therefore y=\frac{4}{3}x+5$



11 1단계 $y=4x-10$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=4$
$\therefore a=4$
2단계 즉, $y=4x+b$의 그래프가 점 $(-2, -1)$을 지나므로 이 식에 $x=-2$, $y=-1$을 대입하면
$-1=4\times(-2)+b \qquad \therefore b=7$
3단계 $\therefore a+b=4+7=11$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

12 두 점 $(3, -1)$, $(6, 0)$을 지나는 직선과 평행하므로
(기울기)$=\frac{0-(-1)}{6-3}=\frac{1}{3}$
이때 x절편이 9이므로 일차함수의 식을 $y=\frac{1}{3}x+b$로 놓고
이 식에 $x=9$, $y=0$을 대입하면 $0=3+b \qquad \therefore b=-3$
따라서 $y=\frac{1}{3}x-3$의 그래프가 점 $(2, k)$를 지나므로 이 식에 $x=2$, $y=k$를 대입하면 $k=\frac{2}{3}-3=-\frac{7}{3}$

13 $\frac{f(4)-f(2)}{2}=\frac{f(4)-f(2)}{4-2}=$(기울기)$=a=-3$
즉, $f(x)=-3x+b$이므로
$f(2)=-6+b=-2 \qquad \therefore b=4$
$\therefore b-a=4-(-3)=7$

14 주어진 직선이 두 점 $(-4, -3)$, $(4, 1)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{1-(-3)}{4-(-4)}=\frac{1}{2}$
일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고,
이 식에 $x=4$, $y=1$을 대입하면 $1=2+b \qquad \therefore b=-1$
$\therefore y=\frac{1}{2}x-1$

15 두 점 $(-1, 6)$, $(2, 0)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{0-6}{2-(-1)}=-2 \qquad \therefore a=-2$
따라서 $y=-2x+b$에 $x=2$, $y=0$을 대입하면
$0=-4+b \qquad \therefore b=4$
$\therefore a+b=-2+4=2$

16 두 점 $(1,\ 2)$, $(3,\ -4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-4-2}{3-1}=-3$

일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=2$를 대입하면 $2=-3+b$ $\quad\therefore b=5$

$\therefore y=-3x+5$ $\quad\cdots$ ㉠

㉠의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=-3x+5+2$ $\quad\therefore y=-3x+7$

따라서 $m=-3$, $n=7$이므로 $n-m=7-(-3)=10$

17 종은이는 y절편 b를 제대로 보았고, 지연이는 기울기 a를 제대로 보았다.

종은: 두 점 $(1,\ 5)$, $(2,\ 8)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{8-5}{2-1}=3$

즉, $y=3x+b$에 $x=1$, $y=5$를 대입하면

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

지연: 두 점 $(-2,\ 3)$, $(2,\ 5)$를 지나므로

$a=$(기울기)$=\dfrac{5-3}{2-(-2)}=\dfrac{1}{2}$

따라서 $y=\dfrac{1}{2}x+2$의 그래프가 점 $(4,\ k)$를 지나므로

$k=2+2=4$

18 두 점 $(-8,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{4-0}{0-(-8)}=\dfrac{1}{2}$, ($y$절편)$=4$

$\therefore y=\dfrac{1}{2}x+4$

19 주어진 직선이 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-3-0}{0-4}=\dfrac{3}{4}$, ($y$절편)$=-3$

$\therefore y=\dfrac{3}{4}x-3$

① x절편은 4, y절편은 -3이다.

② 기울기가 $\dfrac{3}{4}$이므로 $y=\dfrac{4}{3}x+1$의 그래프와 평행하지 않다.

③ $y=\dfrac{3}{4}x-3+3=\dfrac{3}{4}x$이므로 원점을 지난다.

④ $\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=$(기울기)이므로 $\dfrac{8}{6}\neq\dfrac{3}{4}$

⑤ $y=\dfrac{3}{4}x-3$에 $x=12$를 대입하면 $y=9-3=6$

따라서 옳은 것은 ③이다.

20 $y=2x-30$의 그래프와 x절편이 같고, $y=-7x+10$의 그래프와 y절편이 같으므로 구하는 일차함수의 그래프의 x절편은 15, y절편은 10이다.

즉, 두 점 $(15,\ 0)$, $(0,\ 10)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{10-0}{0-15}=-\dfrac{2}{3}$, ($y$절편)$=10$

$\therefore y=-\dfrac{2}{3}x+10$

따라서 $y=-\dfrac{2}{3}x+10$의 그래프가 점 $(a,\ 6)$을 지나므로

$6=-\dfrac{2}{3}a+10$, $\dfrac{2}{3}a=4$ $\quad\therefore a=6$

04 일차함수의 활용

P. 112～113

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 140분 **2** ② **3** 4분 후 **4** ④

핵심 유형 문제

5 ㄱ, ㄴ, ㄹ **6** $y=18-0.006x$, -12℃

7 120 L **8** 35 L **9** 95 °F **10** $y=-6x+60$, 4초 후

1 10분에 1 cm씩 일정하게 타므로 1분에 $\dfrac{1}{10}$ cm씩 탄다.

이때 이 양초에 불을 붙인 지 x분 후의 초의 길이를 y cm라고 하면 $y=28-\dfrac{1}{10}x$

처음 길이의 절반은 14 cm이므로

이 식에 $y=14$를 대입하면

$14=28-\dfrac{1}{10}x$, $140=280-x$ $\quad\therefore x=140$

따라서 양초의 길이가 처음 길이의 절반이 되는 것은 불을 붙인 지 140분 후이다.

2 지하로 0.5 km씩 내려갈 때마다 온도가 15℃씩 올라가므로 지하로 1 km씩 내려갈 때마다 온도가 30℃씩 올라간다.

지하로 x km만큼 내려갔을 때의 땅 속의 온도를 y℃라고 하면 지표면에서의 온도가 8℃이므로 $y=8+30x$

이 식에 $y=80$을 대입하면

$80=30x+8$, $30x=72$ $\quad\therefore x=2.4$

따라서 땅 속의 온도가 80℃일 때는 지하로 2.4 km만큼 내려갔을 때이다.

3 두 점 $(0,\ 600)$, $(3,\ 150)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{150-600}{3-0}=\dfrac{-450}{3}=-150$, ($y$절편)$=600$

$\therefore y=-150x+600$

파일을 다 내려받았다면 남은 용량은 0 MB이므로

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-150x+600$, $150x=600$ $\quad\therefore x=4$

따라서 파일을 다 내려받았을 때는 내려받기 시작한 지 4분 후이다.

4 점 P가 점 B를 출발한 지 x초 후의 삼각형 ABP의 넓이를 $y\,\mathrm{cm}^2$라고 하면 점 P가 1초에 3 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=3x\,\mathrm{cm}$
따라서 x초 후의 삼각형 ABP의 넓이는
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times 3x\times 12=18x(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ y=18x$
이 식에 $y=45$를 대입하면
$45=18x \qquad \therefore\ x=\frac{5}{2}(=2.5)$
즉, 삼각형 ABP의 넓이가 $45\,\mathrm{cm}^2$이 되는 것은
$\frac{5}{2}(=2.5)$초 후이다.

5 ㄱ, ㄴ. 2 g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 4 cm씩 일정하게 늘어나므로 1 g짜리 추를 매달 때마다 용수철의 길이는 2 cm씩 늘어난다.
$\therefore\ y=2x+30$
ㄷ. $y=2x+30$에 $x=15$를 대입하면
$y=2\times 15+30=60$
즉, 용수철의 길이는 60 cm이다.
ㄹ. $y=2x+30$에 $y=50$을 대입하면
$50=2x+30$, $2x=20$
$\therefore\ x=10$
즉, 10 g짜리 추를 매달면 된다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

6 1단계 높이가 100 m씩 높아질 때마다 기온이 0.6 °C씩 떨어지므로 높이가 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.006 °C씩 떨어진다.
이때 지면에서의 기온이 18 °C이므로
$y=18-0.006x$
2단계 이 식에 $x=5000$을 대입하면
$y=18-0.006\times 5000=18-30=-12$
따라서 지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온은 -12 °C이다.

채점 기준		
1단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 60 %
2단계	지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온 구하기	… 40 %

7 물이 빠지기 시작한 지 x분 후에 남아 있는 물의 양을 y L라고 하면
12분 후부터 16분 후까지 4분 동안 물이 $60-40=20(\mathrm{L})$만큼 빠졌으므로 1분에 물이 $\frac{20}{4}=5(\mathrm{L})$씩 빠진다.
이때 처음 물의 양을 a L라고 하면 $y=a-5x$
이 식에 $x=12$, $y=60$을 대입하면
$60=a-60 \qquad \therefore\ a=120$
따라서 처음 물의 양은 120 L이다.

8 연료를 가득 채운 후 x km를 주행했을 때 남은 연료의 양을 y L라고 하면 연비가 14 km/L인 자동차는
14 km를 주행할 때마다 연료가 1 L씩 소모되므로
1 km를 주행할 때마다 연료가 $\frac{1}{14}$ L씩 소모된다.
이때 840 km를 주행하면 가득 차 있는 연료가 모두 소모되므로 가득 차 있을 때의 연료의 양은 $840\times\frac{1}{14}=60(\mathrm{L})$이다.
$\therefore\ y=60-\frac{1}{14}x$
이 식에 $x=350$을 대입하면 $y=60-25=35$
따라서 350 km를 주행했을 때 남은 연료의 양은 35 L이다.

9 섭씨온도 x °C와 화씨온도 y °F 사이의 관계식이 $y=ax+b$이므로 섭씨온도와 화씨온도의 관계를 순서쌍으로 표현할 수 있다.
순수한 물의 어는점을 순서쌍으로 나타내면 $(0,\ 32)$이고, 끓는점을 순서쌍으로 나타내면 $(100,\ 212)$이므로
(기울기)$=\frac{212-32}{100-0}=\frac{180}{100}=\frac{9}{5}$
$(0,\ 32)$에서 y절편은 32이므로 $y=\frac{9}{5}x+32$
이 식에 $x=35$를 대입하면 $y=63+32=95$
따라서 섭씨온도 35 °C는 화씨온도로 95 °F이다.

10 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로 x초 후에는 $\overline{AP}=2x\,\mathrm{cm}$
$\therefore\ \overline{PB}=\overline{AB}-\overline{AP}=10-2x(\mathrm{cm})$
(사다리꼴 PBCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{(10-2x)+10\}\times 6$
$=-6x+60(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore\ y=-6x+60$
$y=-6x+60$에 $y=36$을 대입하면 $36=-6x+60$
$6x=24 \qquad \therefore\ x=4$
따라서 사다리꼴 PBCD의 넓이가 $36\,\mathrm{cm}^2$가 되는 것은 4초 후이다.

실력 UP 문제 P. 114

1-1 1	**1-2** $\frac{3}{7}$
2-1 $\frac{16}{3}$	**2-2** ④
3-1 49개	**3-2** 32

1-1 두 점 E, F가 $y=ax+1$의 그래프 위의 점이므로
$E(1,\ a+1)$, $F(5,\ 5a+1)$
$\therefore\ Q=\frac{1}{2}\times[\{(a+1)-1\}+\{(5a+1)-1\}]\times(5-1)$
$=(a+5a)\times 2=12a \qquad \cdots ㉠$

이때 $P=Q$이므로

$Q=($직사각형 ABCD의 넓이$)\times\frac{1}{2}$

$=(4\times6)\times\frac{1}{2}=12$　　　… ㉡

따라서 ㉠과 ㉡이 같으므로 $12a=12$　　$\therefore a=1$

1-2 두 점 E, F가 $y=ax+2$의 그래프 위의 점이므로

$E(2,\ 2a+2)$, $F(5,\ 5a+2)$

$\therefore Q=\frac{1}{2}\times[\{(2a+2)-2\}+\{(5a+2)-2\}]\times(5-2)$

$=\frac{1}{2}\times7a\times3=\frac{21}{2}a$　　… ㉠

이때 $y=ax+2$의 그래프가 직사각형 ABCD의 넓이를 $5:3$으로 나누므로

$Q=($직사각형 ABCD의 넓이$)\times\frac{3}{8}$

$=(3\times4)\times\frac{3}{8}=\frac{9}{2}$　　　… ㉡

따라서 ㉠과 ㉡이 같으므로 $\frac{21}{2}a=\frac{9}{2}$　　$\therefore a=\frac{3}{7}$

2-1 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a=-\frac{4}{3}$

$\overline{AB}=6$이고 $A(3,\ 0)$이므로 $B(9,\ 0)$ 또는 $B(-3,\ 0)$

이때 $b<0$이므로 $B(-3,\ 0)$

$y=-\frac{4}{3}x+b$에 $x=-3$, $y=0$을 대입하면 $b=-4$

$\therefore ab=\frac{16}{3}$

2-2 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 $a=\frac{5}{2}$

$\overline{AB}=5$이고 $A(-4,\ 0)$이므로 $B(-9,\ 0)$ 또는 $B(1,\ 0)$

(i) $B(-9,\ 0)$일 때,

$y=\frac{5}{2}x+b$에 $x=-9$, $y=0$을 대입하면 $b=\frac{45}{2}$

$\therefore a+b=\frac{5}{2}+\frac{45}{2}=25$

(ii) $B(1,\ 0)$일 때,

$y=\frac{5}{2}x+b$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면 $b=-\frac{5}{2}$

$\therefore a+b=\frac{5}{2}+\left(-\frac{5}{2}\right)=0$

따라서 (i), (ii)에 의해 $a+b$의 값이 될 수 있는 값은 0, 25이다.

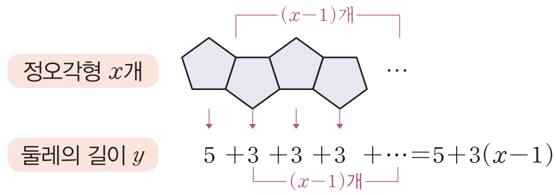
3-1 정삼각형 x개를 만드는 데 필요한 성냥개비를 y개라고 하자.
첫 번째 정삼각형을 만드는 데 성냥개비는 3개가 필요하고, 정삼각형이 1개 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 더 필요하다.
이때 첫 번째 정삼각형을 뺀 나머지 정삼각형은 $(x-1)$개이므로

$y=3+2(x-1)$　　$\therefore y=2x+1$

$y=2x+1$에 $x=24$를 대입하면 $y=48+1=49$

따라서 정삼각형 24개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 모두 49개이다.

3-2 정오각형 x개로 만든 도형의 둘레의 길이를 y라고 하자.



첫 번째 정오각형의 둘레의 길이는 5이고, 정오각형을 1개씩 이어 붙일 때마다 변이 1개가 없어지고 4개가 생기므로 둘레의 길이가 총 3씩 늘어난다.
이때 첫 번째 정오각형을 뺀 나머지 정오각형은 $(x-1)$개이므로

$y=5+3(x-1)$　　$\therefore y=3x+2$

$y=3x+2$에 $x=10$을 대입하면

$y=30+2=32$

따라서 정오각형 10개로 만든 도형의 둘레의 길이는 32이다.

실전 테스트　　P. 115～117

1 ④	**2** ④	**3** -51	**4** 4	**5** $-\frac{18}{5}$
6 ④	**7** 2	**8** 제2사분면		**9** ⑤
10 ④	**11** ①, ⑤	**12** ①	**13** 6	
14 $\frac{1}{2}\le a\le6$		**15** ②	**16** ③	**17** 9
18 $y=-15x+480$, 9초 후			**19** 은수	
20 $y=\frac{5}{2}x-8$				

1 ① $f(9)=(9$를 7로 나눈 나머지$)=2$

② $f(4)=(4$를 7로 나눈 나머지$)=4$

$f(11)=(11$을 7로 나눈 나머지$)=4$

$\therefore f(4)=f(11)$

③ $7n$은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.

$\therefore f(7n)=0$

④ $f(3)=(3$을 7로 나눈 나머지$)=3$

$f(19)=(19$를 7로 나눈 나머지$)=5$

$\therefore f(3)+f(19)=3+5=8$

이때 $f(6)=(6$을 7로 나눈 나머지$)=6$이므로

$f(3)+f(19)\neq f(6)$

⑤ $f(29)=(29$를 7로 나눈 나머지$)=1$

$f(32)=(32$를 7로 나눈 나머지$)=4$

$f(35)=(35$를 7로 나눈 나머지$)=0$

$\therefore f(29)+f(32)+f(35)=1+4+0=5$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 ① $x+y=40$에서 $y=40-x$이므로 일차함수이다.
② $y=4000-850x$이므로 일차함수이다.
③ $2(x+y)=24$에서 $y=12-x$이므로 일차함수이다.
④ $y=\frac{300}{x}$이고, $\frac{300}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{300}{x}$은 일차함수가 아니다.
⑤ $y=\frac{x}{100}\times200$에서 $y=2x$이므로 일차함수이다.
따라서 y가 x의 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

3 $f(2)=-4\times2+5=-3$ $\quad\therefore a=-3$
$f(-3)=-4\times(-3)+5=17$ $\quad\therefore b=17$
$\therefore f(a+b)=f(14)=-4\times14+5=-51$

4 $y=5x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면
$y=5x+3-4$ $\quad\therefore y=5x-1$
따라서 $a=5$, $b=-1$이므로
$a+b=5+(-1)=4$

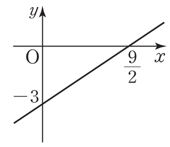
5 1단계 $y=\frac{5}{2}x+3$에 $y=0$을 대입하면
$0=\frac{5}{2}x+3$ $\quad\therefore x=-\frac{6}{5}$
즉, x절편은 $-\frac{6}{5}$이므로 $a=-\frac{6}{5}$
2단계 $y=\frac{5}{2}x+3$에 $x=0$을 대입하면
$y=\frac{5}{2}\times0+3=3$
즉, y절편은 3이므로 $b=3$
3단계 $\therefore ab=-\frac{6}{5}\times3=-\frac{18}{5}$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 40 %
2단계	b의 값 구하기	… 40 %
3단계	ab의 값 구하기	… 20 %

6 x축과 만나는 점의 y좌표는 0이므로
$2a-4=0$ $\quad\therefore a=2$
y축과 만나는 점의 x좌표는 0이므로
$b+6=0$ $\quad\therefore b=-6$
따라서 두 점 $(2, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로
$(기울기)=\frac{-6-0}{0-2}=3$

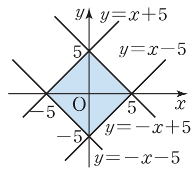
7 두 점 $(-a, 5)$, $(a, 1)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(a, 1)$, $(5, -2)$를 지나는 직선의 기울기는 같다.
즉, $\frac{1-5}{a-(-a)}=\frac{-2-1}{5-a}$이므로 $-\frac{2}{a}=-\frac{3}{5-a}$
$2(5-a)=3a$, $10-2a=3a$
$-5a=-10$ $\quad\therefore a=2$

8 $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프를 y축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면 $y=\frac{2}{3}x+4-7$
$\therefore y=\frac{2}{3}x-3$
$y=\frac{2}{3}x-3$의 그래프의 x절편은 $\frac{9}{2}$, y절편은 -3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 제2사분면을 지나지 않는다.

9 $y=x+5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 5,
$y=x-5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 -5,
$y=-x+5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 5,
$y=-x-5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 -5이다.
따라서 네 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로



(구하는 도형의 넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times4=50$

10 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.
이때 $\left|\frac{1}{2}\right|<|-1|<\left|-\frac{7}{5}\right|<|2|<\left|-\frac{5}{2}\right|$이므로 그래프가 y축에 가장 가까운 것은 ④이다.

11 ①, ③ $(기울기)=\frac{(y의 값의 증가량)}{(x의 값의 증가량)}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3}>0$이므로
x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.
② y절편은 -2이므로 점 $(0, -2)$를 지난다.
④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$이고, 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가까우므로 $y=5x-2$의 그래프가 주어진 그래프보다 y축에 더 가깝다.
⑤ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$, y절편은 -2이므로
$y=\frac{1}{3}x-2$
이 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면
$y=\frac{1}{3}x-2+4$ $\quad\therefore y=\frac{1}{3}x+2$
즉, $(기울기)>0$, $(y절편)>0$이므로 제4사분면을 지나지 않는다.
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

12 $ab>0$에서 a와 b는 서로 같은 부호이다.
이때 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$
따라서 $y=bx+a$의 그래프에서 $(기울기)=b<0$,
$(y절편)=a<0$이므로 $y=bx+a$의 그래프로 알맞은 것은 ①이다.

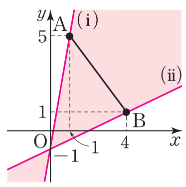
13 두 점 $(-2,\ a-5)$, $(2,\ 2a+9)$를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

$\dfrac{2a+9-(a-5)}{2-(-2)}=\dfrac{a+14}{4}$

이때 $y=5x+3$의 그래프와 평행하므로 그 기울기가 서로 같다. 즉,

$\dfrac{a+14}{4}=5$, $a+14=20$ $\qquad\therefore a=6$

14 $y=ax-1$의 그래프는 y절편이 -1이므로 오른쪽 그림과 같이 점 $(0,\ -1)$을 항상 지난다.



(i) $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 $A(1,\ 5)$를 지날 때이므로

$5=a-1$ $\qquad\therefore a=6$

(ii) $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(4,\ 1)$을 지날 때이므로

$1=4a-1$ $\qquad\therefore a=\dfrac{1}{2}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\dfrac{1}{2}\le a\le 6$

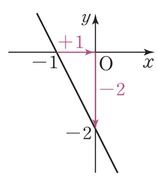
15 기울기가 $\dfrac{1}{2}$이므로 $y=\dfrac{1}{2}x+b$로 놓고 이 식에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$4=1+b$ $\qquad\therefore b=3$

따라서 $y=\dfrac{1}{2}x+3$에 $x=k$, $y=9$를 대입하면

$9=\dfrac{1}{2}k+3$, $\dfrac{1}{2}k=6$ $\qquad\therefore k=12$

16 오른쪽 그림에서



$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\dfrac{-2}{1}=-2$

이때 y절편은 -2이므로 $y=-2x-2$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-(-1)}=-2$

17 $y=3x-6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -6이므로 $B(2,\ 0)$

이때 $\overline{OA}=2\overline{OB}=2\times2=4$이므로 $A(-4,\ 0)$

즉, $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 -4, y절편은 -6이므로 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ -6)$을 지난다.

따라서 $a=\dfrac{-6-0}{0-(-4)}=-\dfrac{3}{2}$, $b=-6$이므로

$ab=-\dfrac{3}{2}\times(-6)=9$

18 1단계 점 P가 1초에 3 cm씩 움직이므로

x초 후에는 $\overline{BP}=3x$ cm,

$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=40-3x$ (cm)

2단계 $\triangle ABP+\triangle DPC$

$=\dfrac{1}{2}\times3x\times14+\dfrac{1}{2}\times(40-3x)\times24$

$=-15x+480\ (\text{cm}^2)$

$\therefore y=-15x+480$

3단계 이 식에 $y=345$를 대입하면

$345=-15x+480$ $\qquad\therefore x=9$

따라서 두 삼각형의 넓이의 합이 345 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다.

채점 기준		
1단계	$\overline{BP}$, $\overline{PC}$의 길이를 x를 사용하여 나타내기	… 30 %
2단계	y를 x에 대한 식으로 나타내기	… 40 %
3단계	넓이의 합이 345 cm²가 되는 것은 몇 초 후인지 구하기	… 30 %

19 은수: x의 값의 증가량과 y의 값의 증가량만 주어지면 기울기만 알 수 있으므로 그래프를 정확히 그릴 수 없다.

20 기울기가 가장 큰 선분은 기울기가 양수인 선분, 즉 오른쪽 위로 향하는 선분 중에서 y축에 가장 가까운 선분이므로 두 점 $(4,\ 2)$, $(6,\ 7)$을 연결한 선분이다.

$(\text{기울기})=\dfrac{7-2}{6-4}=\dfrac{5}{2}$

일차함수의 식을 $y=\dfrac{5}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=2$를 대입하면

$2=10+b$ $\qquad\therefore b=-8$

$\therefore y=\dfrac{5}{2}x-8$

01 일차함수와 일차방정식

P. 121～125

쏙쏙 다시 개념 익히기

1 ② **2** ④ **3** 10 **4** ④ **5** ②

6 3 **7** (1) ㅁ (2) ㄹ (3) ㅂ **8** ①

핵심 유형 문제

9 ② **10** -9 **11** ⑤ **12** ④ **13** 1

14 16 **15** 4 **16** ④ **17** -8

18 $a<0$, $b<0$ **19** ③ **20** ㄴ

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

22 ④ **23** $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$ **24** ③ **25** ④

26 -6 **27** ① **28** $y=3x+7$

1 $x-4y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$4y=x-4$ $\quad\therefore y=\frac{1}{4}x-1$

따라서 $y=\frac{1}{4}x-1$의 그래프는 x절편이 4, y절편이 -1인 직선이므로 ②이다.

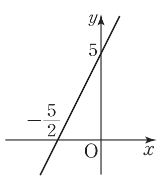
2 $2x-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x+5$

①, ③ (기울기)$=2>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

② $2x-y+5=0$에 $x=-3$, $y=-1$을 대입하면
$2\times(-3)-(-1)+5=0$이므로 점 $(-3, -1)$을 지난다.

④, ⑤ $y=2x+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{2}$, y절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2, 3사분면을 지난다.



따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 $ax+by=10$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+10$

$\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$

이 그래프의 기울기가 6, y절편이 -5이므로

$-\frac{a}{b}=6$, $\frac{10}{b}=-5$

$\therefore a=12$, $b=-2$

$\therefore a+b=12+(-2)=10$

4 주어진 직선이 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로

$2x+ay+b=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$6+b=0$, $-2a+b=0$ $\quad\therefore a=-3$, $b=-6$

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

다른 풀이

$2x+ay+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-2x-b$ $\quad\therefore y=-\frac{2}{a}x-\frac{b}{a}$

주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{3}$,

(y절편)$=-2$이므로

$-\frac{2}{a}=\frac{2}{3}$, $-\frac{b}{a}=-2$ $\quad\therefore a=-3$, $b=-6$

5 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 $x=m$ 또는 $y=n$ 꼴이다.

각 일차방정식을 $x=$(수) 또는 $y=$(수) 또는

$y=$(x에 대한 일차방정식) 꼴로 나타내면

ㄱ. $y=3$ ㄴ. $y=-\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$

ㄷ. $y=x$ ㄹ. $x=-\frac{1}{2}$

ㅁ. $x=0$ ㅂ. $y=2x-6$

따라서 좌표축에 수직인 직선의 방정식은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

6 x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로

$k+3=-2k+12$

$3k=9$ $\quad\therefore k=3$

7 (1) 일차방정식 $4x-3y-9=0$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 서로 같다.

$4x-3y-9=0$에서 $y=\frac{4}{3}x-3$이므로 y절편은 -3이다.

이때 기울기가 -5이므로 직선의 방정식은 $y=-5x-3$

$\therefore 5x+y+3=0$ ⇨ ㅁ

(2) 일차방정식 $3x-\frac{5}{2}y+6=0$에서 $y=\frac{6}{5}x+\frac{12}{5}$이므로

기울기는 $\frac{6}{5}$이다.

$y=\frac{6}{5}x+a$로 놓고, x절편이 5이므로 이 식에 $x=5$, $y=0$을 대입하면 $0=6+a$ $\quad\therefore a=-6$

$\therefore y=\frac{6}{5}x-6$, 즉 $6x-5y-30=0$ ⇨ ㄹ

(3) (기울기)$=\frac{0-6}{5-0}=-\frac{6}{5}$, ($y$절편)$=6$이므로

직선의 방정식은 $y=-\frac{6}{5}x+6$

$\therefore 6x+5y-30=0$ ⇨ ㅂ

8 $ax+by-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+3 \qquad \therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$

이때 주어진 그림에서

(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{3}{b}<0$이므로

$\therefore a<0,\ b<0$

9 $4x+3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-4x-9 \qquad \therefore y=-\frac{4}{3}x-3$

10 $3x-2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=3x-6 \qquad \therefore y=\frac{3}{2}x-3$

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{3}{2}x-3 \qquad \therefore x=2$

따라서 $a=$(기울기)$=\frac{3}{2}$, $b=$(x절편)$=2$,

$c=$(y절편)$=-3$이므로

$abc=\frac{3}{2}\times2\times(-3)=-9$

11 $-4x+2y=7$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=4x+7 \qquad \therefore y=2x+\frac{7}{2}$

ㄱ. $y=2x+\frac{7}{2}$에 $y=0$을 대입하면

$0=2x+\frac{7}{2} \qquad \therefore x=-\frac{7}{4}$

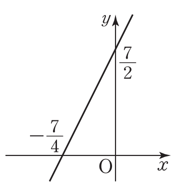
즉, x절편은 $-\frac{7}{4}$이다.

ㄴ. 기울기가 2이므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 8만큼 증가한다.

ㄷ. 일차방정식 $y=2x+\frac{7}{2}$의 y절편은 $\frac{7}{2}$이므로 일차함수 $y=4x+\frac{7}{2}$의 y절편과 같다.

즉, y축 위에서 만난다.

ㄹ. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

12 $4x+y=15$에 $x=2a$, $y=a-3$을 대입하면

$8a+a-3=15$, $9a=18 \qquad \therefore a=2$

13 $x-3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=x+9 \qquad \therefore y=\frac{1}{3}x+3$

이때 $y=\frac{1}{3}x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{3}x+3-4 \qquad \therefore y=\frac{1}{3}x-1$

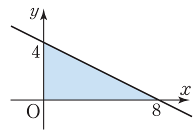
따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$에 $x=6$, $y=k$를 대입하면

$k=2-1=1$

14 1단계 $x+2y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-x+8 \qquad \therefore y=-\frac{1}{2}x+4$

이 그래프의 x절편은 8, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



2단계 따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times4=16$

채점 기준		
1단계	$x+2y-8=0$의 그래프 그리기	… 60 %
2단계	도형의 넓이 구하기	… 40 %

15 $-x+ay+6=0$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-2-a+6=0 \qquad \therefore a=4$

16 $ax-4y+7=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=\frac{a}{4}x+\frac{7}{4}$

이때 주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{2}=2$이므로

$\frac{a}{4}=2 \qquad \therefore a=8$

17 1단계 $bx-8y+1=0$에 $x=-3$, $y=5$를 대입하면

$-3b-40+1=0$, $-3b=39 \qquad \therefore b=-13$

2단계 $-13x-8y+1=0$에 $x=a$, $y=-8$을 대입하면

$-13a+64+1=0$, $-13a=-65 \qquad \therefore a=5$

3단계 $\therefore a+b=5+(-13)=-8$

채점 기준		
1단계	b의 값 구하기	… 40 %
2단계	a의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

18 $x+ay-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-x+b \qquad \therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

이때 주어진 그림에서 (기울기)$=-\frac{1}{a}>0$, (y절편)$=\frac{b}{a}>0$

이므로 $a<0,\ b<0$

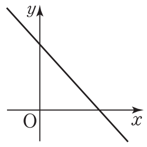
19 $ax+by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-c$

$\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b>0$, $c<0$에서

(기울기)$=-\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=-\frac{c}{b}>0$이므로 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

20 $ax-by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

이때 주어진 그림에서 (기울기)$=\frac{a}{b}<0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$

따라서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$의 그래프는 (기울기)$=-\frac{c}{b}>0$,

(y절편)$=\frac{a}{b}<0$이므로 ㄴ이다.

21 (1) 점 $(3, 5)$를 지나고, x축에 평행하므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 5로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=5$

(2) 점 $(-2, 7)$을 지나고, y축에 평행하므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 -2로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=-2$

(3) 점 $(8, -3)$을 지나고, x축에 수직이므로 직선 위의 점들의 x좌표는 모두 8로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $x=8$

(4) 점 $(-4, -6)$을 지나고, y축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 -6으로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-6$

22 x축에 수직인 직선 위의 점들은 x좌표가 모두 같으므로

$3-a=2a+1$

$-3a=-2 \quad \therefore a=\frac{2}{3}$

23 주어진 그래프는 점 $(-3, 0)$을 지나고, y축에 평행한 직선이므로 $x=-3$

$ax+by=1$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$ax=-by+1$

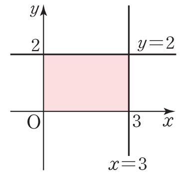
$\therefore x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$

따라서 $x=-3$과 $x=-\frac{b}{a}y+\frac{1}{a}$이 서로 같으므로

$0=-\frac{b}{a}$, $-3=\frac{1}{a} \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$, $b=0$

24 $2x-6=0$에서 $x=3$, $4y-8=0$에서 $y=2$

즉, 네 일차방정식 $x=3$, $y=2$, $x=0$(y축), $y=0$(x축)의 그래프로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$3\times2=6$

25 주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=-\frac{5}{3}$

(y절편)$=5$이므로

$y=-\frac{5}{3}x+5$, 즉 $5x+3y-15=0$

26 두 점 $(1, -12)$, $(-4, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{3-(-12)}{-4-1}=-3$

즉, $y=-3x+p$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=-12$를 대입하면

$-12=-3+p \quad \therefore p=-9$

$\therefore y=-3x-9$, 즉 $3x+y+9=0$

따라서 $a=3$, $b=9$이므로

$a-b=3-9=-6$

27 $3x-2y+8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=3x+8 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x+4$

즉, $y=\frac{3}{2}x+4$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{3}{2}$이다.

$y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$1=-6+b \quad \therefore b=7$

$\therefore y=\frac{3}{2}x+7$, 즉 $3x-2y+14=0$

28 $3x-y+2=0$, 즉 $y=3x+2$의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

또 $x+2y-14=0$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+7$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 7이다.

$\therefore y=3x+7$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 126～130

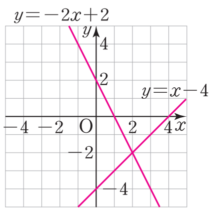
쏙쏙 다시 개념 익히기

1 $x=2,\ y=-2$ **2** ④ **3** $y=-2$
4 $a=6,\ b=-2$ **5** ②

핵심 유형 문제

6 ④ **7** 33 **8** -3 **9** ① **10** -1
11 ④ **12** $a=1,\ b=2$ **13** ②
14 $y=-x-1$(또는 $x+y+1=0$) **15** -7
16 ① **17** -2 **18** ④ **19** $a=\frac{3}{2},\ b\neq-16$
20 $a=-2,\ b=10$ **21** ③ **22** 6 **23** $\frac{49}{2}$
24 4 **25** 3 **26** $a=3,\ b=-14$ **27** ②
28 $y=x+1$ **29** 18 km **30** 3분 후

1 $2x+y=2$에서 $y=-2x+2$
$x-y=4$에서 $y=x-4$
이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2,\ -2)$이다.
따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2,\ y=-2$이다.



2 두 직선의 교점의 x좌표가 3이므로
$x-y+2=0$에 $x=3$을 대입하면
$3-y+2=0\qquad\therefore\ y=5$
따라서 두 직선의 교점의 좌표가 $(3,\ 5)$이므로
$ax-y-1=0$에 $x=3,\ y=5$를 대입하면
$3a-5-1=0,\ 3a=6\qquad\therefore\ a=2$

3 연립방정식 $\begin{cases}x-y+5=0\\2x-5y+4=0\end{cases}$을 풀면 $x=-7,\ y=-2$이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(-7,\ -2)$이다.
따라서 점 $(-7,\ -2)$를 지나고, x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-2$이다.

4 $ax-4y=-12$에서 $y=\frac{a}{4}x+3$
$3x+by=-6$에서 $y=-\frac{3}{b}x-\frac{6}{b}$
두 일차방정식의 그래프가 교점이 무수히 많으려면 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
따라서 $\frac{a}{4}=-\frac{3}{b},\ 3=-\frac{6}{b}$이므로
$a=6,\ b=-2$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases}ax-4y=-12\\3x+by=-6\end{cases}$의 해가 무수히 많으므로
$\frac{a}{3}=\frac{-4}{b}=\frac{-12}{-6}\qquad\therefore\ a=6,\ b=-2$

5 $-6x-my=3$에서 $y=-\frac{6}{m}x-\frac{3}{m}$
$2x-y=4$에서 $y=2x-4$
연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 $-\frac{6}{m}=2$이므로 $m=-3$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases}-6x-my=3\\2x-y=4\end{cases}$의 해가 없으므로
$\frac{-6}{2}=\frac{-m}{-1}\neq\frac{3}{4}\qquad\therefore\ m=-3$

6 연립방정식 $\begin{cases}4x-3y=6\\2x+3y=12\end{cases}$를 풀면 $x=3,\ y=2$이므로
두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3,\ 2)$이다.

7 연립방정식 $\begin{cases}x-2y=-9\\4x+7y=-6\end{cases}$을 풀면 $x=-5,\ y=2$
따라서 점 $(-5,\ 2)$가 일차방정식 $5x-4y+a=0$의 그래프 위의 점이므로 $5x-4y+a=0$에 $x=-5,\ y=2$를 대입하면
$-25-8+a=0\qquad\therefore\ a=33$

8 1단계 직선 l은 두 점 $(-1,\ 0),\ (0,\ 2)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{2-0}{0-(-1)}=2$, (y절편)$=2$
$\therefore\ y=2x+2$
2단계 직선 m은 두 점 $(5,\ 0),\ (0,\ 5)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{5-0}{0-5}=-1$, (y절편)$=5$
$\therefore\ y=-x+5$
3단계 즉, 연립방정식 $\begin{cases}y=2x+2\\y=-x+5\end{cases}$를 풀면 $x=1,\ y=4$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(1,\ 4)$이다.
즉, $a=1,\ b=4$
4단계 $\therefore\ a-b=1-4=-3$

채점 기준		
1단계	직선 l의 방정식 구하기	… 30 %
2단계	직선 m의 방정식 구하기	… 30 %
3단계	$a,\ b$의 값 구하기	… 30 %
4단계	$a-b$의 값 구하기	… 10 %

9 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ 1)$이므로
연립방정식 $\begin{cases}2x+ay=5\\bx-y=2\end{cases}$의 해는 $x=3,\ y=1$이다.

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

10 두 그래프의 교점의 y좌표가 1이므로
$2x+y-7=0$에 $y=1$을 대입하면
$2x+1-7=0$, $2x=6$ $\quad\therefore x=3$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3,\ 1)$이므로
$ax+y+2=0$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면
$3a+1+2=0$, $3a=-3$ $\quad\therefore a=-1$

11 두 그래프가 x축 위에서 만나므로 x절편이 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(x$절편, $0)$이다.
즉, $x-y-1=0$에 $y=0$을 대입하면
$x-1=0$ $\quad\therefore x=1$
따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1,\ 0)$이므로
$ax+3y-2=0$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면
$a-2=0$ $\quad\therefore a=2$

12 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-3,\ 4)$이므로
연립방정식 $\begin{cases} ax+by=5 \\ bx-ay=-10 \end{cases}$의 해는 $x=-3$, $y=4$이다.
$ax+by=5$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면
$-3a+4b=5$ $\quad\cdots$ ㉠
$bx-ay=-10$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면
$-3b-4a=-10$ $\quad\therefore 4a+3b=10$ $\quad\cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=2$

13 연립방정식 $\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-3y-1=0 \end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$이다.
이때 $2x-y-5=0$, 즉 $y=2x-5$의 그래프와 평행하므로 기울기가 2이다.
즉, $y=2x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$1=4+b$ $\quad\therefore b=-3$
$\therefore y=2x-3$, 즉 $2x-y-3=0$

14 1단계 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+5=0 \\ 2x+y+3=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=1$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2,\ 1)$이다.
2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-2,\ 1)$, $(0,\ -1)$을 지나므로
(기울기)$=\dfrac{-1-1}{0-(-2)}=-1$, (y절편)$=-1$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-x-1$이다.

채점 기준		
1단계	두 직선의 교점의 좌표 구하기	$\cdots$ 40 %
2단계	직선의 방정식 구하기	$\cdots$ 60 %

15 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=15 \\ 4x+y=8 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=-4$
이때 직선 $y=ax+b$가 두 점 $(3,\ -4)$, $(-1,\ -8)$을 지나므로 $x=3$, $y=-4$와 $x=-1$, $y=-8$을 $y=ax+b$에 각각 대입하면 $3a+b=-4$, $-a+b=-8$
두 식을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=-7$이므로
$ab=1\times(-7)=-7$

16 연립방정식 $\begin{cases} 6x+7y=-5 \\ x-4y=-6 \end{cases}$을 풀면 $x=-2$, $y=1$이므로
주어진 세 그래프의 교점의 좌표는 $(-2,\ 1)$이다.
따라서 $x-2y=a$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2-2=a$ $\quad\therefore a=-4$

17 연립방정식 $\begin{cases} 3x-5y=2 \\ x+y=6 \end{cases}$을 풀면 $x=4$, $y=2$
따라서 직선 $y=ax+10$이 점 $(4,\ 2)$를 지나므로
$x=4$, $y=2$를 $y=ax+10$에 대입하면
$2=4a+10$, $4a=-8$ $\quad\therefore a=-2$

18 $2x+ay=4$에서 $y=-\dfrac{2}{a}x+\dfrac{4}{a}$,
$4x+y=b$에서 $y=-4x+b$
연립방정식의 해가 무수히 많으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
즉, $-\dfrac{2}{a}=-4$, $\dfrac{4}{a}=b$이므로 $a=\dfrac{1}{2}$, $b=8$
따라서 $\dfrac{1}{2}x-y=8$에서 $y=\dfrac{1}{2}x-8$,
$x-ky=2$에서 $y=\dfrac{1}{k}x-\dfrac{2}{k}$이고
이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하므로
$\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{k}$ $\quad\therefore k=2$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} 2x+ay=4 \\ 4x+y=b \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로
$\dfrac{2}{4}=\dfrac{a}{1}=\dfrac{4}{b}$ $\quad\therefore a=\dfrac{1}{2}$, $b=8$

19 $3x-ay=6$에서 $y=\dfrac{3}{a}x-\dfrac{6}{a}$, $-8x+4y=b$에서
$y=2x+\dfrac{b}{4}$
두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면 이 두 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.
따라서 $\dfrac{3}{a}=2$, $-\dfrac{6}{a}\neq\dfrac{b}{4}$이므로 $a=\dfrac{3}{2}$, $b\neq-16$

다른 풀이
연립방정식 $\begin{cases} 3x-ay=6 \\ -8x+4y=b \end{cases}$의 해가 없으므로
따라서 $\dfrac{3}{-8}=\dfrac{-a}{4}\neq\dfrac{6}{b}$이므로 $a=\dfrac{3}{2}$, $b\neq-16$

20 $ax-by=-1$에서 $y=\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$,

$x+5y=1$에서 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{1}{5}$

연립방정식의 해가 없으려면 이 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

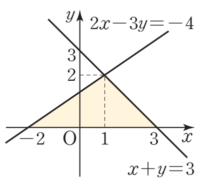
즉, $\frac{a}{b}=-\frac{1}{5}$, $\frac{1}{b}\neq\frac{1}{5}$이므로 $b=-5a$ $\cdots$ ㉠, $b\neq5$

$3ax+2by=8$에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$6a+2b=8$ $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-2$, $b=10$

21 연립방정식 $\begin{cases}2x-3y=-4\\x+y=3\end{cases}$을 풀면



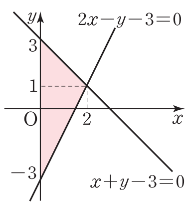
$x=1$, $y=2$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-2)\}\times2=5$

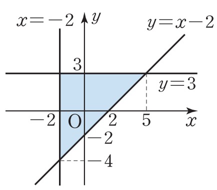
22 두 직선 $x+y-3=0$, $2x-y-3=0$의 y절편은 각각 3, -3이고 연립방정식 $\begin{cases}x+y-3=0\\2x-y-3=0\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다.

따라서 주어진 세 직선은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times2=6$

23 $x-y=2$에서 $y=x-2$의 x절편은 2, y절편은 -2이고



$3x+6=0$에서 $x=-2$,

$2y-6=0$에서 $y=3$이므로 세 직선은 오른쪽 그림과 같다.

두 직선 $x=-2$와 $y=3$의 교점의 좌표는 $(-2, 3)$이고,

연립방정식 $\begin{cases}x=-2\\y=x-2\end{cases}$를 풀면 $x=-2$, $y=-4$이므로

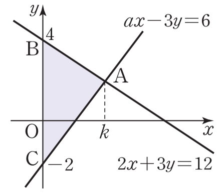
이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, -4)$,

연립방정식 $\begin{cases}y=3\\y=x-2\end{cases}$를 풀면 $x=5$, $y=3$이므로 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, 3)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{5-(-2)\}\times\{3-(-4)\}=\frac{49}{2}$

24 $2x+3y=12$, $ax-3y=6$의 그래프의 y절편은 각각 4, -2이므로



B$(0, 4)$, C$(0, -2)$

이때 점 A의 x좌표를 k라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times k=9$

$3k=9$ $\therefore k=3$

$2x+3y=12$에 $x=3$을 대입하면 $6+3y=12$

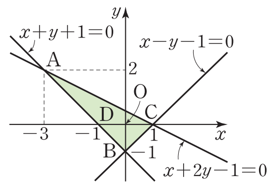
$3y=6$ $\therefore y=2$

$\therefore$ A$(3, 2)$

따라서 $ax-3y=6$의 그래프가 점 A$(3, 2)$를 지나므로

$3a-6=6$, $3a=12$ $\therefore a=4$

25 1단계 오른쪽 그림에서 직선 $x-y-1=0$의 x절편이 1, y절편이 -1이므로



C$(1, 0)$, B$(0, -1)$

이때 직선 $x+y+1=0$과 x축과의 교점을 D라고 하면 직선 $x+y+1=0$의 x절편이 -1이므로

D$(-1, 0)$

2단계 연립방정식 $\begin{cases}x+y+1=0\\x+2y-1=0\end{cases}$을 풀면 $x=-3$, $y=2$이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$이다.

$\therefore$ A$(-3, 2)$

3단계 $\therefore \triangle ABC$

$=\triangle ADC+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times2+\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times1$

$=3$

채점 기준		
1단계	점 B, C의 좌표와 직선 $x+y+1=0$의 x절편 구하기	$\cdots$ 30 %
2단계	점 A의 좌표 구하기	$\cdots$ 40 %
3단계	삼각형 ABC의 넓이 구하기	$\cdots$ 30 %

26 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 두 직선 $y=3x-2$, $y=ax+b$는 서로 평행하다.

$\therefore a=3$

점 B는 두 직선 $y=3x-2$, $y=-3$의 교점이므로

B$\left(-\frac{1}{3}, -3\right)$

이때 사각형 ABCD의 넓이가 20이므로

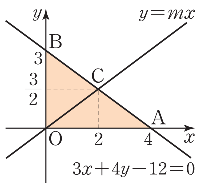
$\overline{BC}\times\{2-(-3)\}=20$ $\therefore \overline{BC}=4$

$\therefore$ C$\left(\frac{11}{3}, -3\right)$

따라서 직선 $y=3x+b$가 점 C$\left(\frac{11}{3}, -3\right)$을 지나므로

$-3=11+b$ $\therefore b=-14$

27 오른쪽 그림과 같이 $3x+4y-12=0$과 x축, y축, 직선 $y=mx$와의 교점을 각각 A, B, C라고 하면



$3x+4y-12=0$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 3이므로

A$(4,\ 0)$, B$(0,\ 3)$

직선 $y=mx$가 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하면

$\triangle ACO=\frac{1}{2}\triangle ABO$이므로

$\frac{1}{2}\times4\times$(점 C의 y좌표)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=\frac{3}{2}$

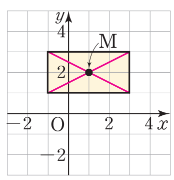
$3x+4y-12=0$에 $y=\frac{3}{2}$을 대입하면 $3x+6-12=0$

$3x=6 \qquad \therefore x=2$

따라서 직선 $y=mx$가 점 $C\left(2,\ \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{3}{2}=2m \qquad \therefore m=\frac{3}{4}$

28 1단계 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지나므로 오른쪽 그림에서 점 M$(1,\ 2)$를 지난다.



2단계 즉, 구하는 직선은 두 점 $(-1,\ 0)$, $(1,\ 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-0}{1-(-1)}=1$

3단계 $y=x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-1$, $y=0$을 대입하면

$0=-1+b \qquad \therefore b=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$이다.

채점 기준		
1단계	직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표 구하기	… 50 %
2단계	직선의 기울기 구하기	… 30 %
3단계	직선의 방정식 구하기	… 20 %

29 동생에 대한 직선이 두 점 $(0,\ 3)$, $(40,\ 9)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{9-3}{40-0}=\frac{3}{20}$, ($y$절편)$=3$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{3}{20}x+3$

형에 대한 직선이 두 점 $(10,\ 0)$, $(40,\ 6)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{6-0}{40-10}=\frac{1}{5}$

$y=\frac{1}{5}x+n$으로 놓고, 이 식에 $x=10$, $y=0$을 대입하면

$0=2+n \qquad \therefore n=-2$

즉, 형에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{5}x-2$

두 사람이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{3}{20}x+3 \\ y=\frac{1}{5}x-2 \end{cases}$를 풀면 $x=100$, $y=18$

따라서 형과 동생은 집에서 18 km 떨어진 곳에서 만난다.

30 물통 A에 대한 직선이 두 점 $(0,\ 45)$, $(5,\ 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-45}{5-0}=-9$, (y절편)$=45$

즉, 물통 A에 대한 직선의 방정식은 $y=-9x+45$

물통 B에 대한 직선이 두 점 $(0,\ 27)$, $(9,\ 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-27}{9-0}=-3$, (y절편)$=27$

즉, 물통 B에 대한 직선의 방정식은 $y=-3x+27$

두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=-9x+45 \\ y=-3x+27 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=18$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 3분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

실력 UP 문제 P. 131

1-1 제2사분면	**1-2** 제1사분면
2-1 -3, 1, 5	**2-2** 20
3-1 7 : 2	**3-2** 1 : 1

1-1 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=b & \cdots ㉠ \\ -x+by=a & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠+㉡을 하면

$(a+b)y=b+a \qquad \therefore y=\frac{b+a}{a+b}=1 \ (\because a+b\neq0)$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+a=b \qquad \therefore x=-a+b$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(-a+b,\ 1)$이고 이 점이 제1사분면 위에 있으므로

$-a+b>0$, 즉 $a<b$

이때 $ab<0$이므로 $a<0$, $b>0$

따라서 점 $(a,\ b)$는 제2사분면 위의 점이다.

1-2 연립방정식 $\begin{cases} ax-y=b & \cdots ㉠ \\ bx-y=a & \cdots ㉡ \end{cases}$에서 ㉠−㉡을 하면

$(a-b)x=b-a \qquad \therefore x=\frac{b-a}{a-b}=-1 \ (\because a\neq b)$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $-a-y=b \qquad \therefore y=-a-b$

즉, 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는

$(-1,\ -a-b)$이고 이 점이 제3사분면 위에 있으므로

$-a-b<0$, 즉 $a+b>0$

이때 $ab>0$이므로 $a>0$, $b>0$

따라서 점 $(a,\ b)$는 제1사분면 위의 점이다.

2-1 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

세 직선을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-3x+2$, $y=5x+10$, $y=ax+6$

두 직선 $y=-3x+2$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=-3$

두 직선 $y=5x+10$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=5$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} 3x+y-2=0 \\ 5x-y+10=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=5$이므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$이다.

따라서 $ax-y+6=0$에 $x=-1$, $y=5$를 대입하면

$-a-5+6=0 \qquad \therefore a=1$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a의 값은 -3, 1, 5이다.

2-2 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

주어진 세 직선을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=4x+8$, $y=-x+3$, $y=ax-1$

두 직선 $y=4x+8$, $y=ax-1$이 서로 평행하면

$a=4$

두 직선 $y=-x+3$, $y=ax-1$이 서로 평행하면

$a=-1$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} 4x-y+8=0 \\ x+y-3=0 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=4$이므로 주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 4)$이다.

따라서 $ax-y-1=0$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면

$-a-4-1=0 \qquad \therefore a=-5$

따라서 (i), (ii)에 의해 삼각형이 만들어지지 않도록 하는 모든 a의 값은 -5, -1, 4이므로 그 곱은

$-5\times(-1)\times4=20$

3-1 $3x+y=3$의 그래프의 x절편은 1, y절편은 3이므로 $\mathrm{B}(1, 0)$, $\mathrm{A}(0, 3)$

$x+y=3$의 그래프의 x절편은 3이므로 $\mathrm{D}(3, 0)$

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x-2y=1 \end{cases}$을 풀면 $x=\frac{7}{3}$, $y=\frac{2}{3}$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $\mathrm{C}\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$이다.

$\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{BD}}\times(\text{점 A의 } y\text{좌표})$

$=\frac{1}{2}\times(3-1)\times3=3$

$S_2=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{BD}}\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})$

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

$S_1=\triangle\mathrm{ABD}-S_2=3-\frac{2}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore S_1 : S_2=\frac{7}{3} : \frac{2}{3}=7 : 2$

3-2 $x-2y=4$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 -2이므로 $\mathrm{D}(4, 0)$, $\mathrm{A}(0, -2)$

$3x-2y=12$의 y절편은 -6이므로 $\mathrm{B}(0, -6)$

연립방정식 $\begin{cases} x+2y=-4 \\ 3x-2y=12 \end{cases}$를 풀면 $x=2$, $y=-3$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $\mathrm{C}(2, -3)$이다.

$\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AB}}\times(\text{점 D의 } x\text{좌표})$

$=\frac{1}{2}\times\{-2-(-6)\}\times4=8$

$S_1=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AB}}\times(\text{점 C의 } x\text{좌표})$

$=\frac{1}{2}\times\{-2-(-6)\}\times2=4$

$S_2=\triangle\mathrm{ABD}-S_1=8-4=4$

$\therefore S_1 : S_2=4 : 4=1 : 1$

실전 테스트

P. 132～134

1 ②, ⑤	**2** ③	**3** 10	**4** $\frac{1}{2}$	**5** ④
6 $y=-7$		**7** 2	**8** ①	**9** ②
10 ⑤	**11** -6	**12** ⑤	**13** ②	**14** 24
15 $\frac{4}{3}$	**16** 오후 3시		**17** ④	**18** -30

1 $3x+2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

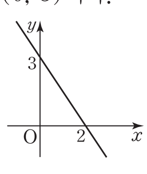
$2y=-3x+6 \qquad \therefore y=-\frac{3}{2}x+3$

①, ④ 기울기는 $-\frac{3}{2}$이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 감소한다.

② $y=-\frac{3}{2}x-3$의 그래프와 기울기는 같고 y절편은 다르므로 평행하다.

③ y절편이 3이므로 y축과의 교점의 좌표는 $(0, 3)$이다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.

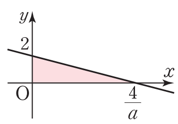


따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

2 $x-2my+5=0$에 $x=-2$, $y=6$을 대입하면
$-2-12m+5=0$, $-12m=-3$
$\therefore m=\frac{1}{4}$
즉, $x-\frac{1}{2}y+5=0$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $-1-\frac{1}{2}\times(-8)+5\neq0$
② $0-\frac{1}{2}\times(-5)+5\neq0$
③ $1-\frac{1}{2}\times12+5=0$
④ $2-\frac{1}{2}\times(-14)+5\neq0$
⑤ $3-\frac{1}{2}\times8+5\neq0$
따라서 $x-\frac{1}{2}y+5=0$의 그래프 위의 점은 ③이다.

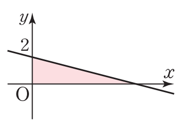
3 $ax-by-6=0$의 그래프의 x절편이 3이므로
$ax-by-6=0$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면
$3a-6=0$, $3a=6$ $\quad\therefore a=2$
즉, $2x-by-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=2x-6$ $\quad\therefore y=\frac{2}{b}x-\frac{6}{b}$
이 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$이므로
$\frac{2}{b}=-\frac{1}{4}$ $\quad\therefore b=-8$
$\therefore a-b=2-(-8)=10$

4 $ax+2y=4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-ax+4$
즉, $y=-\frac{a}{2}x+2$의 그래프의 x절편은
$\frac{4}{a}$, y절편은 2이고, $a>0$에서 $\frac{4}{a}>0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



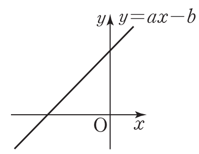
이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로
$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times2=8$, $\frac{4}{a}=8$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2}$

다른 풀이
$ax+2y=4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-ax+4$ $\quad\therefore y=-\frac{a}{2}x+2$
$a>0$에서 (기울기)$=-\frac{a}{2}<0$이므로 제2, 4사분면을 지나고, y절편이 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



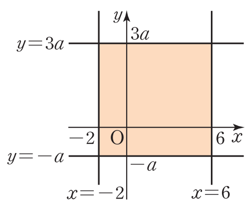
이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로
$\frac{1}{2}\times$(그래프의 x절편)$\times2=8$
$\therefore$ (그래프의 x절편)$=8$
따라서 $y=-\frac{a}{2}x+2$의 그래프가 점 $(8, 0)$을 지나므로
$0=-4a+2$, $4a=2$ $\quad\therefore a=\frac{1}{2}$

5 점 $(a-b, ab)$가 제4사분면 위의 점이므로
$a-b>0$, $ab<0$
$a-b>0$에서 $a>b$이고
$ab<0$에서 a와 b는 서로 부호가 다르므로
$a>0$, $b<0$
$-ax+y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=ax-b$
즉, $y=ax-b$의 그래프는
(기울기)$=a>0$, (y절편)$=-b>0$
이므로 오른쪽 그림과 같다.
따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



6 y축에 수직인 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로
$k-3=2k+1$ $\quad\therefore k=-4$
따라서 두 점의 y좌표는 $k-3=-4-3=-7$이므로
구하는 직선의 방정식은
$y=-7$

7 $x-6=0$에서 $x=6$, $y-3a=0$에서 $y=3a$
이때 $a>0$이므로 네 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
이때 네 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 64이므로
$\{6-(-2)\}\times\{3a-(-a)\}$
$=64$
$32a=64$ $\quad\therefore a=2$



8 $-3x+6y+1=0$을 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}$
즉, $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=\frac{1}{2}$이고,
점 $(0, 5)$를 지나므로 y절편은 5이다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x+5$이므로
$x-2y+10=0$이다.

9 연립방정식 $\begin{cases}2x+3y-8=0\\4x-y+5=0\end{cases}$을 풀면
$x=-\frac{1}{2}$, $y=3$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는
$\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$이다.

10 연립방정식 $\begin{cases} x-2y+15=0 \\ 2x+y+5=0 \end{cases}$을 풀면

$x=-5$, $y=5$이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5,\ 5)$이고, y절편이 2이므로 점 $(0,\ 2)$를 지난다.

즉, 두 점 $(-5,\ 5)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{2-5}{0-(-5)}=-\dfrac{3}{5}$이고, y절편이 2이므로 직선의 방정식은

$y=-\dfrac{3}{5}x+2$

이 식에 $y=0$을 대입하면

$0=-\dfrac{3}{5}x+2 \qquad \therefore x=\dfrac{10}{3}$

따라서 직선 $y=-\dfrac{3}{5}x+2$의 x절편은 $\dfrac{10}{3}$이다.

11 1단계 연립방정식 $\begin{cases} 5x-y=-8 \\ 3x+4y=9 \end{cases}$를 풀면

$x=-1$, $y=3$이므로 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1,\ 3)$이다.

2단계 따라서 $ax-y=3$에 $x=-1$, $y=3$을 대입하면

$-a-3=3 \qquad \therefore a=-6$

채점 기준		
1단계	세 직선의 교점의 좌표 구하기	… 60 %
2단계	a의 값 구하기	… 40 %

12 $kx-2y+12=0$에서 $y=\dfrac{k}{2}x+6$

$3x-y+6=0$에서 $y=3x+6$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

따라서 $\dfrac{k}{2}=3$이므로 $k=6$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} kx-2y+12=0 \\ 3x-y+6=0 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

$\dfrac{k}{3}=\dfrac{-2}{-1}=\dfrac{12}{6} \qquad \therefore k=6$

13 보기의 각 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $y=\dfrac{1}{5}x+3$ ㄴ. $y=-\dfrac{3}{5}x+3$

ㄷ. $y=-\dfrac{1}{5}x-\dfrac{3}{5}$ ㄹ. $y=\dfrac{1}{5}x-3$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

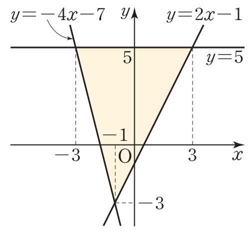
따라서 해가 없는 것은 ㄱ과 ㄹ이다.

14 $2x-y-1=0$에서 $y=2x-1$,

$4x+y=-7$에서 $y=-4x-7$,

$y-5=0$에서 $y=5$이므로

세 직선은 오른쪽 그림과 같다.



연립방정식 $\begin{cases} y=5 \\ y=2x-1 \end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=5$이므로 이 두 직선의 교점의 좌표는 $(3,\ 5)$이다.

연립방정식 $\begin{cases} y=5 \\ y=-4x-7 \end{cases}$을 풀면 $x=-3$, $y=5$이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3,\ 5)$이다.

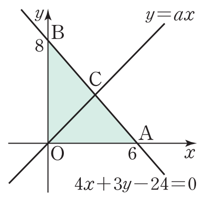
연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-4x-7 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=-3$이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1,\ -3)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times\{5-(-3)\}=24$

15 1단계 $4x+3y-24=0$과 x축, y축과의 교점을 각각 A, B라고 하면 $4x+3y-24=0$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 8이므로 $\mathrm{A}(6,\ 0)$, $\mathrm{B}(0,\ 8)$이고 그 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



2단계 삼각형 ABO의 넓이를 이등분하고, 원점을 지나는 직선의 방정식을 $y=ax$라 하고, $4x+3y-24=0$과 만나는 점을 C라고 하면

$\triangle\mathrm{ACO}=\dfrac{1}{2}\triangle\mathrm{ABO}$이므로

$\dfrac{1}{2}\times 6\times$(점 C의 y좌표)$=\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{1}{2}\times 6\times 8\right)$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=4$

3단계 $4x+3y-24=0$에 $y=4$를 대입하면

$4x+12-24=0 \qquad \therefore x=3$

따라서 직선 $y=ax$가 점 $(3,\ 4)$를 지나므로

$4=3a \qquad \therefore a=\dfrac{4}{3}$

채점 기준		
1단계	$4x+3y-24=0$의 그래프 그리기	… 30 %
2단계	$4x+3y-24=0$과 구하는 직선의 교점의 y좌표 구하기	… 40 %
3단계	기울기 구하기	… 30 %

16 언니에 대한 직선이 두 점 $(30,\ 0)$, $(70,\ 8)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{8-0}{70-30}=\dfrac{1}{5}$

즉, $y=\dfrac{1}{5}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=30$, $y=0$을 대입하면

$0=6+b \qquad \therefore b=-6$

즉, 언니에 대한 직선의 방정식은 $y=\dfrac{1}{5}x-6$

동생에 대한 직선이 두 점 $(0,\ 0)$, $(80,\ 8)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{8-0}{80-0}=\frac{1}{10}$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{10}x$

두 사람이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{1}{5}x-6 \\ y=\frac{1}{10}x \end{cases}$ 를 풀면 $x=60$, $y=6$

따라서 언니와 동생은 오후 2시에서 60분, 즉 1시간 후인 오후 3시에 만난다.

17 일차방정식 $x=m(m\neq0)$, $y=n(n\neq0)$의 그래프, 즉 좌표축에 평행한 그래프는 직선이지만 일차함수의 그래프는 아니다.

따라서 구하는 직선은 좌표축과 평행한 직선인 ④이다.

참고 일차방정식 $y=n(n\neq0)$의 그래프는 일차함수의 그래프는 아니지만 함수의 그래프이고, 일차방정식 $x=m(m\neq0)$의 그래프는 함수의 그래프가 아니다.

18 직선 $x+y+5=0$이 점 $\mathrm{A}(x_1,\ y_1)$을 지나므로

$x_1+y_1+5=0 \qquad \therefore\ x_1+y_1=-5$

직선 $2x+y+7=0$이 점 $\mathrm{B}(x_2,\ y_2)$를 지나므로

$2x_2+y_2+7=0 \qquad \therefore\ 2x_2+y_2=-7$

연립방정식 $\begin{cases} x+y+5=0 \\ 2x+y+7=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2$, $y=-3$이므로

두 직선의 교점 C의 좌표는 $(-2,\ -3)$이다.

$\therefore\ x_3=-2,\ y_3=-3$

$\therefore\ x_1+2x_2+3x_3+y_1+y_2+4y_3$

$=(x_1+y_1)+(2x_2+y_2)+3x_3+4y_3$

$=-5+(-7)+3\times(-2)+4\times(-3)$

$=-30$

MEMO

MEMO