1 유리수와 순환소수

1 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, $5.2\dot{4}\dot{5}$

2-1 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 26, $6.\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, $5.2\dot{4}$ (4) 132, $2.\dot{1}3\dot{2}$

필수 문제 3 (1) 7 (2) $0.\dot{7}$

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

STEP 1 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 ㄱ, ㄴ, ㄷ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 14

1 $a=5$, $b=45$, $c=0.45$ **2** 39
3 (1) $0.\dot{2}\dot{3}$ — $100x-x$
(2) $1.\dot{7}$ — $100x-x$
(3) $0.\dot{2}\dot{1}$ — $100x-10x$
(4) $2.3\dot{2}\dot{4}$ — $1000x-10x$
4 37 **5** 1
6 ③, ⑤

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 15~17

1 ③ **2** 8 **3** ㄱ, ㄴ, ㄹ **4** 1
5 ③ **6** ①, ⑤ **7** ② **8** 165 **9** ③
10 ④ **11** ④ **12** ⑤ **13** 6 **14** 19
15 ④ **16** ⑤ **17** ④ **18** 60 **19** ④
20 ㄷ, ㅂ **21** ③, ④

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 63 **유제 2** $0.5\dot{8}$

연습해 보자 **1** 주희

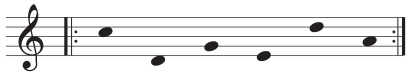
이유: $\frac{91}{140}=\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$이므로 분수 $\frac{91}{140}$은 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 잘못 말한 사람은 순환소수로만 나타낼 수 있다고 말한 주희이다.

2 2개 **3** $\frac{62}{55}$

4 (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

음악 속 수학 P. 20

답 (1) 

(2) $0.\dot{2}4\dot{3}$, $\frac{9}{37}$

2 식의 계산

1 지수법칙

P. 24

개념 확인 3, 5

필수 문제 1 (1) x^9 (2) 7^{10} (3) a^6 (4) a^5b^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 36

P. 26

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

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 ㄴ, ㅂ **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 $a=3$, $b=5$, $c=2$, $d=27$ **6** 2^{24} B

7 39 **8** ②

9 (1) $a=4$, $n=5$ (2) 6자리 **10** 12자리

2 단항식의 계산

P. 30

개념 확인 ab

필수 문제 1 (1) $8a^3b$ (2) $35x^4y$ (3) $-15a^4$ (4) $-2x^7y^5$

1-1 (1) $20b^6$ (2) $-18x^2y^2$ (3) $-24a^{10}$ (4) $25x^7y^4$

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** 0

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

4 $24a^4b^3$ **5** $4a^2$

3 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) $3x+y$

P. 35

개념 확인 ㄴ, ㅁ

필수 문제 3 (1) $-2x^2+x+1$ (2) $5a^2+3a-13$ (3) $3a^2-2a+9$ (4) $\frac{1}{6}x^2+6x-\frac{21}{4}$

3-1 (1) $3x^2+x+1$ (2) $5a^2-6a+5$ (3) $13a^2+9a-6$ (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 $\frac{11}{5}$ **3** $-15x+5y$

4 (1) $2b$ (2) $2x^2-2x+2$

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

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) $15a^2-20ab+5a$
(3) $-3y+2$ (4) $6x-9y+3$

2 $6a^3+4a^2b-10a^2$ **3** -5

4 (1) $\frac{15}{4}$ (2) 11 **5** $12a^3-9a^2b$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 41~43

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

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** $16ab$
3 $-5x^2+17x-10$
4 (1) (나), $-4x+3$ (2) (다), $15x-12y$

과학 속 수학 P. 46

답 3 m

3 일차부등식

1 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인 ㄱ, ㄹ

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

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5 \ge 12$
(2) $240-7x \le 10$
(3) $2x+3 > 15$

필수 문제 2 (1) 1, 2 (2) 1, 2, 3

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

P. 51

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

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

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 3개 **2** ②
3 (1) 0, 1, 2 (2) -2, -1
4 ⑤ **5** (1) $\ge$ (2) $>$ (3) $>$ (4) $\le$
6 6

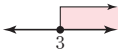
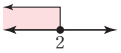
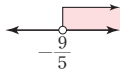
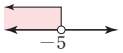
2 일차부등식의 풀이

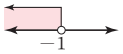
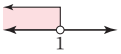
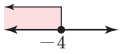
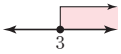
P. 53~54

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

필수 문제 1 ㄴ, ㄹ

1-1 ④

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

2-1 (1) $x < -1$, 
(2) $x < 1$, 
(3) $x \le -4$, 
(4) $x \ge 3$, 

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) $x \ge -1$ (2) $x < 14$

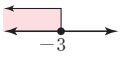
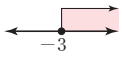
필수 문제 5 (1) $x \le 6$ (2) $x \ge 4$
(3) $x > 3$ (4) $x > 1$

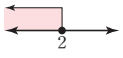
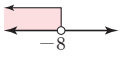
5-1 (1) $x \ge 9$ (2) $x < 3$
(3) $x > -15$ (4) $x < -6$

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 56

1 ④

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

(3) $x \le 2$,  (4) $x < -8$, 

3 3개 **4** 9 **5** $x < \frac{5}{a}$

6 $x \ge \frac{1}{a}$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 60

1 14 **2** 17개 **3** 10개

4 10장 **5** 23명 **6** $\frac{7}{2}$ km

3 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인 $3x+9$, $3x+9<30$, 7, 6, 6

필수 문제 1 1, 3

1-1 26, 27, 28

1-2 84점

필수 문제 2 $h \ge 7$

2-1 12 cm

필수 문제 3 15송이

3-1 17개

필수 문제 4 3벌

4-1 11개

P. 59

필수 문제 5 표: (차례로) $\frac{x}{2}$시간, $\frac{x}{3}$시간

6 km

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

필수 문제 6 표: (차례로) $\frac{x}{8}$시간, $\frac{8-x}{4}$시간

4 km

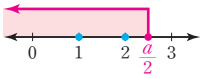
6-1 1200 m

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 61~63

1 ④ **2** ⑤ **3** ④ **4** > **5** 4개

6 ①, ④ **7** ⑤ **8** ④ **9** ⑤ **10** −3

11 −6 **12** ② **13** 9 **14** −1 **15** ④

16 (1) $x \le \frac{a}{2}$ (2) 

(3) $4 \le a < 6$

17 4, 5, 6 **18** 27 cm **19** ③

20 13개월 후 **21** 26개월 **22** 2 km

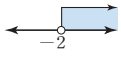
STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 64~65

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** $a < -2$

유제 2 22명

연습해 보자 **1** (1) $x-10 \ge 3x+2$ (2) $\frac{x}{50} \le \frac{3}{2}$

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

3 5

4 4 km

환경 속 수학 P. 66

답 97개월 후

4 연립일차방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식

P. 70~71

필수 문제 1 ③

1-1 ㄴ, ㅂ

필수 문제 2 $2x+3y=23$

2-1 (1) $500x+800y=3600$ (2) $2x+2y=30$

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 72

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

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 73

개념 확인 표: ㉠ (차례로) 4, 3, 2, 1
㉡ (차례로) 5, 3, 1
해: $x=3$, $y=2$

필수 문제 1 ③

필수 문제 2 $a=4$, $b=3$

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 74

1 ③, ④ **2** $\begin{cases} 3x+2y=1 \\ 2x-5y=26 \end{cases}$
3 $x=5$, $y=1$ **4** ③ **5** 5

3 연립방정식의 풀이

P. 75

개념 확인 (가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

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

1-1 (1) $x=8$, $y=9$ (2) $x=7$, $y=2$
(3) $x=2$, $y=-7$ (4) $x=5$, $y=-2$

P. 76

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. 77

1 -5 **2** ⑤

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 81

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

2 0 **3** $x=7, y=11$

4 ㄴ, ㅂ **5** -3

P. 78

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

P. 79

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

P. 80

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 $-\frac{1}{3}$

4 연립방정식의 활용

P. 82~83

개념 확인 $x+y$, $x-y$, $x+y$, $x-y$, 14, 11, 14, 11, 14, 11, 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 4점짜리: 14개, 5점짜리: 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. 84

1 16 **2** 800원

3 닭: 8마리, 토끼: 12마리 **4** 11 cm

5 14회 **6** 11회

P. 85

필수 문제 4

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	전체
거리	x km	y km	9 km
속력	시속 10 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{10}$ 시간	$\frac{y}{4}$ 시간	$1\frac{30}{60}$ 시간

자전거를 타고 간 거리: 5 km,
걸어간 거리: 4 km

4-1 1 km

필수 문제 5

	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

올라간 거리: 3 km, 내려온 거리: 5 km

5-1 5 km

P. 86

필수 문제 6

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

남학생: 330명, 여학생: 384명

6-1 남학생: 423명, 여학생: 572명

필수 문제 7 10일

7-1 12일

P. 87

필수 문제 8

	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

4 %의 소금물: 400 g, 7 %의 소금물: 200 g

8-1

	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

5 %의 소금물: 200 g, 10 %의 소금물: 300 g

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 88

1 10 km **2** 515 kg **3** 600 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 분속 96 m

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 89~91

1 ③ **2** ④ **3** ④ **4** -4 **5** ④
6 8 **7** ③ **8** ② **9** 6
10 $a=5$, $b=2$ **11** ② **12** $a=5$, $b=5$
13 3 **14** ② **15** -20 **16** $x=5$, $y=3$
17 ④ **18** ② **19** 36 **20** 700원
21 $a=3$, $b=1$ **22** 3분 **23** 20분 **24** ①

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 (1) $\begin{cases} x+y=60 \\ x+15=2(y+15) \end{cases}$ (2) 50세

문화 속 수학 P. 94

답 객실: 8개, 손님: 63명

5 일차함수와 그 그래프

1 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 ㄱ, 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 1

2 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) $y=\frac{40}{x}$ (4) $y=-x+24$

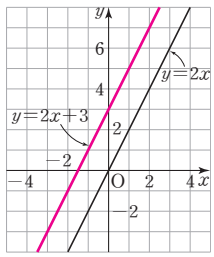
일차함수인 것: (1), (4)

필수 문제 2 (1) 7, -5 (2) -9, 1

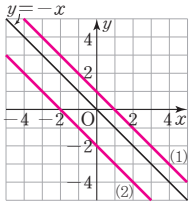
P. 102

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. 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** 5

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

1 ㄱ, ㄴ **2** 15 **3** -11

4 제4사분면 **5** ④ **6** 3

P. 104

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

필수 문제 5 (1) -2, 3 (2) 3, 1

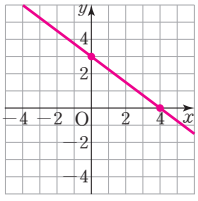
5-1 (1) 4, 3 (2) 0, 0 (3) 5, -2

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

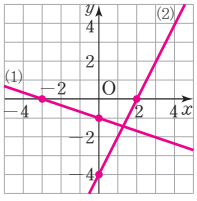
6-1 (1) x절편: 2, y절편: 2
(2) x절편: -15, y절편: 6
(3) x절편: -4, y절편: -8

P. 105

필수 문제 7 ❶ 4, 3 ❷ 4, 3



7-1



필수 문제 8 4

8-1 27

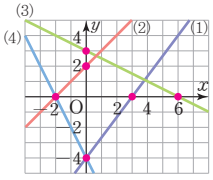
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 106

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

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

4 $A(5, 0)$

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



6 $\frac{1}{2}$

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) (차례로) 2, 4 (2) (차례로) $-\frac{1}{2}$, -2

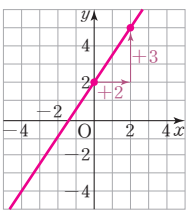
필수 문제 11 -1

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

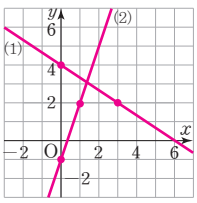
11-2 2

P. 109

필수 문제 12 ❶ 2, 2 ❷ $\frac{3}{2}$, 3, 5



12-1



12-2 ①

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 110

1 ③ **2** (1) -2 (2) -4
3 1 **4** -6 **5** 1
6 8

3 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 (1) $a=-3$, $b\neq-2$ (2) $a=-3$, $b=-2$

4-1 -6

4-2 4

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 113

1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ

2 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉡ (3) ㉢ (4) ㉡ (5) ㉡

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

4 -4 **5** ⑤

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) $y=\frac{2}{3}x-7$

(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 $\frac{1}{2}$

P. 116

필수 문제 7 $y=2x-3$

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 쏙쏙 개념 익히기 P. 118

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

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

4 3

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

6 $\frac{17}{5}$

4 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) $y=24-3x$ (2) 5시간 후

2-1 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 120

1 (1) $y=30+\frac{1}{3}x$ (2) 35 cm **2** 20 ℃

3 3분 후 **4** 800 cm^2 **5** 6초 후

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 121~123

1 ㄴ, ㅁ **2** 4800 **3** 3개 **4** 4 **5** ②, ⑤

6 3 **7** x절편: 3, y절편: -1 **8** -2

9 $-\frac{5}{2}$ **10** ⑤ **11** -3 **12** ③ **13** 15

14 ③ **15** $a=-2$, $b\neq1$ **16** ②, ⑤

17 (1) $(0, -2)$ (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4}\leq a\leq5$ **18** ②

19 4 **20** $y=\frac{2}{3}x-2$ **21** 150분 후

22 ㄱ, ㄹ

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 124~125

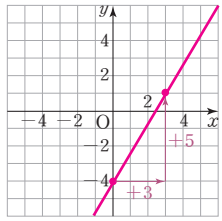
〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 10

유제 2 1096 m

연습해 보자 **1** -12

2



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

4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

과학 속 수학 P. 126

답 36초 후

6 일차함수와 일차방정식의 관계

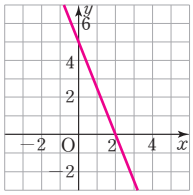
1 일차함수와 일차방정식

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

1-1 (1) x절편: 2, y절편: 5
(2)



1-2 ④

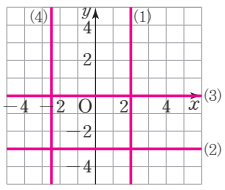
1-3 -6

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) $y=-1$ (4) $y=4$

필수 문제 4 5

4-1 -4

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 133~134

1 ㄱ, ㄹ, ㅁ **2** ④ **3** ①, ④
4 10
5 (1) ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㅁ, ㅂ
6 -5
7 (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ (4) ㅂ
8 ③ **9** $a<0$, $b<0$

2 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

P. 135

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

필수 문제 1 (1) $(3, -5)$ (2) $(2, 4)$

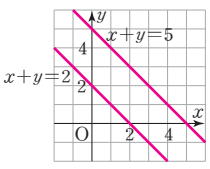
1-1 4

필수 문제 2 $a=2$, $b=-4$

2-1 3

P. 136

개념 확인 (1)



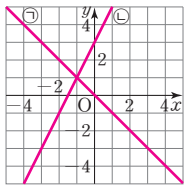
(2) 해가 없다.

필수 문제 3 2

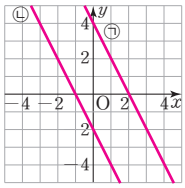
3-1 6

3-2 ②, ⑤

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 137

1 (1) 

, $x=-1$, $y=1$

(2) 

, 해가 없다.

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

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 138~139

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

5 ③ **6** ② **7** ④ **8** $a=0$, $b=-6$

9 ④ **10** -4 **11** $y=-4x+17$

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** $a=-8$, $b\neq-3$

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 $a=4$, $b=8$

경제 속 수학 P. 142

답 41그릇

1 유리수와 순환소수

P. 8

개념 확인 (1) -2, 0

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

(3) π

정수와 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) $\frac{3}{5}=3\div5=0.6$

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

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

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

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

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

(2) $\frac{9}{8}=9\div8=1.125$

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

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

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, $5.2\dot{4}\dot{5}$

2-1 (1) 8, $0.\dot{8}$ (2) 26, $6.\dot{2}\dot{6}$
(3) 4, $5.2\dot{4}$ (4) 132, $2.1\dot{3}\dot{2}$

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) $0.14\dot{5}$

(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) $\frac{8}{55}=0.1454545\cdots=0.14\dot{5}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 10

1 ③ **2** ② **3** ②, ⑤
4 (1) $0.1\dot{8}\dot{5}$ (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 $3.863863863\cdots$ ⇨ 863
⑤ $15.415415415\cdots$ ⇨ 415
따라서 바르게 연결된 것은 ②이다.

3 ① $0.202020\cdots=0.\dot{2}0\dot{}$
③ $2.132132132\cdots=2.1\dot{3}\dot{2}$
④ $1.721721721\cdots=1.7\dot{2}\dot{1}$
따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ②, ⑤이다.

4 (1) $\frac{5}{27}=0.185185185\cdots=0.1\dot{8}\dot{5}$
(2) $0.1\dot{8}\dot{5}$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

$x=0.222\cdots$

$10x=2.222\cdots$

$-)\ x=0.222\cdots$

$9x=2$

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

(2) $0.\dot{4}\dot{5}$를 x라고 하면

$x=0.454545\cdots$

$100x=45.454545\cdots$

$-)\ x=\ 0.454545\cdots$

$99x=45$

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

(3) $2.\dot{8}$을 x라고 하면

$x=2.888\cdots$

$10x=28.888\cdots$

$-)\ x=\ 2.888\cdots$

$9x=26$

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

(4) $1.\dot{5}\dot{7}$을 x라고 하면

$x=1.575757\cdots$

$100x=157.575757\cdots$

$-)\ x=\ 1.575757\cdots$

$99x=156$

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

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

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

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

(1) $0.8\dot{2}$를 x라고 하면

$x=0.8222\cdots$

$100x=82.222\cdots$

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

$90x=74$

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

(2) $0.24\dot{1}$을 x라고 하면

$x=0.2414141\cdots$

$1000x=241.414141\cdots$

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

$990x=239$

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

(3) $1.3\dot{5}$를 x라고 하면

$x=1.3555\cdots$

$100x=135.555\cdots$

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

$90x=122$

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

(4) $3.0\dot{2}\dot{7}$을 x라고 하면

$x=3.0272727\cdots$

$1000x=3027.2727\cdots$

$-)\ 10x=\ 30.2727\cdots$

$990x=2997$

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

P. 13

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

(2) $0.\dot{5}\dot{1}=\frac{51}{99}=\frac{17}{33}$ (전체의 수: 51, 순환마디를 이루는 숫자 2개: 99)

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

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

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 14

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

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) $0.\dot{2}\dot{3}$을 x라고 하면

$100x=23.333\cdots$
$-)\ 10x=\ 2.333\cdots$
$90x=21$ $\therefore x=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$

즉, 가장 편리한 식은 $100x-10x$이다.

(2) $1.\dot{7}$을 x라고 하면

$10x=17.777\cdots$
$-)\ x=\ 1.777\cdots$
$9x=16$ $\therefore x=\frac{16}{9}$

즉, 가장 편리한 식은 $10x-x$이다.

(3) $0.\dot{2}\dot{1}$을 x라고 하면

$100x=21.212121\cdots$
$-)\ x=\ 0.212121\cdots$
$99x=21$ $\therefore x=\frac{21}{99}=\frac{7}{33}$

즉, 가장 편리한 식은 $100x-x$이다.

(4) $2.3\dot{2}\dot{4}$를 x라고 하면

$1000x=2324.242424\cdots$
$-)\ 10x=\ 23.242424\cdots$
$990x=2301$ $\therefore x=\frac{2301}{990}=\frac{767}{330}$

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 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 2 탄탄 단원 다지기 P. 15~17

1 ③ **2** 8 **3** ㄱ, ㄴ, ㄹ **4** 1
5 ③ **6** ①, ⑤ **7** ② **8** 165 **9** ③
10 ④ **11** ④ **12** ⑤ **13** 6 **14** 19
15 ④ **16** ⑤ **17** ④ **18** 60 **19** ④
20 ㄷ, ㅂ **21** ③, ④

1 ① $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$ ② $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$
③ $\frac{7}{8}=0.875$ ④ $\frac{5}{24}=0.208333\cdots$
⑤ $\frac{13}{6}=2.1666\cdots$
따라서 유한소수인 것은 ③이다.

2 $\frac{3}{11}=0.272727\cdots$이므로 순환마디는 27이다.
$\therefore a=2$
$\frac{4}{21}=0.190476190476\cdots$이므로 순환마디는 190476이다.
$\therefore b=6$
$\therefore a+b=2+6=8$

3 ㄷ. $1.231231231\cdots=1.\dot{2}3\dot{1}$
ㅁ. $5.3172172172\cdots=5.3\dot{1}7\dot{2}$

4 $0.2\dot{4}1\dot{6}$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.

5 $\frac{7}{40}=\frac{7}{2^3\times5}=\frac{7\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{175}{10^3}=\frac{1750}{10^4}=\frac{17500}{10^5}=\cdots$
따라서 $a=175$, $n=3$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 수는 $175+3=178$

6 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 $\frac{27}{2\times3^3\times5}=\frac{1}{2\times5}$ ④ $\frac{81}{150}=\frac{27}{50}=\frac{27}{2\times5^2}$
⑤ $\frac{26}{2\times5\times7\times13}=\frac{1}{5\times7}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ①, ⑤이다.

7 주어진 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{A}{12}$라고 하면 $\frac{A}{12}=\frac{A}{2^2\times3}$에서 A는 3의 배수이어야 한다.
따라서 구하는 분수는 $\frac{3}{12}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$의 3개이다.

8 (가)에서 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
(나)에서 x는 15의 배수이어야 한다.
따라서 x는 33과 15의 공배수, 즉 165의 배수이어야 하므로 x의 값 중 가장 작은 자연수는 165이다.

9 $\frac{x}{280}=\frac{x}{2^3\times5\times7}$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 $y=20$
$\therefore x+y=14+20=34$

10 $\frac{3}{10\times a}=\frac{3}{2\times5\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
이때 a는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 자연수이므로
$a=3, 6, 7, 9, \cdots$
그런데 $a=3$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 가장 작은 자연수는 7이다.

11 $x=0.2\dot{1}\dot{5}=0.2151515\cdots$
$1000x=215.151515\cdots$
$-)\ 10x=\ 2.151515\cdots$
$990x=213$
$\therefore x=\frac{213}{990}=\frac{71}{330}$
따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

12 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.

13 $1.\dot{6}=\frac{16-1}{9}=\frac{15}{9}=\frac{5}{3}$이므로 $a=\frac{3}{5}$
$\therefore 10a=10\times\frac{3}{5}=6$

14 $1.2666\cdots=1.2\dot{6}=\frac{126-12}{90}=\frac{114}{90}=\frac{19}{15}$
$\therefore x=19$

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

16 $0.3+0.05+0.005+0.0005+\cdots$
$=0.3555\cdots=0.3\dot{5}=\frac{35-3}{90}=\frac{32}{90}=\frac{16}{45}$
따라서 $a=45$, $b=16$이므로
$a+b=45+16=61$

17 $0.\dot{2}3\dot{8}=\frac{238}{999}=238\times\frac{1}{999}=238\times\square$
$\therefore \square=\frac{1}{999}=0.001001001\cdots=0.\dot{0}0\dot{1}$

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

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

따라서 어떤 자연수는 60이다.

19 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 $\frac{1}{10}=0.1$이므로 $0.0\dot{8}<\frac{1}{10}$

④ $0.0\dot{7}=\frac{7}{90}$이므로 $0.0\dot{7}>\frac{7}{99}$

⑤ $1.5\dot{1}\dot{4}=1.5141414\cdots$, $1.\dot{5}\dot{1}\dot{4}=1.5145145145\cdots$이므로 $1.5\dot{1}\dot{4}<1.\dot{5}\dot{1}\dot{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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…는 수가 나열되는 규칙은 있어도 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

21 ③ 유한소수는 모두 유리수이다.

④ 정수가 아닌 유리수 중에는 순환소수로 나타낼 수 있는 것도 있다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 18~19

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 63 유제 2 $0.5\dot{8}$

연습해 보자 **1** 주희, 이유는 풀이 참조

2 2개 **3** $\frac{62}{55}$

4 (1) $\frac{13}{6}$ (2) 12

따라 해보자

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

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

3단계 63의 배수 중 가장 작은 자연수는 63이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 분수의 분모를 소인수분해하기	40 %
(ii) 자연수 a의 조건 구하기	40 %
(iii) a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	20 %

유제 2 1단계 연수는 분모를 제대로 보았으므로

$1.0\dot{7}=\frac{107-10}{90}=\frac{97}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다. … (i)

2단계 정국이는 분자를 제대로 보았으므로

$5.\dot{8}=\frac{58-5}{9}=\frac{53}{9}$에서 처음 기약분수의 분자는 53이다. … (ii)

3단계 처음 기약분수는 $\frac{53}{90}$이므로 이를 순환소수로 나타내면 $\frac{53}{90}=0.5888\cdots=0.5\dot{8}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
(ii) 처음 기약분수의 분자 구하기	30 %
(iii) 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	40 %

연습해 보자

1 $\frac{91}{140}=\frac{13}{20}=\frac{13}{2^2\times5}$ … (i)

이때 분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다. … (ii)

따라서 잘못 말한 사람은 분수 $\frac{91}{140}$을 소수로 나타냈을 때, 소수점 아래에서 일정한 숫자의 배열이 한없이 되풀이되는 소수, 즉 순환소수로만 나타낼 수 있다고 말한 주희이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 분수를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하기	30 %
(ii) 유한소수로 나타낼 수 있는지 판단하기	30 %
(iii) 잘못 말한 사람을 찾고, 그 이유 말하기	40 %

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

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

$\frac{A}{24}=\frac{A}{2^3\times3}$에서 A는 3의 배수이어야 한다. … (i)

따라서 구하는 분수는 $\frac{6}{24}$, $\frac{9}{24}$의 2개이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) 유한소수로 나타낼 수 있도록 하는 분자의 조건 구하기	70 %
(ii) 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수 구하기	30 %

3 순환소수 $1.1\dot{2}\dot{7}$을 x라고 하면

$x=1.1272727\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=1127.272727\cdots$ … ㉡ … (i)

㉠의 양변에 10을 곱하면

$10x=11.272727\cdots$ … ㉢ … (ii)

㉡−㉢을 하면 $990x=1116$

$\therefore x=\frac{1116}{990}=\frac{62}{55}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) ㉠의 양변에 1000을 곱하기	30 %
(ii) ㉠의 양변에 10을 곱하기	30 %
(iii) 순환소수를 기약분수로 나타내기	40 %

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

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

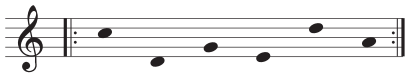
따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 12이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) $2.1\dot{6}$을 기약분수로 나타내기	50 %
(ii) 자연수 a의 조건 구하기	30 %
(iii) a의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수 구하기	20 %

음악 속 수학 P. 20

답 (1) 그림은 풀이 참조 (2) $0.\dot{2}\dot{4}\dot{3}$, $\frac{9}{37}$

(1) $\frac{5}{7}=0.714285714285\cdots=0.\dot{7}14285\dot{}$이므로 소수점 아래의 부분을 악보로 그리면 다음 그림과 같다.



(2) 주어진 악보의 음을 0보다 크고 1보다 작은 순환소수로 표현하면 $0.\dot{2}4\dot{3}$이다.

순환소수 $0.\dot{2}4\dot{3}$을 x라고 하면

$x=0.243243243\cdots$

$1000x=243.243243243\cdots$

$-)\quad x=\quad 0.243243243\cdots$

$999x=243$

$\therefore x=\frac{243}{999}=\frac{9}{37}$

1 지수법칙

P. 24

개념 확인 3, 5

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

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 $\square+3=5$ $\therefore \square=2$

필수 문제 2 3^3

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

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

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

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

P. 25

개념 확인 3, 6

필수 문제 3 (1) 2^{15} (2) a^{26}

(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

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

(2) $(a^3)^{\square}\times(a^5)^2=a^{3\times\square}\times a^{10}=a^{3\times\square+10}=a^{22}$이므로

$3\times\square+10=22$ $\therefore \square=4$

3-3 36

$4^6\times 27^8=(2^2)^6\times(3^3)^8=2^{12}\times 3^{24}$이므로

$x=12$, $y=24$

$\therefore x+y=12+24=36$

P. 26

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

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

(1) $5^7\div 5^5=5^{7-5}=5^2(=25)$

(2) $a^8\div a^{12}=\frac{1}{a^{12-8}}=\frac{1}{a^4}$

(3) $(b^3)^2\div(b^2)^3=b^6\div b^6=1$

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

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

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

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

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

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

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

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

4-2 (1) 9 (2) 12

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

$\square-4=5$ $\therefore \square=9$

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

$\square-2=10$ $\therefore \square=12$

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

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

P. 27

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

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

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

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

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

5-2 36
$\left(\frac{y^a}{2x}\right)^5=\frac{y^{5a}}{2^5x^5}=\frac{y^{5a}}{32x^5}=\frac{y^{20}}{bx^5}$이므로
$5a=20$, $32=b$ $\therefore a=4$, $b=32$
$\therefore a+b=4+32=36$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 28~29

1 ㄴ, ㅂ **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 $a=3$, $b=5$, $c=2$, $d=27$ **6** 2^{24}B
7 39 **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. $(y^3)^6=y^{3\times6}=y^{18}$
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. $\left(-\frac{2x^3}{y}\right)^3=\frac{(-2)^3(x^3)^3}{y^3}=-\frac{8x^9}{y^3}$
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) $a^5\times a^2\div a^9=a^7\div a^9=\frac{1}{a^2}$
(4) $(x^4)^3\div x^7\times x=x^{12}\div x^7\times x=x^5\times x=x^6$

3 (1) $8^3\times4^2=(2^3)^3\times(2^2)^2=2^9\times2^4=2^{13}$
(2) $9^7\div27^5=(3^2)^7\div(3^3)^5=3^{14}\div3^{15}=\frac{1}{3}$

4 (1) $x^{\square}\times x^2=x^{\square+2}=x^9$이므로
$\square+2=9$ $\therefore\square=7$
(2) $\{(-4)^5\}^{\square}=(-4)^{5\times\square}=(-4)^{15}$이므로
$5\times\square=15$ $\therefore\square=3$
(3) $a^3\div a^{\square}=\frac{1}{a^{\square-3}}=\frac{1}{a^2}$이므로
$\square-3=2$ $\therefore\square=5$
(4) $y^8\times y^{\square}\div y^3=y^{8+\square-3}=y^{11}$이므로
$8+\square-3=11$ $\therefore\square=6$

5 $(2x^a)^b=2^bx^{ab}$이고, $32x^{15}=2^5x^{15}$이므로
$2^bx^{ab}=2^5x^{15}$에서 $b=5$, $ab=15$ $\therefore a=3$, $b=5$
$\left(\frac{x^c}{3y}\right)^3=\frac{x^{3c}}{27y^3}=\frac{x^6}{dy^3}$이므로
$3c=6$, $27=d$ $\therefore c=2$, $d=27$

6 $16\,\text{MiB}=16\times2^{10}\,\text{KiB}$
$=16\times2^{10}\times2^{10}\,\text{B}$
$=2^4\times2^{10}\times2^{10}\,\text{B}=2^{24}\,\text{B}$

7 $9^5\times9^5\times9^5=9^{15}=(3^2)^{15}=3^{30}$ $\therefore a=30$
$9^4+9^4+9^4=3\times9^4=3\times(3^2)^4=3\times3^8=3^9$ $\therefore b=9$
$\therefore a+b=30+9=39$

8 $8^4=(2^3)^4=(2^4)^3=A^3$

9 (1) $2^7\times5^5=2^2\times2^5\times5^5=2^2\times(2\times5)^5=4\times10^5$
지수를 작은 쪽에 맞춘다.
$\therefore a=4$, $n=5$
(2) $4\times10^5=400000$이므로 $2^7\times5^5$은 6자리의 자연수이다.
(5개)
참고 a, n이 자연수일 때
(자연수 $a\times10^n$의 자릿수)=(a의 자릿수)+n

10 $2^{10}\times3\times5^{11}=2^{10}\times3\times5^{10}\times5=3\times5\times2^{10}\times5^{10}$
$=3\times5\times(2\times5)^{10}=15\times10^{10}=1500\cdots0$
(10개)
따라서 $2^{10}\times3\times5^{11}$은 12자리의 자연수이다.

2 단항식의 계산

P. 30

개념 확인 ab

필수 문제 1 (1) $8a^3b$ (2) $35x^4y$ (3) $-15a^4$ (4) $-2x^7y^5$

(1) $2a^2\times4ab=2\times4\times a^2\times ab$
$=8a^3b$

(2) $(-7x^3)\times(-5xy)=(-7)\times(-5)\times x^3\times xy$
$=35x^4y$

(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) $-18x^2y^2$ (3) $-24a^{10}$ (4) $25x^7y^4$

(1) $4b\times5b^5=4\times5\times b\times b^5$
$=20b^6$

(2) $(-3x^2)\times6y^2=(-3)\times6\times x^2\times y^2$
$=-18x^2y^2$

(3) $3a^4\times(-2a^2)^3=3a^4\times(-8a^6)$
$=3\times(-8)\times a^4\times a^6$
$=-24a^{10}$

(4) $\left(-\frac{5}{3}x^2y\right)^2\times9x^3y^2=\frac{25}{9}x^4y^2\times9x^3y^2$
$=\frac{25}{9}\times9\times x^4y^2\times x^3y^2$
$=25x^7y^4$

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** 0

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

4 $24a^4b^3$ **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

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

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

(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 (직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)

$=4ab^2\times6a^3b=24a^4b^3$

5 (원기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)이므로

$\pi\times(3b)^2\times(\text{높이})=36\pi a^2b^2$

$9\pi b^2\times(\text{높이})=36\pi a^2b^2$

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

3 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 $3x+2y$

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

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

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

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

P. 35

개념 확인 ㄴ, ㅁ

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

필수 문제 3 (1) $-2x^2+x+1$ (2) $5a^2+3a-13$ (3) $3a^2-2a+9$ (4) $\frac{1}{6}x^2+6x-\frac{21}{4}$

(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) $(2a^2+3a-1)+3(a^2-4)$
$=2a^2+3a-1+3a^2-12$
$=2a^2+3a^2+3a-1-12$
$=5a^2+3a-13$

(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) $\left(\frac{1}{2}x^2+5x-\frac{1}{4}\right)-\left(\frac{1}{3}x^2-x+5\right)$
$=\frac{1}{2}x^2+5x-\frac{1}{4}-\frac{1}{3}x^2+x-5$
$=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x^2+5x+x-\frac{1}{4}-5$
$=\frac{1}{6}x^2+6x-\frac{21}{4}$

3-1 (1) $3x^2+x+1$ (2) $5a^2-6a+5$
(3) $13a^2+9a-6$ (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) $(6a^2-4a+2)-(a^2+2a-3)$
$=6a^2-4a+2-a^2-2a+3$
$=6a^2-a^2-4a-2a+2+3=5a^2-6a+5$

(3) $(3a^2-5a)-2(-5a^2-7a+3)$
$=3a^2-5a+10a^2+14a-6$
$=3a^2+10a^2-5a+14a-6=13a^2+9a-6$

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

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 $\frac{11}{5}$ **3** $-15x+5y$
4 (1) $2b$ (2) $2x^2-2x+2$
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 $\frac{x-3y}{2}+\frac{2x+y}{5}=\frac{5(x-3y)+2(2x+y)}{10}$
$=\frac{5x-15y+4x+2y}{10}$
$=\frac{9x-13y}{10}=\frac{9}{10}x-\frac{13}{10}y$

따라서 x의 계수는 $\frac{9}{10}$, y의 계수는 $-\frac{13}{10}$이므로
그 차는 $\frac{9}{10}-\left(-\frac{13}{10}\right)=\frac{11}{5}$

3 $-2(4A-B)+(A-3B)=-8A+2B+A-3B$
$=-7A-B$
$=-7(3x-y)-(-6x+2y)$
$=-21x+7y+6x-2y$
$=-15x+5y$

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

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

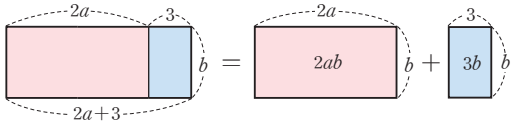
5 (1) 어떤 식을 A라고 하면
$A-(x^2-3x+7)=2x^2+x-8$
$\therefore A=(2x^2+x-8)+(x^2-3x+7)=3x^2-2x-1$

(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



⇨ $(2a+3)\times b=2a\times b+3\times b$

∴ $(2a+3)b=2\boxed{ab}+3\boxed{b}$

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

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

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

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

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

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

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

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

3 $(4x^4-8x^3y)\div\left(-\frac{2}{3}x\right)^2-\frac{3}{2}x\times\left(\frac{4}{3}y-4x\right)$
$=(4x^4-8x^3y)\div\frac{4}{9}x^2-(2xy-6x^2)$
$=(4x^4-8x^3y)\times\frac{9}{4x^2}-2xy+6x^2$
$=9x^2-18xy-2xy+6x^2$
$=15x^2-20xy$
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)
$=\frac{1}{2}\times\{(\text{윗변의 길이})+(\text{아랫변의 길이})\}\times(\text{높이})$
$=\frac{1}{2}\times\{(a+2b)+(3a-5b)\}\times6a^2$
$=\frac{1}{2}\times(4a-3b)\times6a^2=12a^3-9a^2b$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 40

1 (1) $2a^2-4ab$ (2) $15a^2-20ab+5a$
(3) $-3y+2$ (4) $6x-9y+3$
2 $6a^3+4a^2b-10a^2$ **3** -5
4 (1) $\frac{15}{4}$ (2) 11 **5** $12a^3-9a^2b$

1 (3) $(12y^2-8y)\div(-4y)=\frac{12y^2-8y}{-4y}=-3y+2$

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 41~43

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

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 $27^{x+2}=(3^3)^{x+2}=3^{3x+6}$이고,
$81^3=(3^4)^3=3^{12}$이므로
$3^{3x+6}=3^{12}$에서 $3x+6=12$
$3x=6$ $\therefore x=2$

4 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 $5^4\times5^2\div25=5^6\div5^2=5^4$
⑤ $5^8\div(5^6\div5)=5^8\div5^5=5^3$
따라서 식을 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

5 ① $a^{14}\div(a^3)^{\square}\times a^4=\dfrac{a^{14}\times a^4}{(a^3)^{\square}}=\dfrac{a^{18}}{a^{3\times\square}}=1$이므로
$18=3\times\square$ $\therefore \square=6$
② $(-2a^2)^5=-32a^{10}$ $\therefore \square=10$
③ $(x^2y^{\square})^3=x^6y^{\square\times3}=x^6y^{15}$이므로
$\square\times3=15$ $\therefore \square=5$
④ $\dfrac{(x^3y^{\square})^4}{(x^2y^6)^3}=\dfrac{x^{12}y^{\square\times4}}{x^6y^{18}}=\dfrac{x^6y^{\square\times4}}{y^{18}}=\dfrac{x^6}{y^2}$이므로
$18-\square\times4=2$ $\therefore \square=4$
⑤ $\left(-\dfrac{x^4y^{\square}}{2}\right)^3=-\dfrac{x^{12}y^{\square\times3}}{8}=-\dfrac{x^{12}y^6}{8}$이므로
$\square\times3=6$ $\therefore \square=2$
따라서 $\square$ 안에 알맞은 자연수가 가장 작은 것은 ⑤이다.

6 1번 접은 신문지 한 장의 두께는 처음 두께의 2배이므로
6번 접은 신문지 한 장의 두께는 처음 두께의 2^6배,
3번 접은 신문지 한 장의 두께는 처음 두께의 2^3배이다.
따라서 6번 접은 신문지 한 장의 두께는 3번 접은 신문지 한 장의 두께의
$2^6\div2^3=2^3=8$(배)

7 $\dfrac{2^5+2^5}{9^2+9^2+9^2}\times\dfrac{3^3+3^3+3^3}{4^2+4^2+4^2+4^2}=\dfrac{2\times2^5}{3\times9^2}\times\dfrac{3\times3^3}{4\times4^2}$
$=\dfrac{2^6}{3\times(3^2)^2}\times\dfrac{3^4}{2^2\times(2^2)^2}$
$=\dfrac{2^6}{3\times3^4}\times\dfrac{3^4}{2^2\times2^4}$
$=\dfrac{2^6}{3}\times\dfrac{1}{2^6}=\dfrac{1}{3}$

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

9 $15^4\times2^5=(3\times5)^4\times2^5=3^4\times5^4\times2^5$
$=3^4\times5^4\times2^4\times2=2\times3^4\times5^4\times2^4$
$=2\times3^4\times(5\times2)^4=162\times10^4=1620000$ (4개)
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 $(-2x^3y)^a\div4x^by\times2x^5y^2$
$=(-2)^ax^{3a}y^a\times\dfrac{1}{4x^by}\times2x^5y^2$
$=\left\{(-2)^a\times\dfrac{1}{4}\times2\right\}\times\dfrac{x^{3a+5}}{x^b}\times y^{a+1}$
$=\dfrac{(-2)^a}{2}x^{3a+5-b}y^{a+1}=cx^2y^3$
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 $4a^2b\div\square\times6ab^6=-\dfrac{8}{3}b^5$에서
$4a^2b\times\dfrac{1}{\square}\times6ab^6=-\dfrac{8}{3}b^5$
$\therefore \square=4a^2b\times6ab^6\div\left(-\dfrac{8}{3}b^5\right)$
$=4a^2b\times6ab^6\times\left(-\dfrac{3}{8b^5}\right)=-9a^3b^2$

13 (원기둥의 부피)$=\{\pi\times(3xy)^2\}\times6xy$
$=\pi\times9x^2y^2\times6xy=54\pi x^3y^3$
(원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\{\pi\times(2y)^2\}\times18x^3y$
$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times4y^2\times18x^3y=24\pi x^3y^3$
따라서 원기둥의 부피는 원뿔의 부피의
$54\pi x^3y^3\div24\pi x^3y^3=\dfrac{54\pi x^3y^3}{24\pi x^3y^3}=\dfrac{9}{4}$(배)

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

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

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

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

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

15 ① $x+5y-9$ ⇨ x, y에 대한 일차식

② $1+3x-x^2$ ⇨ x에 대한 이차식

③ $a^2-a(-a+1)+2=a^2+a^2-a+2$

$=2a^2-a+2$

⇨ a에 대한 이차식

④ $2x^2-x-(2x^2-1)=2x^2-x-2x^2+1$

$=-x+1$

⇨ x에 대한 일차식

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, ④이다.

16 직육면체를 만들 때 마주 보는 두 면에 적혀 있는 두 다항식은 각각 $2a+3b$와 $3a+b$, A와 $4a+2b$이다.

이때 $(2a+3b)+(3a+b)=5a+4b$이므로

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

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

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

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 ㄱ. $-2x(y-1)=-2xy+2x$

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

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

ㄹ. $\frac{10x^2y-5xy^2}{5x}=2xy-y^2$

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

$=-8x^3+4x$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

19 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

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

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

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

20 $(-3a^3b^2+9a^2b^4)\div\frac{9}{2}ab^2-(b^2-6a)a$

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

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

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

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

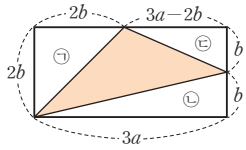
$=48+12=60$

21 (색칠한 부분의 넓이)

=(직사각형의 넓이)

−(㉠의 넓이)−(㉡의 넓이)

−(㉢의 넓이)



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

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

$=6ab-2b^2-\frac{3}{2}ab-\left(\frac{3}{2}ab-b^2\right)$

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

$=-b^2+3ab$

22 큰 직육면체의 부피는

$2a\times 3\times$(큰 직육면체의 높이)$=6a^2+12ab$이므로

$6a\times$(큰 직육면체의 높이)$=6a^2+12ab$

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

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

작은 직육면체의 부피는

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

$3a\times$(작은 직육면체의 높이)$=6a^2-3ab$

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

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

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 $16ab$

3 $-5x^2+17x-10$

4 (1) (나), $-4x+3$ (2) (다), $15x-12y$

따라 해보자

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

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

$=72\times10^{17}=72000\cdots0$ (17개)

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

$n=19$ … (i)

2단계 각 자리의 숫자의 합은 $7+2+0\times17=9$이므로

$k=9$ … (ii)

3단계 $n-k=19-9=10$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) n의 값 구하기	50 %
(ii) k의 값 구하기	30 %
(iii) $n-k$의 값 구하기	20 %

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

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

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

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

$=6a^2-14a+3$ … (i)

2단계 (a^2의 계수)$=6$, (상수항)$=3$ … (ii)

3단계 따라서 a^2의 계수와 상수항의 합은

$6+3=9$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식의 괄호를 풀어 계산하기	60 %
(ii) a^2의 계수와 상수항 구하기	20 %
(iii) a^2의 계수와 상수항의 합 구하기	20 %

연습해 보자

1 (1) $4^{51}\times(0.25)^{49}=4^2\times4^{49}\times(0.25)^{49}$

$=4^2\times(4\times0.25)^{49}$

$=4^2\times1^{49}=16$ … (i)

(2) $\dfrac{36^9}{108^6}=\dfrac{(2^2\times3^2)^9}{(2^2\times3^3)^6}=\dfrac{2^{18}\times3^{18}}{2^{12}\times3^{18}}=2^6=64$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $4^{51}\times(0.25)^{49}$ 계산하기	50 %
(ii) $\dfrac{36^9}{108^6}$ 계산하기	50 %

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

이때 직사각형과 삼각형의 넓이가 서로 같으므로

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

$4a^2b^2\times$(높이)$=64a^3b^3$

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

채점 기준	비율
(i) 직사각형의 넓이 구하기	30 %
(ii) 삼각형의 높이를 구하는 식 세우기	30 %
(iii) 삼각형의 높이 구하기	40 %

3 어떤 식을 A라고 하면

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

$\therefore A=-3x^2+7x-2-(x^2-5x+4)$

$=-3x^2+7x-2-x^2+5x-4$

$=-4x^2+12x-6$ … (i)

따라서 바르게 계산한 식은

$(-4x^2+12x-6)-(x^2-5x+4)$

$=-4x^2+12x-6-x^2+5x-4$

$=-5x^2+17x-10$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 어떤 식 구하기	50 %
(ii) 바르게 계산한 식 구하기	50 %

4 (1) $(12x^2-9x)\div(-3x)=-\dfrac{12x^2-9x}{3x}$

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

따라서 (나)에서 처음으로 틀렸다. … (i)

(2) $(10x^2y-8xy^2)\div\dfrac{2}{3}xy=(10x^2y-8xy^2)\times\dfrac{3}{2xy}$

$=15x-12y$

따라서 (다)에서 처음으로 틀렸다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) (1)에서 처음으로 틀린 곳을 찾고, 바르게 계산한 식 구하기	50 %
(ii) (2)에서 처음으로 틀린 곳을 찾고, 바르게 계산한 식 구하기	50 %

과학 속 수학 P. 46

답 3 m

태양에서 해왕성까지의 평균 거리는 태양에서 지구까지의 평균 거리의 $\dfrac{4.5\times10^9}{1.5\times10^8}=3\times10=30$(배)이다.

따라서 태양에서 해왕성까지의 평균 거리는 $10\times30=300$(cm), 즉 3 m로 정해야 한다.

1 부등식의 해와 그 성질

P. 50

개념 확인 ㄱ, ㄹ

ㄴ. 방정식 ㄷ. 다항식(일차식)

필수 문제 1 (1) $2x+5\le 20$ (2) $3x>24$

(3) $800x+1000\ge 4000$

(1) x의 2배에 5를 더한 것은(좌변) / 20보다(우변) / 크지 않다(≤).

(2) 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이는(좌변) / 24 cm보다(우변) / 길다(>).

(3) 800원짜리 ~ 값은(좌변) / 4000원(우변) / 이상이다(≥).

1-1 (1) $\frac{a}{2}-5\ge 12$ (2) $240-7x\le 10$ (3) $2x+3>15$

(1) a를 2로 나누고 5를 뺀 것은(좌변) / 12보다(우변) / 작지 않다(≥).

(2) 전체 쪽수가 ~ 읽으면(좌변) / 남은 쪽수는 10쪽(우변) / 이하이다(≤).

(3) 하나에 ~ 담으면(좌변) / 전체 무게가 15 kg(우변) / 초과이다(>).

필수 문제 2 (1) 1, 2 (2) 1, 2, 3

(1) 부등식 $7-2x>1$에서

$x=1$일 때, $7-2\times 1>1$ (참)

$x=2$일 때, $7-2\times 2>1$ (참)

$x=3$일 때, $7-2\times 3=1$ (거짓)

⋮

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2이다.

(2) 부등식 $3x-1\le 8$에서

$x=1$일 때, $3\times 1-1<8$ (참)

$x=2$일 때, $3\times 2-1<8$ (참)

$x=3$일 때, $3\times 3-1=8$ (참)

$x=4$일 때, $3\times 4-1>8$ (거짓)

⋮

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3이다.

2-1 (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, $4<5\times 0+9$ (참)

$x=1$일 때, $4<5\times 1+9$ (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, $-4\times 0+2<10$ (거짓)

$x=1$일 때, $-4\times 1+2<10$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 −3, −2이다.

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) 양변에 $\frac{2}{5}$를 곱하면 $\frac{2}{5}a<\frac{2}{5}b$ … ㉠

㉠의 양변에 3을 더하면 $\frac{2}{5}a+3<\frac{2}{5}b+3$

(4) 양변에 −7을 곱하면 $-7a>-7b$ … ㉡

㉡의 양변에서 1을 빼면 $-7a-1>-7b-1$

3-1 (1) ≥ (2) ≤

$a\ge b$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 $9-2a\le 9-2b$

필수 문제 4 (1) $x+4>7$ (2) $x-2>1$

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

$x>3$에서

(1) 양변에 4를 더하면 $x+4>7$

(2) 양변에서 2를 빼면 $x-2>1$

(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) $x+5\le 7$ (2) $x-7\le -5$

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

$x\le 2$에서

(1) 양변에 5를 더하면 $x+5\le 7$

(2) 양변에서 7을 빼면 $x-7\le -5$

(3) 양변에 −2를 곱하면 $-2x\ge -4$

(4) 양변을 6으로 나누면 $\frac{x}{6}\le\frac{1}{3}$ … ㉠

㉠의 양변에 $\frac{1}{2}$을 더하면 $\frac{x}{6}+\frac{1}{2}\le\frac{5}{6}$

4-2 (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 $-8 \le 3a-2 < 7$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 52

1 3개 **2** ②

3 (1) 0, 1, 2 (2) −2, −1

4 ⑤ **5** (1) ≥ (2) > (3) > (4) ≤

6 6

1 ㄷ. 일차방정식

ㄹ. 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

2 ② $3a-5 \ge 2a$

3 (1) 부등식 $-2x+5<7$에서

$x=-2$일 때, $-2\times(-2)+5>7$ (거짓)

$x=-1$일 때, $-2\times(-1)+5=7$ (거짓)

$x=0$일 때, $-2\times0+5<7$ (참)

$x=1$일 때, $-2\times1+5<7$ (참)

$x=2$일 때, $-2\times2+5<7$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는 0, 1, 2이다.

(2) 부등식 $x+2 \ge 4x+5$에서

$x=-2$일 때, $-2+2>4\times(-2)+5$ (참)

$x=-1$일 때, $-1+2=4\times(-1)+5$ (참)

$x=0$일 때, $0+2<4\times0+5$ (거짓)

$x=1$일 때, $1+2<4\times1+5$ (거짓)

$x=2$일 때, $2+2<4\times2+5$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 −2, −1이다.

4 각 부등식에 $x=3$을 대입하면

① $2-3x>3$에서 $2-3\times3<3$ (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 해가 되는 것은 ⑤이다.

5 (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 $x>y$

(4) $\frac{3-2x}{5} \ge \frac{3-2y}{5}$의 양변에 5를 곱하면

$3-2x \ge 3-2y$ … ㉠

㉠의 양변에서 3을 빼면 $-2x \ge -2y$ … ㉡

㉡의 양변을 -2로 나누면 $x \le y$

6 $-3<x \le 5$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.

2 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 $\frac{1}{x}-1+5 \ge 0$ ∴ $\frac{1}{x}+4 \ge 0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식은 ㄴ, ㄹ이다.

참고 ㅂ. $\frac{1}{x}$과 같이 분모에 미지수가 포함된 식은 다항식이 아니므로 일차식이 아니다.

1-1 ④

① $5x-7$은 다항식(일차식)이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.

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

⇨ 일차부등식이 아니다.

③ $3x-2=x+4$는 등식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.

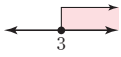
④ $-x-1\le x+1$에서 $-x-1-x-1\le 0$

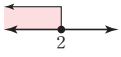
$\therefore -2x-2\le 0$

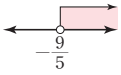
⇨ 일차부등식이다.

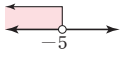
⑤ $x-2>x^2$에서 $-x^2+x-2>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

필수 문제 2 (1) $x\ge 3$, 

(2) $x\le 2$, 

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

(4) $x<-5$, 

(1) $2x+3\ge 9$에서 $2x\ge 9-3$

$2x\ge 6$ $\therefore x\ge 3$

(2) $3x\le -x+8$에서 $3x+x\le 8$

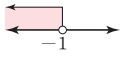
$4x\le 8$ $\therefore x\le 2$

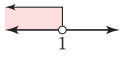
(3) $1-x<4x+10$에서 $-x-4x<10-1$

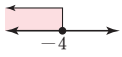
$-5x<9$ $\therefore x>-\frac{9}{5}$

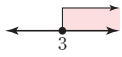
(4) $-8-5x>7-2x$에서 $-5x+2x>7+8$

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

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

(2) $x<1$, 

(3) $x\le -4$, 

(4) $x\ge 3$, 

(1) $3+5x<-2$에서 $5x<-2-3$

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

(2) $-3x+4>x$에서 $-3x-x>-4$

$-4x>-4$ $\therefore x<1$

(3) $x-1\ge 2x+3$에서 $x-2x\ge 3+1$

$-x\ge 4$ $\therefore x\le -4$

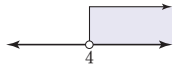
(4) $2-x\le 2x-7$에서 $-x-2x\le -7-2$

$-3x\le -9$ $\therefore x\ge 3$

2-2 ③

$5x+9<8x-3$에서 $5x-8x<-3-9$

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

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 

필수 문제 3 (1) $x\le -\frac{a}{3}$ (2) 9

(1) $2x+a\le -x$에서 $2x+x\le -a$

$3x\le -a$ $\therefore x\le -\frac{a}{3}$

(2) 주어진 부등식의 해가 $x\le -3$이므로

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

3-1 2

$x+2a>2x+6$에서 $x-2x>-2a+6$

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

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x<-2$이므로

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

P. 55

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

(1) $4x-3<2(x-5)$에서 $4x-3<2x-10$

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

(2) $7-(3x+4)\le -2(x-4)$에서

$7-3x-4\le -2x+8$, $3-3x\le -2x+8$

$-x\le 5$ $\therefore x\ge -5$

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

(1) $4(x+2)\ge 2(x+3)$에서 $4x+8\ge 2x+6$

$2x\ge -2$ $\therefore x\ge -1$

(2) $2(6+2x)>-(4-5x)+2$에서

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

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

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

$12x-20\le 8x+4$, $4x\le 24$ $\therefore x\le 6$

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

$4x-15\ge 2x-7$, $2x\ge 8$ $\therefore x\ge 4$

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

$2x+1<3x-2$, $-x<-3$ $\therefore x>3$

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

$5(3x+1)-2(2x+3)>10$, $15x+5-4x-6>10$

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

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

$2x\ge x+9$ $\therefore x\ge 9$

(2) $0.3x-2.4<-0.5x$의 양변에 10을 곱하면

$3x-24<-5x$, $8x<24$ $\therefore x<3$

(3) $\frac{x}{5}<\frac{x}{3}+2$의 양변에 15를 곱하면

$3x<5x+30$, $-2x<30$ $\therefore x>-15$

(4) $\frac{x-2}{4}-1>\frac{2x-3}{5}$의 양변에 20을 곱하면

$5(x-2)-20>4(2x-3)$, $5x-10-20>8x-12$

$-3x>18$ $\therefore x<-6$

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

(1) $-\frac{1}{3}>\frac{x-1}{2}-0.4x$에서 $-\frac{1}{3}>\frac{x-1}{2}-\frac{2}{5}x$

이 식의 양변에 30을 곱하면

$-10>15(x-1)-12x$, $-10>15x-15-12x$

$-10>3x-15$, $-3x>-5$ $\therefore x<\frac{5}{3}$

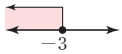
(2) $2-\frac{x}{5}\leq 0.2(x+4)$에서 $2-\frac{x}{5}\leq\frac{1}{5}(x+4)$

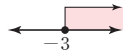
이 식의 양변에 5를 곱하면

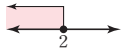
$10-x\leq x+4$, $-2x\leq -6$ $\therefore x\geq 3$

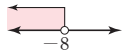
STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 56

1 ④

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

(2) $x\geq -3$, 

(3) $x\leq 2$, 

(4) $x<-8$, 

3 3개 **4** 9 **5** $x<\frac{5}{a}$

6 $x\geq\frac{1}{a}$

1 주어진 그림에서 해는 $x\geq 2$이다.

① $-x-6\leq -4x$에서 $3x\leq 6$ $\therefore x\leq 2$

② $7x-1\leq 5x+3$에서 $2x\leq 4$ $\therefore x\leq 2$

③ $3-4x\geq 3x+17$에서 $-7x\geq 14$ $\therefore x\leq -2$

④ $2x+1\leq 5(x-1)$에서 $2x+1\leq 5x-5$

$-3x\leq -6$ $\therefore x\geq 2$

⑤ $-(x+5)\geq 3(x+1)$에서 $-x-5\geq 3x+3$

$-4x\geq 8$ $\therefore x\leq -2$

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

2 (1) $1.2(x-3)\geq 2.6x+0.6$의 양변에 10을 곱하면

$12(x-3)\geq 26x+6$, $12x-36\geq 26x+6$

$-14x\geq 42$ $\therefore x\leq -3$

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

$2(x+6)\geq 3(x-1)-6x$, $2x+12\geq 3x-3-6x$

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

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

이 식의 양변에 5를 곱하면

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

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

(4) $\frac{4}{5}x+1<0.3(x-10)$에서 $\frac{4}{5}x+1<\frac{3}{10}(x-10)$

이 식의 양변에 10을 곱하면

$8x+10<3(x-10)$, $8x+10<3x-30$

$5x<-40$ $\therefore x<-8$

3 $\frac{x+4}{4}>\frac{2x-2}{3}$의 양변에 12를 곱하면

$3(x+4)>4(2x-2)$, $3x+12>8x-8$

$-5x>-20$ $\therefore x<4$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

4 $3(x-2)<-2x+a$에서 $3x-6<-2x+a$

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

이때 주어진 부등식의 해가 $x<3$이므로

$\frac{a+6}{5}=3$, $a+6=15$ $\therefore a=9$

5 $ax-1>4$에서 $ax>5$

이때 $a<0$이므로 $ax>5$의 양변을 a로 나누면

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

6 $ax+6\leq 9-2ax$에서 $3ax\leq 3$

이때 $a<0$에서 $3a<0$이므로

$3ax\leq 3$의 양변을 $3a$로 나누면

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

3 일차부등식의 활용

P. 57~58

개념 확인 $3x+9$, $3x+9<30$, 7, 6, 6

필수 문제 1 1, 3

어떤 홀수를 x라고 하면

$5x-15<2x$, $3x<15$ $\therefore x<5$

따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

1-1 **26, 27, 28**

연속하는 세 자연수를 x, $x+1$, $x+2$라고 하면

$x+(x+1)+(x+2)>78$

$3x+3>78$, $3x>75$ $\therefore x>25$

따라서 x의 값 중 가장 작은 자연수는 26이므로

구하는 가장 작은 세 자연수는 26, 27, 28이다.

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

1-2 **84점**

네 번째 수학 시험 점수를 x점이라고 하면

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

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

따라서 네 번째 수학 시험에서 84점 이상 받아야 한다.

필수 문제 2 $h\geq 7$

$\frac{1}{2}\times 10\times h\geq 35$이므로 $5h\geq 35$ $\therefore h\geq 7$

2-1 **12 cm**

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면

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

$42+7x\geq 126$, $7x\geq 84$ $\therefore x\geq 12$

따라서 아랫변의 길이는 12 cm 이상이어야 한다.

필수 문제 3 **15송이**

카네이션을 x송이 넣는다고 하면

(카네이션의 가격)+(포장비)≤40000(원)이므로

$2400x+4000\leq 40000$

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

따라서 카네이션은 최대 15송이까지 넣을 수 있다.

3-1 **17개**

쿠키를 x개 산다고 하면

(쿠키의 가격)+(상자의 가격)<28000(원)이므로

$1500x+1000<28000$

$1500x<27000$ $\therefore x<18$

따라서 쿠키는 최대 17개까지 살 수 있다.

필수 문제 4 **3벌**

티셔츠를 x벌 산다고 하면

집 근처 옷 가게에서는 $10000x$원,

인터넷 쇼핑몰에서는 $(9000x+2500)$원이 든다.

이때 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하려면

$10000x>9000x+2500$

$1000x>2500$ $\therefore x>\frac{5}{2}\left(=2\frac{1}{2}\right)$

따라서 티셔츠를 3벌 이상 사는 경우에 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

4-1 **11개**

음료수를 x개 산다고 하면

집 앞 편의점에서는 $800x$원,

할인 매장에서는 $(600x+2000)$원이 든다.

이때 할인 매장에 가는 것이 유리하려면

$800x>600x+2000$

$200x>2000$ $\therefore x>10$

따라서 음료수를 11개 이상 사야 할인 매장에 가는 것이 유리하다.

P. 59

필수 문제 5 **표는 풀이 참조, 6 km**

x km 떨어진 지점까지 올라갔다 내려온다고 하면

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

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

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

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

따라서 최대 6 km 떨어진 지점까지 갔다 올 수 있다.

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

x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

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

(갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)≤2(시간)이므로

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

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

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

필수 문제 6 표는 풀이 참조, 4 km

집에서 자전거가 고장 난 지점까지의 거리를 x km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	전체
거리	x km	$(8-x)$ km	8 km
속력	시속 8 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{8}$ 시간	$\frac{8-x}{4}$ 시간	$1\frac{30}{60}$ 시간 이내

(자전거를 타고 간 시간)+(걸어간 시간)$\le 1\frac{30}{60}$(시간)

이므로 $1\frac{1}{2}$(시간)$=\frac{3}{2}$(시간)

$\frac{x}{8}+\frac{8-x}{4}\le\frac{3}{2}$, $x+16-2x\le 12$

$-x\le -4$ $\therefore x\ge 4$

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

6-1 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	$\frac{2400-x}{200}$ 분	30분 이내

(걸어간 시간)+(뛰어간 시간)$\le$30(분)이므로

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

$3x\le 3600$ $\therefore x\le 1200$

따라서 걸어간 거리는 최대 1200 m이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 60

1 14 **2** 17개 **3** 10개

4 10장 **5** 23명 **6** $\frac{7}{2}$ km

1 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라고 하면

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

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

따라서 가장 작은 두 짝수는 6, 8이므로 그 합은

$6+8=14$

2 한 번에 x개의 상자를 운반한다고 하면

$75+30x\le 600$

$30x\le 525$ $\therefore x\le\frac{35}{2}\left(=17\frac{1}{2}\right)$

따라서 한 번에 최대 17개의 상자를 운반할 수 있다.

3 복숭아를 x개 산다고 하면 사과는 $(20-x)$개 살 수 있다.

이때 (사과의 가격)+(복숭아의 가격)$\le$18000이므로

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

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

$200x\le 2000$ $\therefore x\le 10$

따라서 복숭아는 최대 10개까지 살 수 있다.

4 사진을 x장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 사진은 $(x-4)$장이므로

$5000+500(x-4)\le 800x$

$5000+500x-2000\le 800x$

$-300x\le -3000$ $\therefore x\ge 10$

따라서 사진을 10장 이상을 뽑아야 한다.

5 박물관에 x명의 단체가 입장한다고 하면

$1200x>900\times 30$

$1200x>27000$ $\therefore x>\frac{45}{2}\left(=22\frac{1}{2}\right)$

따라서 23명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 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

(가는 데 걸리는 시간)+(물건을 사는 데 걸리는 시간)+(오는 데 걸리는 시간)$\le$2(시간)

이므로

$\frac{x}{4}+\frac{15}{60}+\frac{x}{4}\le 2$, $\frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{x}{4}\le 2$

$x+1+x\le 8$, $2x\le 7$ $\therefore x\le\frac{7}{2}$

따라서 역에서 $\frac{7}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 61~63

1 ④ **2** ⑤ **3** ④ **4** > **5** 4개

6 ①, ④ **7** ⑤ **8** ④ **9** ⑤ **10** −3

11 −6 **12** ② **13** 9 **14** −1 **15** ④

16 (1) $x\le\frac{a}{2}$ (2) 풀이 참조 (3) $4\le a<6$ **17** 4, 5, 6

18 27 cm **19** ③ **20** 13개월 후 **21** 26개월

22 2 km

1 ① $3x-7 \geq 5$

② $\frac{1}{2} \times 6 \times x < 40$ $\therefore 3x < 40$

③ $250-x > 120$

⑤ $20x \geq 500$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ④이다.

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 $-6-5x \geq 10$에서 $-6-5\times(-3)<10$ (거짓)

④ $7-x \leq 2x-3$에서 $7-(-2)>2\times(-2)-3$ (거짓)

⑤ $5x-7<3x-4$에서 $5\times(-1)-7<3\times(-1)-4$ (참)

따라서 [ ] 안의 수가 주어진 부등식의 해인 것은 ⑤이다.

3 ④ $a \leq b$에서 $-5a \geq -5b$

$\therefore -5a+1 \geq -5b+1$

4 $7a-15<14b+6$의 양변에 15를 더하면

$7a<14b+21$ … ㉠

㉠의 양변을 7로 나누면 $a<2b+3$ … ㉡

㉡의 양변에 -3을 곱하면 $-3a>-6b-9$

5 $-4 \leq x \leq 3$의 각 변을 -2로 나누면

$2 \geq -\frac{x}{2} \geq -\frac{3}{2}$, 즉 $-\frac{3}{2} \leq -\frac{x}{2} \leq 2$ … ㉠

㉠의 각 변에 3을 더하면 $\frac{3}{2} \leq 3-\frac{x}{2} \leq 5$

$\therefore \frac{3}{2} \leq A \leq 5$

따라서 정수 A는 2, 3, 4, 5의 4개이다.

6 ① $2x+1<4$에서 $2x-3<0$ ⇨ 일차부등식이다.

② $3(x-1) \leq 3x+1$에서 $-4 \leq 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

③ $4-x^2<2x$에서 $-x^2-2x+4<0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

④ $1-x^2 \leq 1+2x-x^2$에서 $-2x \leq 0$ ⇨ 일차부등식이다.

⑤ $x(x-1)>3x+2$에서 $x^2-4x-2>0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ①, ④이다.

7 ① $-x-1>1$에서 $-x>2$ $\therefore x<-2$

② $x+2<0$ $\therefore x<-2$

③ $x>2x+2$에서 $-x>2$ $\therefore x<-2$

④ $-2x+1>5$에서 $-2x>4$ $\therefore x<-2$

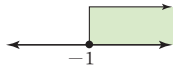
⑤ $3x-2>2x+2$ $\therefore x>4$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

8 $-5x+9 \leq -x+13$에서 $-4x \leq 4$

$\therefore x \geq -1$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



9 $3-4(x-1) \geq 5(x-4)$에서 $3-4x+4 \geq 5x-20$

$-9x \geq -27$ $\therefore x \leq 3$

따라서 주어진 부등식의 해가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

10 $\frac{1}{2}x+\frac{4}{3}>\frac{1}{4}x-\frac{1}{6}$의 양변에 12를 곱하면

$6x+16>3x-2$, $3x>-18$ $\therefore x>-6$

$\therefore a=-6$

$0.3x-1<0.5x-0.4$의 양변에 10을 곱하면

$3x-10<5x-4$, $-2x<6$ $\therefore x>-3$

$\therefore b=-3$

$\therefore a-b=-6-(-3)=-3$

11 $0.6x-\frac{2}{5}x<2+\frac{1}{2}x$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.

12 $ax+4a+1 \leq 5+x$에서 $ax-x \leq -4a+4$

$(a-1)x \leq -4(a-1)$ … ㉠

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로

㉠의 양변을 $a-1$로 나누면

$\frac{(a-1)x}{a-1} \geq \frac{-4(a-1)}{a-1}$ $\therefore x \geq -4$

13 $5x-3(x-1) \leq a$에서 $5x-3x+3 \leq a$

$2x \leq a-3$ $\therefore x \leq \frac{a-3}{2}$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x \leq 3$이므로

$\frac{a-3}{2}=3$, $a-3=6$ $\therefore a=9$

14 $0.5x-0.2(x+5) \leq 0.2$의 양변에 10을 곱하면

$5x-2(x+5) \leq 2$, $5x-2x-10 \leq 2$

$3x \leq 12$ $\therefore x \leq 4$

$\frac{x}{2}+a \leq \frac{x-1}{3}$의 양변에 6을 곱하면

$3x+6a \leq 2(x-1)$, $3x+6a \leq 2x-2$

$\therefore x \leq -6a-2$

따라서 $4=-6a-2$이므로

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

15 $7+2x \leq a$에서 $2x \leq a-7$

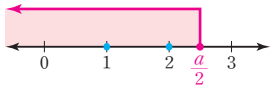
$\therefore x \leq \frac{a-7}{2}$

이때 주어진 부등식의 해 중 가장 큰 수가 4이므로

$\frac{a-7}{2}=4$, $a-7=8$ $\therefore a=15$

16 (1) $3x \geq 5x-a$에서 $-2x \geq -a$ $\therefore x \leq \frac{a}{2}$

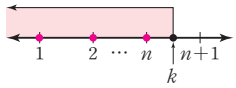
(2) $x \leq \frac{a}{2}$를 만족시키는 자연수 x의 개수가 2개이면 자연수 x는 1, 2이므로 이를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



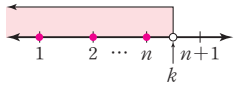
(3) 위의 그림에서 $2 \leq \frac{a}{2} < 3$이므로 $4 \leq a < 6$

참고 x에 대한 일차부등식의 자연수인 해가 n개일 때

① 해가 $x \leq k$이면 ⇨ $n \leq k < n+1$



② 해가 $x < k$이면 ⇨ $n < k \leq n+1$



17 주사위를 던져 나온 눈의 수를 x라고 하면

$5x > 3(x+2)$, $5x > 3x+6$

$2x > 6$ $\therefore x > 3$

따라서 구하는 주사위의 눈의 수는 4, 5, 6이다.

18 세로의 길이를 x cm라고 하면 가로의 길이는 $(x+6)$ cm이므로

$2\{(x+6)+x\} \geq 120$, $2x+6 \geq 60$

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

따라서 직사각형의 세로의 길이는 27 cm 이상이어야 한다.

19 샌드위치를 x개 산다고 하면 도넛은 $(30-x)$개를 살 수 있으므로

$1500x+800(30-x) \leq 34000$

$1500x+24000-800x \leq 34000$

$700x \leq 10000$ $\therefore x \leq \frac{100}{7}\left(=14\frac{2}{7}\right)$

따라서 샌드위치는 최대 14개까지 살 수 있다.

20 현재로부터 x개월 후에 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아진다고 하면

x개월 후 연경이의 예금액은 $(40000+5000x)$원,

정아의 예금액은 $(65000+3000x)$원이므로

$40000+5000x > 65000+3000x$

$2000x > 25000$ $\therefore x > \frac{25}{2}\left(=12\frac{1}{2}\right)$

따라서 연경이의 예금액이 정아의 예금액보다 처음으로 많아지는 것은 현재로부터 13개월 후이다.

21 정수기를 x개월 동안 사용한다고 하면

$700000+4000x < 32000x$

$-28000x < -700000$ $\therefore x > 25$

따라서 정수기를 26개월 이상 사용해야 정수기를 사는 것이 유리하다.

22 걸어간 거리를 x km라고 하면 뛰어간 거리는 $(7-x)$ km이므로

$\frac{x}{3}+\frac{7-x}{6} \leq 1\frac{30}{60}$, $\frac{x}{3}+\frac{7-x}{6} \leq \frac{3}{2}$

$2x+7-x \leq 9$ $\therefore x \leq 2$

따라서 걸어간 거리는 최대 2 km이다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 64~65

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자

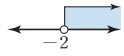
유제 1 $a < -2$

유제 2 22명

연습해 보자

1 (1) $x-10 \geq 3x+2$ (2) $\frac{x}{50} \leq \frac{3}{2}$

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



3 5

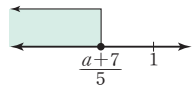
4 4 km

따라 해보자

유제 1 1단계 $7-4x \geq x-a$에서 $-5x \geq -a-7$

$\therefore x \leq \frac{a+7}{5}$ … ㉠ … (i)

2단계 ㉠을 만족시키는 x의 값 중 자연수가 없으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{a+7}{5} < 1$ … (ii)

3단계 $\frac{a+7}{5} < 1$에서 $a+7 < 5$

$\therefore a < -2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
(ii) a에 대한 부등식 세우기	40 %
(iii) a의 값의 범위 구하기	20 %

참고 x에 대한 일차부등식을 만족시키는 자연수 해가 없으면 1 이상의 해를 갖지 않으므로

① 해가 $x < k$일 때 ⇨ $k \leq 1$

② 해가 $x \leq k$일 때 ⇨ $k < 1$

유제 2 1단계 전시회에 x명이 입장한다고 하면

$4500x > 4500 \times \left(1-\frac{30}{100}\right) \times 30$ … ㉠ … (i)

2단계 ㉠의 양변을 4500으로 나누면

$x > \left(1-\frac{30}{100}\right) \times 30$ $\therefore x > 21$ … (ii)

3단계 22명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 몇 명 이상부터 단체 입장권을 사는 것이 유리한지 구하기	20 %

연습해 보자

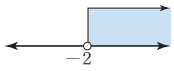
1 (1) x에서 10을 뺀 수는 $x-10$이고,
x의 3배에 2를 더한 수는 $3x+2$이므로
$x-10 \geq 3x+2$ … (i)

(2) x km의 거리를 시속 50 km로 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{50}$시간이고, 1시간 30분은 $1\frac{30}{60}$시간, 즉 $\frac{3}{2}$시간이므로
$\frac{x}{50} \leq \frac{3}{2}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) (1)을 부등식으로 나타내기	50 %
(ii) (2)를 부등식으로 나타내기	50 %

2 (1) $\frac{5x+4}{3} > 0.5x + \frac{2x-1}{5}$에서
$\frac{5x+4}{3} > \frac{x}{2} + \frac{2x-1}{5}$
이 식의 양변에 30을 곱하면
$10(5x+4) > 15x + 6(2x-1)$
$50x+40 > 15x+12x-6$
$23x > -46$ $\therefore x > -2$ … (i)

(2) 해 $x > -2$를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. … (ii)



채점 기준	비율
(i) 일차부등식 풀기	70 %
(ii) 부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	30 %

3 $x+9 \leq 4x-3$에서 $-3x \leq -12$
$\therefore x \geq 4$ … (i)
$a-(x+4) \leq 3(2x-9)$에서
$a-x-4 \leq 6x-27$
$-7x \leq -a-23$
$\therefore x \geq \frac{a+23}{7}$ … (ii)
따라서 $\frac{a+23}{7} = 4$이므로
$a+23=28$ $\therefore a=5$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 $x+9 \leq 4x-3$ 풀기	40 %
(ii) 일차부등식 $a-(x+4) \leq 3(2x-9)$의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

4 올라간 거리를 x km라고 하면 내려온 거리는 $(x+2)$ km이므로
$\frac{x}{2} + \frac{x+2}{3} \leq 4$ … (i)
$3x+2(x+2) \leq 24$, $3x+2x+4 \leq 24$
$5x \leq 20$ $\therefore x \leq 4$ … (ii)
따라서 올라간 거리는 최대 4 km이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 올라간 거리는 최대 몇 km인지 구하기	20 %

환경 속 수학 P. 66

답 **97개월 후**

현재부터 x개월 후에 매립장의 쓰레기양이 최대치를 넘어선다고 하면
x개월 후 매립되어 있는 쓰레기양은 $(8600+150x)$톤이므로
$8600+150x > 23000$
$150x > 14400$ $\therefore x > 96$
따라서 매립할 수 있는 쓰레기양이 최대치를 넘어서는 것은 97개월 후부터이다.

1 미지수가 2개인 일차방정식

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 일차방정식이 아니다.
⑤ x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.

1-1 ㄴ, ㅂ

ㄱ. $y^2-2x-5=0$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 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) $2x+2y=30$

필수 문제 3 ⑤

$x=2$, $y=-3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $2+\frac{1}{2}\times(-3)\neq1$ ② $2-(-3)+2\neq0$
③ $-2\times2+5\times(-3)\neq4$ ④ $3\times(-3)\neq2\times2+8$
⑤ $3\times2-(-3)=9$
따라서 $(2, -3)$이 해인 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
$(1, 3), (3, 2), (5, 1)$

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
$15-k=5$ $\therefore k=10$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 72

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

1 ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
ㄴ. xy는 x, y에 대한 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㄹ. x가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
ㅁ. $x-2y+1=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㅂ. y의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
ㅅ. $-x+y+3=0$이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㅇ. $5y-2=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅁ, ㅅ이다.
참고 ㄴ. xy에서 x에 대한 차수는 1, y에 대한 차수는 1이지만 x, y에 대한 차수는 2이다.

2 $(a-3)x+4y=2x+y+7$에서 $(a-5)x+3y-7=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
$a-5\neq0$ $\therefore a\neq5$

3 $x=4$, $y=3$을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $4=2\times3-2$ ② $-4+3\times3\neq7$
③ $3-4+1=0$ ④ $2\times4-3\times3=-1$
⑤ $3\times4-5\times3\neq-2$
따라서 $(4, 3)$이 해가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

4 (1) (3인승 보트에 타는 인원수)+(2인승 보트에 타는 인원수)
$=28$(명)
이므로 $3x+2y=28$
(2) $3x+2y=28$에 $x=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 y의 값도 자연수인 해를 구하면 $(2, 11)$, $(4, 8)$, $(6, 5)$, $(8, 2)$이다.

5 $x=a$, $y=a-2$를 $5x+3y=18$에 대입하면
$5a+3(a-2)=18$, $8a=24$ $\therefore a=3$

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

P. 73

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 1 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 $x=1$, $y=2$가 해인 것은 ③이다.

필수 문제 2 $a=4$, $b=3$
$x=3$, $y=-1$을 $x-y=a$에 대입하면
$3-(-1)=a$ $\therefore a=4$
$x=3$, $y=-1$을 $2x+by=3$에 대입하면
$6-b=3$ $\therefore b=3$

2-1 $a=2$, $b=4$
$x=-4$, $y=3$을 $ax+y=-5$에 대입하면
$-4a+3=-5$, $-4a=-8$ $\therefore a=2$
$x=-4$, $y=3$을 $3x+by=0$에 대입하면
$-12+3b=0$, $3b=12$ $\therefore b=4$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 74

1 ③, ④ **2** $\begin{cases}3x+2y=1\\2x-5y=26\end{cases}$
3 $x=5$, $y=1$ **4** ③ **5** 5

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

2 $x=3$, $y=-4$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 해가 $x=3$, $y=-4$인 두 방정식을 한 쌍으로 묶어 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases}3x+2y=1\\2x-5y=26\end{cases}$

3 $\begin{cases}x+2y=7 & \cdots ㉠\\3x+y=16 & \cdots ㉡\end{cases}$
x, y의 값이 자연수이므로 두 일차방정식 ㉠, ㉡의 해를 각각 구하면 다음과 같다.
㉠

x	5	3	1
y	1	2	3

㉡

x	1	2	3	4	5
y	13	10	7	4	1

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=5$, $y=1$이다.

4 $x=-2$, $y=b$를 $x+2y=-8$에 대입하면
$-2+2b=-8$, $2b=-6$ $\therefore b=-3$
즉, 연립방정식의 해가 $x=-2$, $y=-3$이므로
$x=-2$, $y=-3$을 $ax-3y=5$에 대입하면
$-2a+9=5$, $-2a=-4$ $\therefore a=2$

5 $x=5$를 $x-y=7$에 대입하면
$5-y=7$, $-y=2$ $\therefore y=-2$
즉, 연립방정식의 해가 $x=5$, $y=-2$이므로
$x=5$, $y=-2$를 $3x+ay=a$에 대입하면
$15-2a=a$, $-3a=-15$ $\therefore a=5$

3 연립방정식의 풀이

P. 75

개념 확인 (가) $-x+5$ (나) 2 (다) 3

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(\boxed{-x+5})=3$

$3x+x-5=3$, $4x=8$ $\therefore x=\boxed{2}$

$x=\boxed{2}$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) $x=1, y=3$ (4) $x=4, y=5$

(1) ㉠을 ㉡에 대입하면 $x+3(2x-4)=9$

$7x=21$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=6-4=2$

(2) ㉠을 ㉡에 대입하면 $2(6-y)+y=10$

$-y=-2$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면 $x=6-2=4$

(3) ㉠에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$x=4y-11$ … ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $3(4y-11)-2y=-3$

$10y=30$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉢에 대입하면 $x=12-11=1$

(4) ㉠을 ㉡에 대입하면 $x+1=-2x+13$

$3x=12$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=4+1=5$

1-1 (1) $x=8, y=9$ (2) $x=7, y=2$ (3) $x=2, y=-7$ (4) $x=5, y=-2$

(1) $\begin{cases} y=x+1 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=25 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x+(x+1)=25$

$3x=24$ $\therefore x=8$

$x=8$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) $\begin{cases} 2x-y=11 & \cdots ㉠ \\ 5x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x-11$ … ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $5x+2(2x-11)=-4$

$9x=18$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉢에 대입하면 $y=4-11=-7$

(4) $\begin{cases} 2x=8-y & \cdots ㉠ \\ 2x=4-3y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $8-y=4-3y$

$2y=-4$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $2x=8+2$

$2x=10$ $\therefore x=5$

P. 76

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 쏙쏙 개념 익히기 P. 77

1 -5 **2** ⑤
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
$2(7-4y)+3y=4$, $-5y=-10$
$\therefore a=-5$

2 ㉠$\times 5+$㉡$\times 2$를 하면 $19x=19$가 되어 y가 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) $\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ 4x-3y=9 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면 $17x=51$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면 $9+2y=11$
$2y=2$ $\therefore y=1$

(4) $\begin{cases} 2x-3y=4 & \cdots ㉠ \\ 5x-4y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 5-$㉡$\times 2$를 하면 $-7y=28$ $\therefore y=-4$
$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $2x+12=4$
$2x=-8$ $\therefore x=-4$

4 y의 값이 x의 값의 2배이므로 $y=2x$
$\begin{cases} y=2x & \cdots ㉠ \\ 5x-y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $5x-2x=12$
$3x=12$ $\therefore x=4$
$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=8$
따라서 $x=4$, $y=8$을 $3x-ay=4$에 대입하면
$12-8a=4$, $-8a=-8$ $\therefore a=1$

5 $\begin{cases} x-y=12 & \cdots ㉠ \\ x-2y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $y=-3$
$y=-3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=12$ $\therefore x=9$
$x=9$, $y=-3$을 $x+4y=a$에 대입하면
$9-12=a$ $\therefore a=-3$
$x=9$, $y=-3$을 $y=-2x+b$에 대입하면
$-3=-18+b$ $\therefore b=15$

6 $\begin{cases} 2x-y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $-x=-2$ $\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $4-y=5$ $\therefore y=-1$
$x=2$, $y=-1$을 $5x-y=a$에 대입하면
$10-(-1)=a$ $\therefore a=11$
$x=2$, $y=-1$을 $4x+by=5$에 대입하면
$8-b=5$ $\therefore b=3$
$\therefore a-b=11-3=8$

P. 78

필수 문제 3 (1) $x=-4$, $y=1$ (2) $x=3$, $y=5$
(1) ㉠을 정리하면 $-x+4y=8$ $\cdots ㉢$
㉢$+$㉡을 하면 $7y=7$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉡에 대입하면 $x+3=-1$ $\therefore x=-4$
(2) ㉠을 정리하면 $4x-3y=-3$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $x+2y=13$ $\cdots ㉣$
㉢$-$㉣$\times 4$를 하면 $-11y=-55$ $\therefore y=5$
$y=5$를 ㉣에 대입하면 $x+10=13$ $\therefore x=3$

3-1 (1) $x=4$, $y=1$ (2) $x=-3$, $y=1$
(1) $\begin{cases} 5(x-y)-2x=7 & \cdots ㉠ \\ 4x-3(x-2y)=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $3x-5y=7$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $x+6y=10$ $\cdots ㉣$
㉢$-$㉣$\times 3$을 하면 $-23y=-23$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x+6=10$ $\therefore x=4$
(2) $\begin{cases} 2(x-1)+3y=-5 & \cdots ㉠ \\ x=2(3-y)-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $2x+3y=-3$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $x=-2y-1$ $\cdots ㉣$
㉣을 ㉢에 대입하면 $2(-2y-1)+3y=-3$
$-y=-1$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x=-2-1=-3$

필수 문제 4 (1) $x=1$, $y=2$ (2) $x=3$, $y=2$
(1) ㉠$\times 10$을 하면 $13x-10y=-7$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 100$을 하면 $3x-10y=-17$ $\cdots ㉣$
㉢$-$㉣을 하면 $10x=10$ $\therefore x=1$
$x=1$을 ㉢에 대입하면 $13-10y=-7$
$-10y=-20$ $\therefore y=2$

(2) ㉠×6을 하면 $2x+3y=12$ … ㉢
㉡×12를 하면 $9x-4y=19$ … ㉣
㉢×4+㉣×3을 하면 $35x=105$ ∴ $x=3$
$x=3$을 ㉢에 대입하면 $6+3y=12$
$3y=6$ ∴ $y=2$

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

(1) $\begin{cases} 0.1x-0.09y=0.11 & \cdots ㉠ \\ 0.2x+0.3y=0.7 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×100을 하면 $10x-9y=11$ … ㉢
㉡×10을 하면 $2x+3y=7$ … ㉣
㉢+㉣×3을 하면 $16x=32$ ∴ $x=2$
$x=2$를 ㉣에 대입하면 $4+3y=7$
$3y=3$ ∴ $y=1$

(2) $\begin{cases} x-\frac{1}{3}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉠ \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=-\frac{1}{2} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×3을 하면 $3x-y=1$ … ㉢
㉡×20을 하면 $5x-4y=-10$ … ㉣
㉢×4−㉣을 하면 $7x=14$ ∴ $x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $6-y=1$ ∴ $y=5$

(3) $\begin{cases} 1.2x-0.2y=-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{6}y=-\frac{5}{6} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×10을 하면 $12x-2y=-10$ … ㉢
㉡×6을 하면 $4x+y=-5$ … ㉣
㉢+㉣×2를 하면 $20x=-20$ ∴ $x=-1$
$x=-1$을 ㉣에 대입하면 $-4+y=-5$ ∴ $y=-1$

(4) $\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{4}y=-\frac{7}{12} & \cdots ㉠ \\ 0.5x+0.4y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠×12를 하면 $4x+3y=-7$ … ㉢
㉡×10을 하면 $5x+4y=-10$ … ㉣
㉢×4−㉣×3을 하면 $x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $8+3y=-7$
$3y=-15$ ∴ $y=-5$

P. 79

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 $x+y=-2$ … ㉢
㉡을 정리하면 $3x+y=0$ … ㉣
㉢−㉣을 하면 $-2x=-2$ ∴ $x=1$
$x=1$을 ㉣에 대입하면 $3+y=0$ ∴ $y=-3$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} 3x+2y-1=-2 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $3x+2y=-1$ … ㉢
㉢−㉡×2를 하면 $-x=3$ ∴ $x=-3$
$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $-6+y=-2$ ∴ $y=4$

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 $x+2y=-1$ … ㉢
㉡을 정리하면 $x+4y=-7$ … ㉣
㉢−㉣을 하면 $-2y=6$ ∴ $y=-3$
$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $x-6=-1$ ∴ $x=5$
(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} 2x+y-1=5 & \cdots ㉠ \\ x+2y-1=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $2x+y=6$ … ㉢
㉡을 정리하면 $x+2y=6$ … ㉣
㉢×2−㉣을 하면 $3x=6$ ∴ $x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $4+y=6$ ∴ $y=2$

5-2 (1) $x=2$, $y=-2$ (2) $x=1$, $y=-\frac{2}{5}$
(3) $x=-3$, $y=4$
(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 $x+4y=-6$ … ㉢
㉡을 정리하면 $x-y=4$ … ㉣
㉢−㉣을 하면 $5y=-10$ ∴ $y=-2$
$y=-2$를 ㉣에 대입하면 $x+2=4$ ∴ $x=2$
(2) 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 $20x=20$ ∴ $x=1$
$x=1$을 ㉢에 대입하면 $6-5y=8$
$-5y=2$ ∴ $y=-\frac{2}{5}$
(3) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases} \frac{y-2}{2}=-0.4x+0.2y-1 & \cdots ㉠ \\ \frac{y-2}{2}=\frac{x+y+4}{5} & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠을 정리하면 $4x+3y=0$ … ㉢
㉡을 정리하면 $2x-3y=-18$ … ㉣

㉢+㉣을 하면 $6x=-18$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-12+3y=0$

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

P. 80

필수 문제 6 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

(1) ㉠×3을 하면 $12x+6y=-18$ … ㉤

㉡×2를 하면 $12x+6y=-18$ … ㉥

이때 ㉤과 ㉥이 일치하므로 해가 무수히 많다.

(2) ㉠×2를 하면 $6x-4y=2$ … ㉢

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) $\begin{cases}x-y=-3 & \cdots ㉠\\2x-2y=-4 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x-2y=-6$ … ㉢

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

$a-5=-12$ $\therefore a=-7$

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

$\begin{cases}x+3y=7 & \cdots ㉠\\-ax+y=1 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉡×3을 하면 $-3a+3y=3$ … ㉢

이때 ㉠과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$-3a=1$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 81

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

2 0 **3** $x=7$, $y=11$

4 ㄴ, ㅂ **5** -3

1 (1) $\begin{cases}x+2(y-x)=-4 & \cdots ㉠\\3(x-y)+12y=12 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 정리하면 $-x+2y=-4$ … ㉢

㉡을 정리하면 $x+3y=4$ … ㉣

㉢+㉣을 하면 $5y=0$ $\therefore y=0$

$y=0$을 ㉣에 대입하면 $x=4$

(2) $\begin{cases}2(x-y)+3y=5 & \cdots ㉠\\5x-3(2x-y)=8 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 정리하면 $2x+y=5$ … ㉢

㉡을 정리하면 $-x+3y=8$ … ㉣

㉢+㉣×2를 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉣에 대입하면 $-x+9=8$ $\therefore x=1$

(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 $9y=27$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉣에 대입하면 $x-6=-13$ $\therefore x=-7$

(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 $4y=48$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉢에 대입하면 $3x-24=6$

$3x=30$ $\therefore x=10$

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 $12x-2y=-10$

$\therefore 6x-y=-5 \quad \cdots ㉢$

㉡×6을 하면 $4x+y=-5 \quad \cdots ㉣$

㉢+㉣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

$\begin{cases} \frac{3x-y}{2}=5 & \cdots ㉠ \\ -\frac{x-2y}{3}=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 정리하면 $3x-y=10 \quad \cdots ㉢$

㉡을 정리하면 $x-2y=-15 \quad \cdots ㉣$

㉢×2−㉣을 하면 $5x=35 \quad \therefore x=7$

$x=7$을 ㉢에 대입하면 $21-y=10 \quad \therefore y=11$

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 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 다른 연립방정식이므로 ㄴ, ㅂ이다.

5 $\begin{cases} x+4y=a & \cdots ㉠ \\ bx+8y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x+8y=2a \quad \cdots ㉢$

이때 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$b=2$, $-10=2a \quad \therefore a=-5$, $b=2$

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

4 연립방정식의 활용

P. 82~83

개념 확인 $x+y$, $x-y$, $x+y$, $x-y$, 14, 11, 14, 11, 14, 11, 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 $2x=10 \quad \therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+y=12 \quad \therefore y=7$

(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, $\begin{cases} x+y=8 & \cdots ㉠ \\ 19x-8y=17 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×8+㉡을 하면 $27x=81 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=8 \quad \therefore y=5$

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) $\begin{cases} (\text{복숭아의 개수})+(\text{자두의 개수})=7(\text{개}) \\ (\text{복숭아의 전체 가격})+(\text{자두의 전체 가격})=4200(\text{원}) \end{cases}$

이므로

$\begin{cases} x+y=7 \\ 1000x+300y=4200 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=7 & \cdots ㉠ \\ 10x+3y=42 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-7x=-21 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+y=7 \quad \therefore y=4$

(3) 복숭아를 3개, 자두를 4개 샀다.

2-1 어른: 12명, 학생: 8명

입장한 어른의 수를 x명, 학생의 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 1200x+900y=21600 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=72 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-x=-12 \quad \therefore x=12$

$x=12$를 ㉠에 대입하면 $12+y=20 \quad \therefore y=8$

따라서 입장한 어른의 수는 12명, 학생의 수는 8명이다.

2-2 **4점짜리: 14개, 5점짜리: 4개**

4점짜리 문제를 x개, 5점짜리 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 4점짜리 문제를 14개, 5점짜리 문제를 4개 맞혔다.

필수 문제 3 (1) $\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$

(2) $x=41$, $y=15$

(3) 어머니: 41세, 아들: 15세

(1) $\begin{cases} (\text{현재 어머니의 나이})+(\text{현재 아들의 나이})=56(\text{세}) \\ (\text{3년 전 어머니의 나이})=3\times(\text{3년 전 아들의 나이})+2(\text{세}) \end{cases}$

이므로

$\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=3(y-3)+2 \end{cases}$

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases} x+y=56 & \cdots ㉠ \\ x-3y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡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

$\begin{cases} x+y=58 \\ x+10=2(y+10)+6 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=58 & \cdots ㉠ \\ x-2y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $3y=42$ $\therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면 $x+14=58$ $\therefore x=44$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세, 수연이의 나이는 14세이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 84

1 16 **2** 800원

3 닭: 8마리, 토끼: 12마리 **4** 11 cm

5 14회 **6** 11회

1 큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=38 \\ 3y-x=26 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=38 & \cdots ㉠ \\ -x+3y=26 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡을 하면 $4y=64$ $\therefore y=16$

$y=16$을 ㉠에 대입하면

$x+16=38$ $\therefore x=22$

따라서 작은 수는 16이다.

2 A 과자 한 개의 가격을 x원, B 과자 한 개의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 4x+3y=5000 & \cdots ㉠ \\ x=y+200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $4(y+200)+3y=5000$

$7y=4200$ $\therefore y=600$

$y=600$을 ㉡에 대입하면

$x=600+200=800$

따라서 A 과자 한 개의 가격은 800원이다.

3 닭의 수를 x마리, 토끼의 수를 y마리라고 하면

$\begin{cases} x+y=20 \\ 2x+4y=64 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=20 & \cdots ㉠ \\ x+2y=32 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $-y=-12$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면

$x+12=20$ $\therefore x=8$

따라서 닭의 수는 8마리, 토끼의 수는 12마리이다.

4 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x=y+6 \\ 2(x+y)=32 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+6 & \cdots ㉠ \\ x+y=16 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $y+6+y=16$

$2y=10$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x=5+6=11$

따라서 가로의 길이는 11 cm이다.

5 수찬이가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	계단 수
수찬	x회	y회	$2x-y$
초희	y회	x회	$2y-x$

위의 표에서 $\begin{cases} 2x-y=15 \\ 2y-x=12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-y=15 & \cdots ㉠ \\ -x+2y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $3y=39$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면

$-x+26=12$ $\therefore x=14$

따라서 수찬이가 이긴 횟수는 14회이다.

6 유리가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수는 y회라고 하면

	이긴 횟수	진 횟수	계단 수
유리	x회	y회	$3x-2y$
은지	y회	x회	$3y-2x$

위의 표에서 $\begin{cases} 3x-2y=5 \\ 3y-2x=20 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=20 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면 $5x=55$ $\therefore x=11$

$x=11$을 ㉡에 대입하면 $-22+3y=20$

$3y=42$ $\therefore y=14$

따라서 유리가 이긴 횟수는 11회이다.

P. 85

필수 문제 4 표는 풀이 참조,
자전거를 타고 간 거리: 5 km, 걸어간 거리: 4 km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

	자전거를 타고 갈 때	걸어갈 때	전체
거리	x km	y km	9 km
속력	시속 10 km	시속 4 km	—
시간	$\frac{x}{10}$시간	$\frac{y}{4}$시간	$1\frac{30}{60}$시간

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{4}=1\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x+5y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-3y=-12$ $\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=9$ $\therefore x=5$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km, 걸어간 거리는 4 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 $-2y=-2$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x+1=2$ $\therefore x=1$

따라서 걸어간 거리는 1 km이다.

필수 문제 5 표는 풀이 참조,
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

즉, $\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=x+2 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=30 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $5x+3(x+2)=30$

$8x=24$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=3+2=5$

따라서 올라간 거리는 3 km, 내려온 거리는 5 km이다.

5-1 **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

즉, $\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=3 \end{cases}$에서 $\begin{cases} y=x-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x+x-3=12$

$3x=15$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉠에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 올라간 거리는 5 km이다.

P. 86

필수 문제 6 표는 풀이 참조,
남학생: 330명, 여학생: 384명

작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

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

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=700 \\ \frac{10}{100}x-\frac{4}{100}y=14 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=700 & \cdots ㉠ \\ 5x-2y=700 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $7x=2100$ $\therefore x=300$

$x=300$을 ㉠에 대입하면 $300+y=700$ $\therefore y=400$

따라서 올해의 남학생 수는 $300+\frac{10}{100}\times 300=330$(명),

여학생 수는 $400-\frac{4}{100}\times 400=384$(명)

6-1 **남학생: 423명, 여학생: 572명**

작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면

	남학생	여학생	전체
작년의 학생 수	x명	y명	1000명
올해의 변화율	6 % 감소	4 % 증가	—
학생 수의 변화량	$-\frac{6}{100}x$명	$+\frac{4}{100}y$명	−5명

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{4}{100}y=-5 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=1000 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=-250 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡을 하면 $5y=2750$ $\therefore y=550$

$y=550$을 ㉠에 대입하면 $x+550=1000$ $\therefore x=450$

따라서 올해의 남학생 수는 $450-\frac{6}{100}\times 450=423$(명),

여학생 수는 $550+\frac{4}{100}\times 550=572$(명)

필수 문제 7 **10일**

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면

$\begin{cases} (\text{A, B가 함께 6일 동안 한 일의 양})=1 \\ (\text{A가 3일 동안 한 일의 양})+(\text{B가 8일 동안 한 일의 양})=1 \end{cases}$

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 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 12일이 걸린다.

P. 87

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 소금물은 400 g, 7 %의 소금물은 200 g을 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 소금물은 200 g, 10 %의 소금물은 300 g을 섞어야 한다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 88

1 10 km **2** 515 kg **3** 600 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 분속 96 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 3 km	시속 4 km	–
시간	$\frac{x}{3}$시간	$\frac{y}{4}$시간	$4\frac{30}{60}$시간

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=16 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4\frac{30}{60} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=16 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=54 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡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 올해의 보리의 생산량은

$500+\frac{3}{100}\times 500=515(\text{kg})$

3 9 %의 설탕물의 양을 x g, 13 %의 설탕물의 양을 y g이라고 하면

	섞기 전		섞은 후
설탕물의 농도	9 %	+ 13 %	= 10 %
설탕물의 양	x g	y g	800 g
설탕의 양	$\left(\frac{9}{100}\times x\right)$g	$\left(\frac{13}{100}\times y\right)$g	$\left(\frac{10}{100}\times 800\right)$g

위의 표에서 $\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{9}{100}x+\frac{13}{100}y=\frac{10}{100}\times 800 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 9x+13y=8000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×9−㉡을 하면 $-4y=-800$ $\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면 $x+200=800$ $\therefore x=600$

따라서 9 %의 설탕물은 600 g을 섞어야 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 m이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 89~91

1 ③ **2** ④ **3** ④ **4** -4 **5** ④
6 8 **7** ③ **8** ② **9** 6
10 $a=5, b=2$ **11** ② **12** $a=5, b=5$
13 3 **14** ② **15** -20 **16** $x=5, y=3$
17 ④ **18** ② **19** 36 **20** 700원
21 $a=3, b=1$ **22** 3분 **23** 20분 **24** ①

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 $2\times 1+3\times 8=26$

② $2\times 4+3\times 6=26$

③ $2\times 7+3\times 4=26$

④ $2\times 8+3\times 3\neq 26$

⑤ $2\times 10+3\times 2=26$

따라서 $2x+3y=26$의 해가 아닌 것은 ④이다.

4 $x=-a$, $y=a+3$을 $3x+2y=10$에 대입하면
$-3a+2(a+3)=10$
$-a=4$ $\therefore a=-4$

5 $x=2$, $y=1$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 $\begin{cases}3\times 2+2\times 1=8\\5\times 1=3\times 2-1\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}-2+2\times 1=0\\2\times 2+1\neq 4\end{cases}$
따라서 해가 $x=2$, $y=1$인 것은 ④이다.

6 $x=1$, $y=2$를 $x+my=5$에 대입하면
$1+2m=5$, $2m=4$ $\therefore m=2$
즉, $x=1$, $y=2$를 $2x+y=n$에 대입하면
$2+2=n$ $\therefore n=4$
$\therefore mn=2\times 4=8$

7 $\begin{cases}y=-2x+5 & \cdots ㉠\\3x-y=10 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면 $3x-(-2x+5)=10$
$5x=15$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=-6+5=-1$

8 ㉠$\times 2-$㉡$\times 3$을 하면 $-y=-2$가 되어 x가 없어진다.

9 $\begin{cases}4x+5y=9 & \cdots ㉠\\2x-3y=-1 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $11y=11$ $\therefore y=1$
$y=1$을 ㉡에 대입하면 $2x-3=-1$
$2x=2$ $\therefore x=1$
따라서 $x=1$, $y=1$을 $x+5y=a$에 대입하면
$1+5=a$ $\therefore a=6$

10 $x=-1$, $y=2$를 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases}-a-2b=-9\\-b+2a=8\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}a+2b=9 & \cdots ㉠\\2a-b=8 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$+$㉡$\times 2$를 하면 $5a=25$ $\therefore a=5$
$a=5$를 ㉡에 대입하면 $10-b=8$ $\therefore b=2$

11 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
연립방정식 $\begin{cases}2x+y=7 & \cdots ㉠\\x-3y=-7 & \cdots ㉡\end{cases}$의 해와 같다.
㉠$\times 3+$㉡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
$2+3a=8$, $3a=6$ $\therefore a=2$

12 $\begin{cases}3x+5y=-2 & \cdots ㉠\\-2x-3y=2 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times 2+$㉡$\times 3$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
$-8+2b=2$, $2b=10$ $\therefore b=5$

13 $x=4$, $y=-1$은 $\begin{cases}ax+by=9\\bx+ay=-6\end{cases}$의 해이므로
$\begin{cases}4a-b=9\\4b-a=-6\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}4a-b=9 & \cdots ㉠\\-a+4b=-6 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$+$㉡$\times 4$를 하면 $15b=-15$ $\therefore b=-1$
$b=-1$을 ㉡에 대입하면
$-a-4=-6$ $\therefore a=2$
$\therefore a-b=2-(-1)=3$

14 $\begin{cases}3(x+y)=5+2y & \cdots ㉠\\10-(x-2y)=-2x & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠을 정리하면 $3x+y=5$ $\cdots ㉢$
㉡을 정리하면 $x+2y=-10$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 2-$㉣을 하면 $5x=20$ $\therefore x=4$
$x=4$를 ㉢에 대입하면
$12+y=5$ $\therefore y=-7$
$\therefore x+y=4+(-7)=-3$

15 $\begin{cases}0.5x+0.9y=-1.1 & \cdots ㉠\\\frac{2}{3}x+\frac{3}{4}y=\frac{1}{3} & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times 10$을 하면 $5x+9y=-11$ $\cdots ㉢$
㉡$\times 12$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
$ab=5\times(-4)=-20$

16 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 $7x-11y=2$ $\cdots ㉣$
㉢$\times 11-$㉣을 하면 $15x=75$ $\therefore x=5$
$x=5$를 ㉢에 대입하면
$10-y=7$ $\therefore y=3$

17 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.

18 $\begin{cases} x-2y=3 & \cdots ㉠ \\ 3x+ay=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면 $3x-6y=9$ $\cdots ㉢$

이때 ㉡과 ㉢의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=-6$, $b\neq 9$

19 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 $19x-16x=9$

$3x=9$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $y=6$

따라서 처음 수는 36이다.

20 볼펜 한 자루의 가격을 x원, 색연필 한 자루의 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 색연필 한 자루의 가격은 700원이다.

21 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 $a-2=1$ $\therefore a=3$

22 형이 출발한 지 x분 후, 동생이 출발한 지 y분 후에 두 사람이 만난다고 하면

형이 동생보다 9분 먼저 출발했으므로

$x=y+9$ $\cdots ㉠$

형과 동생이 만날 때까지 이동한 거리는 같으므로

$50x=200y$ $\cdots ㉡$

㉠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 동생이 출발한 지 3분 후이다.

23 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 $20x=1$ $\therefore x=\frac{1}{20}$

$x=\frac{1}{20}$을 ㉡에 대입하면 $\frac{1}{2}+30y=1$

$30y=\frac{1}{2}$ $\therefore y=\frac{1}{60}$

따라서 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양은 $\frac{1}{20}$이므로 A 호스로만 물탱크를 가득 채우는 데 20분이 걸린다.

24 7 %의 소금물의 양을 xg, 12 %의 소금물의 양을 yg이라고 하면

$\begin{cases} x+y=650 \\ \frac{7}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100}\times 650 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=650 & \cdots ㉠ \\ 7x+12y=5850 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×7−㉡을 하면 $-5y=-1300$ $\therefore y=260$

$y=260$을 ㉠에 대입하면 $x+260=650$ $\therefore x=390$

따라서 12 %의 소금물은 260 g을 섞어야 한다.

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 (1) $\begin{cases} x+y=60 \\ x+15=2(y+15) \end{cases}$ (2) 50세

따라 해보자

유제 1 **1단계** x와 y의 값의 비가 2 : 3이므로

$x:y=2:3$ $\therefore 3x=2y$ $\cdots$ (i)

2단계 연립방정식 $\begin{cases} 3x=2y & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=24 & \cdots ㉡ \end{cases}$에서

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+2y=24$

$4y=24$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면

$3x=12$ $\therefore x=4$ $\cdots$ (ii)

3단계 $x=4$, $y=6$을 $2x+ay=17$에 대입하면
$8+6a=17$, $6a=9$ $\therefore a=\frac{3}{2}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	20 %
(ii) x, y의 값 구하기	50 %
(iii) a의 값 구하기	30 %

유제 2 1단계 $x=-1$, $y=-4$는 $5x-by=11$의 해이므로
$-5+4b=11$, $4b=16$ $\therefore b=4$ … (i)

2단계 $x=8$, $y=5$는 $ax-5y=7$의 해이므로
$8a-25=7$, $8a=32$ $\therefore a=4$ … (ii)

3단계 처음 연립방정식은 $\begin{cases}4x-5y=7 & \cdots ㉠\\ 5x-4y=11 & \cdots ㉡\end{cases}$이므로
㉠×4−㉡×5를 하면 $-9x=-27$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면 $15-4y=11$
$-4y=-4$ $\therefore y=1$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) b의 값 구하기	30 %
(ii) a의 값 구하기	30 %
(iii) 처음 연립방정식의 해 구하기	40 %

연습해 보자

1 $x=a$, $y=5$를 $x-3y=-6$에 대입하면
$a-15=-6$ $\therefore a=9$ … (i)
$x=3$, $y=b$를 $x-3y=-6$에 대입하면
$3-3b=-6$, $-3b=-9$ $\therefore b=3$ … (ii)
$\therefore a+b=9+3=12$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

2 $\begin{cases}(x-1):(y+1)=2:3 & \cdots ㉠\\ \frac{x}{4}-\frac{y}{5}=\frac{2}{5} & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠에서 $3(x-1)=2(y+1)$이므로
$3x-3=2y+2$ $\therefore 3x-2y=5$ … ㉢
㉡×20을 하면 $5x-4y=8$ … ㉣ … (i)
㉢×2−㉣을 하면 $x=2$
$x=2$를 ㉢에 대입하면 $6-2y=5$
$-2y=-1$ $\therefore y=\frac{1}{2}$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 연립방정식의 계수를 정수로 고치기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	60 %

3 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면
$\begin{cases}3x+y-7=x+2y & \cdots ㉠\\ -2x-3y+4=x+2y & \cdots ㉡\end{cases}$ … (i)
㉠을 정리하면 $2x-y=7$ … ㉢
㉡을 정리하면 $-3x-5y=-4$ … ㉣
㉢×5−㉣을 하면 $13x=39$ $\therefore x=3$
$x=3$을 ㉢에 대입하면 $6-y=7$ $\therefore y=-1$ … (ii)
따라서 $x=3$, $y=-1$을 $4x-ay-9=0$에 대입하면
$12+a-9=0$ $\therefore a=-3$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식 풀기	50 %
(iii) a의 값 구하기	30 %

4 (1) 현재 이모의 나이와 조카의 나이의 합은 60세이므로
$x+y=60$
15년 후에는 이모의 나이가 조카의 나이의 2배가 되므로
$x+15=2(y+15)$
따라서 연립방정식을 세우면 $\begin{cases}x+y=60\\ x+15=2(y+15)\end{cases}$ … (i)

(2) (1)의 식을 정리하면 $\begin{cases}x+y=60 & \cdots ㉠\\ x-2y=15 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $3y=45$ $\therefore y=15$
$y=15$를 ㉠에 대입하면
$x+15=60$ $\therefore x=45$ … (ii)
따라서 현재 이모의 나이는 45세이므로 5년 후의 이모의 나이는 $45+5=50$(세)이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 5년 후의 이모의 나이 구하기	20 %

역사 속 수학 P. 94

답 **객실: 8개, 손님: 63명**
객실 수를 x개, 손님 수를 y명이라고 하자.
한 방에 7명씩 채워서 들어가면 7명이 남으므로
$y=7x+7$ … ㉠
한 방에 9명씩 채워서 들어가면 방 하나가 남으므로
$y=9(x-1)$ … ㉡
㉠을 ㉡에 대입하면 $7x+7=9(x-1)$
$-2x=-16$ $\therefore x=8$
$x=8$을 ㉠에 대입하면 $y=56+7=63$
따라서 객실 수는 8개, 손님 수는 63명이다.

1 함수

P. 98

개념 확인 표는 풀이 참조 (1) 함수이다. (2) 함수가 아니다.

(1) (빵 전체의 가격)=(빵 1개의 가격)×(빵의 개수)이므로

x	1	2	3	4	…
y	500	1000	1500	2000	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(2)

x	1	2	3	4	…
y	1	1, 2	1, 3	1, 2, 4	…

$x=2$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	…
y	없다.	1	1	1, 3	…

$x=1$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	…
y	1	2	3	2	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

(3)

x	1	2	3	…
y	1, 2, 3, …	2, 4, 6, …	3, 6, 9, …	…

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
따라서 y는 x의 함수가 아니다.

(4) (정삼각형의 둘레의 길이)=3×(한 변의 길이)이므로

x	1	2	3	4	…
y	3	6	9	12	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

참고 $y=3x$ ⇨ 정비례 관계이므로 함수이다.

(5) (평행사변형의 넓이)=(밑변의 길이)×(높이)이므로

x	1	2	3	…	24
y	24	12	8	…	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 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ.

x	1	2	3	4	…
y	1	2	0	1	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄴ.

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

x의 각 값에 대응하는 y의 값이 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄷ. 200−(마신 우유의 양)=(남은 우유의 양)이므로

x	1	2	3	4	…
y	199	198	197	196	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

ㄹ.

x	1	2	3	4	…
y	8	16	24	32	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

참고 ㄷ. $y=200-x$ ⇨ $y=$(x에 대한 일차식)이므로 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 1

$5=2\times2+1$이므로

$f(5)=$(5를 2로 나눈 나머지)$=1$

$10=2\times5$이므로

$f(10)=$(10을 2로 나눈 나머지)$=0$

$\therefore f(5)+f(10)=1+0=1$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 100

1 (1) 풀이 참조 (2) 함수이다.

2 ② **3** ④ **4** 2

5 -12 **6** 5

1 (1)

x	1	2	3	4	5	…
y	19	18	17	16	15	…

(2) (1)에서 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

2 ①

x	1	2	3	4	…
y	49	48	47	46	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

②

x	1	2	3	…
y	1	1, 2, 3	1, 2, 3, 4, 5	…

$x=2$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	…
y	150	300	450	600	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

④

x	1	2	3	4	…
y	2π	4π	6π	8π	…

x의 값이 변함에 따라 y의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y는 x의 함수이다.

⑤

x	1	2	3	4	…
y	5	10	15	20	…

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 $f(-2)=-4\times(-2)=8 \quad \therefore a=8$

$f(b)=-4b=-1 \quad \therefore b=\frac{1}{4}$

$\therefore ab=8\times\frac{1}{4}=2$

5 $f(2)=\frac{a}{2}=-6 \quad \therefore a=-12$

6 2의 약수는 1, 2의 2개이므로 $f(2)=2$

4의 약수는 1, 2, 4의 3개이므로 $f(4)=3$

$\therefore f(2)+f(4)=2+3=5$

2 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, $y=$(x에 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) $y=x+32$ (2) $y=\pi x^2$

(3) $y=\frac{40}{x}$ (4) $y=-x+24$

일차함수인 것: (1), (4)

(1) $y=x+32$이므로 일차함수이다.

(2) $y=\pi x^2$에서 $y=\pi x^2$은 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

(3) $y=\frac{40}{x}$이고, $\frac{40}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{40}{x}$은 일차함수가 아니다.

(4) $x+y=24$에서 $y=-x+24$이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 (1), (4)이다.

필수 문제 2 (1) 7, -5 (2) -9, 1

(1) $f(-2)=(-3)\times(-2)+1=7$

$f(2)=(-3)\times 2+1=-5$

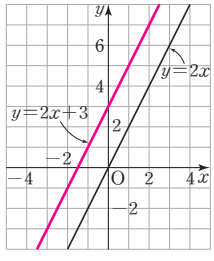
(2) $f(-2)=\frac{5}{2}\times(-2)-4=-9$

$f(2)=\frac{5}{2}\times 2-4=1$

P. 102

개념 확인 (1) (차례로) -1, 1, 3, 5, 7

(2)

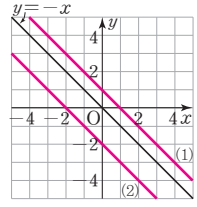


필수 문제 3 (1) 1, 그래프는 풀이 참조

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

(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

$2+a=7$ $\therefore a=5$

(2) $y=3x-6$의 그래프가 $y=3x+2$의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 것이라고 하면

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 103

1 ㄱ, ㄴ	**2** 15	**3** -11
4 제4사분면	**5** ④	**6** 3

1 ㄱ. $y=3000+5x$이므로 일차함수이다.

ㄴ. $y=200-9x$이므로 일차함수이다.

ㄷ. $\frac{1}{2}xy=10$에서 $y=\frac{20}{x}$이고, $\frac{20}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{20}{x}$은 일차함수가 아니다.

ㄹ. $xy=30$에서 $y=\frac{30}{x}$이고, $\frac{30}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{30}{x}$은 일차함수가 아니다.

따라서 y가 x의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

2 $f(2)=4\times 2+1=9$

$f(-1)=4\times(-1)+1=-3$

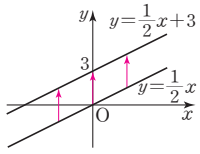
$\therefore f(2)-2f(-1)=9-2\times(-3)=15$

3 $f(1)=a-2=1$이므로 $a=3$

따라서 $f(x)=3x-2$이므로

$f(-3)=3\times(-3)-2=-11$

4 $y=\frac{1}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



5 $y=-2x+3$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.

6 $y=-\frac{2}{3}x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동하면 $y=-\frac{2}{3}x-1-2$ $\therefore y=-\frac{2}{3}x-3$

$y=-\frac{2}{3}x-3$의 그래프가 점 $(k, -5)$를 지나므로

$-5=-\frac{2}{3}k-3$, $\frac{2}{3}k=2$ $\therefore k=3$

P. 104

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

필수 문제 5 (1) -2, 3 (2) 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) 4, 3 (2) 0, 0 (3) 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, $0=-4x+3$ $\therefore x=\frac{3}{4}$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 $\frac{3}{4}$, y절편은 3이다.

(2) $y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-4$ $\therefore x=8$
$x=0$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

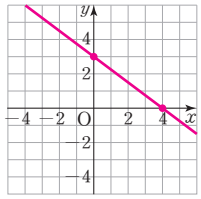
(1) $y=0$일 때, $0=-x+2$ $\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=2$
따라서 x절편은 2, y절편은 2이다.

(2) $y=0$일 때, $0=\frac{2}{5}x+6$ $\therefore x=-15$
$x=0$일 때, $y=6$
따라서 x절편은 -15, y절편은 6이다.

(3) $y=0$일 때, $0=-2x-8$ $\therefore x=-4$
$x=0$일 때, $y=-8$
따라서 x절편은 -4, y절편은 -8이다.

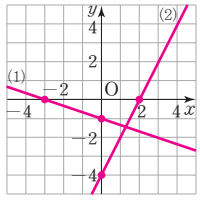
P. 105

필수 문제 7 ❶ 4, 3 ❷ 4, 3



(1) $y=0$일 때, $0=-\frac{3}{4}x+3$ $\therefore x=4$
$x=0$일 때, $y=3$
따라서 x절편은 4, y절편은 3이다.

7-1

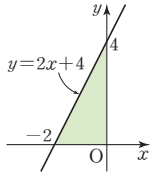


(1) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{3}x-1$ $\therefore x=-3$
$x=0$일 때, $y=-1$
따라서 x절편이 -3, y절편이 -1이므로 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -1)$을 지나는 직선을 그린다.

(2) $y=0$일 때, $0=2x-4$ $\therefore x=2$
$x=0$일 때, $y=-4$
따라서 x절편이 2, y절편이 -4이므로 두 점 $(2, 0)$, $(0, -4)$를 지나는 직선을 그린다.

필수 문제 8 4

$y=2x+4$의 그래프의 x절편은 -2, y절편은 4이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



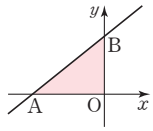
따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 2\times 4=4$

참고 일차함수의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는

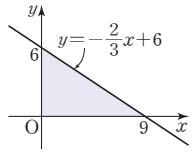
➡ $\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times\overline{OB}$

$=\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$



8-1 27

$y=-\frac{2}{3}x+6$의 그래프의 x절편은 9, y절편은 6이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

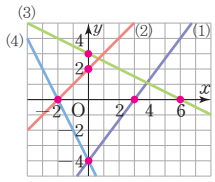
$\frac{1}{2}\times 9\times 6=27$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 106

1 (1) 2, 3 (2) −4, 4 (3) 3, −2 (4) −2, −1

2 $-\frac{1}{3}$ **3** (1) −3 (2) $\frac{1}{3}$ **4** A(5, 0)

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



6 $\frac{1}{2}$

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 $y=\frac{3}{2}x$의 그래프를 y축의 방향으로 −1만큼 평행이동하면

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

$y=0$일 때, $0=\frac{3}{2}x-1$ $\therefore x=\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

따라서 x절편은 $\frac{2}{3}$, y절편은 −1이므로 그 합은

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

3 (1) y절편이 −3이므로 $b=-3$
(2) x절편이 −3이면 $y=ax+1$의 그래프가 점 (−3, 0)을 지나므로

$0=-3a+1$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

4 $y=-\frac{3}{5}x+b$의 그래프의 y절편이 3이므로 $b=3$

즉, $y=-\frac{3}{5}x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{3}{5}x+3$ $\therefore x=5$

따라서 점 A의 좌표는 (5, 0)이다.

5 (1) $y=0$일 때, $0=\frac{4}{3}x-4$ $\therefore x=3$
$x=0$일 때, $y=-4$
즉, x절편은 3, y절편은 −4이므로 그래프는 두 점 (3, 0), (0, −4)를 지나는 직선이다.
(2) $y=0$일 때, $0=x+2$ $\therefore x=-2$
$x=0$일 때, $y=2$
즉, x절편은 −2, y절편은 2이므로 그래프는 두 점 (−2, 0), (0, 2)를 지나는 직선이다.
(3) $y=0$일 때, $0=-\frac{1}{2}x+3$ $\therefore x=6$
$x=0$일 때, $y=3$
즉, x절편은 6, y절편은 3이므로 그래프는 두 점 (6, 0), (0, 3)을 지나는 직선이다.
(4) $y=0$일 때, $0=-2x-4$ $\therefore x=-2$
$x=0$일 때, $y=-4$
즉, x절편은 −2, y절편은 −4이므로 그래프는 두 점 (−2, 0), (0, −4)를 지나는 직선이다.

6 $y=ax-2$의 그래프의 y절편은 −2이므로
B(0, −2) $\therefore \overline{OB}=2$
즉, $\triangle AOB=\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times 2=4$이므로
$\overline{OA}=4$ $\therefore$ A(4, 0)
따라서 $y=ax-2$의 그래프가 점 (4, 0)을 지나므로
$0=4a-2$, $4a=2$ $\therefore a=\frac{1}{2}$

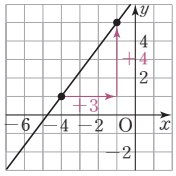
P. 107~108

개념 확인 $-\frac{3}{4}$, 3

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

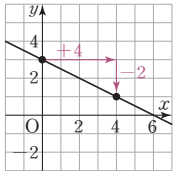
(1) 그래프가 두 점 $(-4, 1)$, $(-1, 5)$를 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 증가한다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{4}{3}$



(2) 그래프가 두 점 $(0, 3)$, $(4, 1)$을 지나므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.

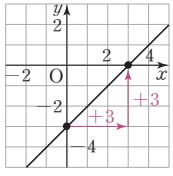
$\therefore$ (기울기)$=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$



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

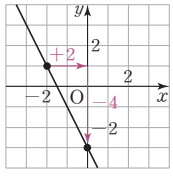
(1) 그래프가 두 점 $(0, -3)$, $(3, 0)$을 지나므로 x의 값이 3만큼 증가할 때, y의 값은 3만큼 증가한다.

$\therefore$ (기울기)$=\frac{3}{3}=1$



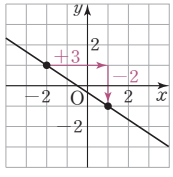
(2) 그래프가 두 점 $(-2, 1)$, $(0, -3)$을 지나므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.

$\therefore$ (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) (차례로) 2, 4 (2) (차례로) $-\frac{1}{2}$, -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)$=\frac{-4-1}{1-(-2)}=-\frac{5}{3}$

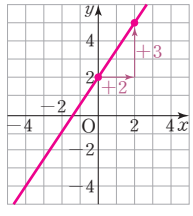
11-2 2

x절편이 -2이고, y절편이 4이므로 그래프는 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$를 지난다.

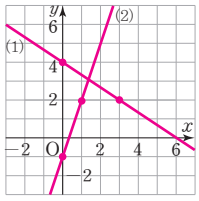
$\therefore$ (기울기)$=\frac{4-0}{0-(-2)}=2$

P. 109

필수 문제 12 ❶ 2, 2 ❷ $\frac{3}{2}$, 3, 5



12-1



(1) $y=-\frac{2}{3}x+4$의 그래프는 y절편이 4이므로 점 $(0, 4)$를 지난다. 이때 기울기가 $-\frac{2}{3}$이므로 점 $(0, 4)$에서 x의 값이 3만큼 증가하고, y의 값이 2만큼 감소한 점 $(3, 2)$를 지난다.
따라서 두 점 $(0, 4)$, $(3, 2)$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 ①이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 110

1 ③ **2** (1) -2 (2) -4
3 1 **4** -6 **5** 1
6 8

1 (x의 값의 증가량)$=7-(-2)=9$이므로
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

2 (1) $a=$(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-12}{6}=-2$

(2) (x의 값의 증가량)$=5-3=2$이므로
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{2}=-2$
$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=-4$

3 $y=f(x)$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
$n=\frac{0-5}{7-2}=-1$
$\therefore m+n=2+(-1)=1$

4 두 점 $(-4, k)$, $(3, 15)$를 지나므로
(기울기)$=\frac{15-k}{3-(-4)}=3$에서 $\frac{15-k}{7}=3$
$15-k=21$ $\therefore k=-6$

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
$\frac{1}{2}=\frac{m}{2}$ $\therefore m=1$

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 $(1, 2)$, $(-5, k)$를 지나는 직선의 기울기는 같다.
즉, $\frac{2-3}{1-0}=\frac{k-2}{-5-1}$이므로
$6=k-2$ $\therefore k=8$

3 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.

(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. $\therefore a>0$

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. $\therefore a<0$

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 -2인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

(2) ㅁ. $y=-2(x+2)$에서 $y=-2x-4$

즉, 기울기와 y절편이 각각 같으므로 일치한다.

3-1 ③

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이고, y절편은 -1이다.

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 (1) $a=-3, b\neq-2$ (2) $a=-3, b=-2$

(1) $y=ax-2$와 $y=-3x+b$의 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y절편은 다르므로 $a=-3, b\neq-2$

(2) $y=ax-2$와 $y=-3x+b$의 그래프가 일치하면 기울기와 y절편이 각각 같으므로

$a=-3, b=-2$

4-1 -6

$y=-ax+5$와 $y=6x-7$의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같으므로

$-a=6$ $\therefore a=-6$

4-2 4

$y=2x+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면 $y=2x+b-3$

따라서 $y=2x+b-3$과 $y=ax-1$의 그래프가 일치하므로

$2=a, b-3=-1$ $\therefore a=2, b=2$

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 113

1 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄷ, ㄹ (3) ㄱ, ㄹ

2 (1) ㉢, ㉣ (2) ㉠, ㉡ (3) ㉢ (4) ㉡ (5) ㉡

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

4 -4 **5** ⑤

1 (1) 그래프가 오른쪽 아래로 향하면 기울기가 음수이므로 ㄱ, ㄴ이다.

(2) x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가하면 기울기가 양수이므로 ㄷ, ㄹ이다.

(3) y축과 양의 부분에서 만나면 y절편이 양수이므로 ㄱ, ㄹ이다.

2 (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.

3 $y=-ax+b$의 그래프의 기울기는 $-a$, y절편은 b이다.

(1) (기울기)>0, (y절편)<0이므로

$-a>0, b<0$ $\therefore a<0, b<0$

(2) (기울기)<0, (y절편)<0이므로

$-a<0, b<0$ $\therefore a>0, b<0$

4 $y=ax+5$와 $y=-3x+\frac{1}{2}$의 그래프가 만나지 않으려면, 서로 평행해야 하므로 $a=-3$

즉, $y=-3x+5$의 그래프가 점 $(2, b)$를 지나므로

$b=-6+5=-1$

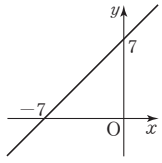
$\therefore a+b=-3+(-1)=-4$

5 ① $y=x+7$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면

$4=-3+7$이므로 점 $(-3, 4)$를 지난다.

②, ④ $y=x+7$의 그래프의 x절편은 -7, y절편은 7이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

즉, 제1, 2, 3사분면을 지난다.



③ $y=x+7$과 $y=x$의 그래프는 기울기가 같으므로 서로 평행하다.

⑤ (기울기)$=1>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

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) $y=\frac{2}{3}x-7$

(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) $y=\frac{2}{3}x+1$의 그래프와 평행하므로 (기울기)$=\frac{2}{3}$

이때 y절편이 -7이므로 $y=\frac{2}{3}x-7$

(3) 기울기가 -4이고,

$y=2x+3$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 (y절편)$=3$

$\therefore y=-4x+3$

(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

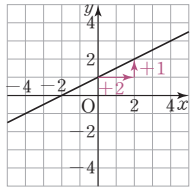
(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{1}{2}$

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

$-1=-2+b$ $\therefore b=1$

$\therefore y=-2x+1$

(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

$0=1+b$ $\therefore b=-1$

$\therefore y=3x-1$

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

$-4=5\times(-2)+b$ $\therefore b=6$

$\therefore y=5x+6$

(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

$0=-2+b$ $\therefore b=2$

$\therefore y=-x+2$

(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

$-1=-4+b$ $\therefore b=3$

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

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

오른쪽 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

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

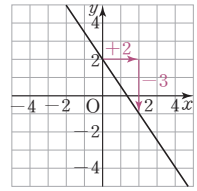
$\therefore a=-\frac{3}{2}$

즉, $y=-\frac{3}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-4$, $y=8$을 대입하면

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

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



P. 116

필수 문제 7 $y=2x-3$

(기울기)$=\frac{1-(-5)}{2-(-1)}=2$이므로

$y=2x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$1=4+b$ $\therefore b=-3$

$\therefore y=2x-3$

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

(1) (기울기)$=\frac{4-0}{3-1}=2$이므로

$y=2x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=0$을 대입하면

$0=2+b$ $\therefore b=-2$

$\therefore y=2x-2$

(2) (기울기)$=\frac{5-(-1)}{-3-2}=-\frac{6}{5}$이므로

$y=-\frac{6}{5}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-1=-\frac{12}{5}+b$ $\therefore b=\frac{7}{5}$

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

필수 문제 8 (1) 1 (2) $y=x+1$

(1) 주어진 직선이 두 점 $(-2, -1)$, $(2, 3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{3-(-1)}{2-(-2)}=1$

(2) 기울기가 1이므로 $y=x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=3$을 대입하면

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

$\therefore y=x+1$

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

주어진 직선이 두 점 $(1, 1)$, $(4, 5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-1}{4-1}=\frac{4}{3}$

즉, $y=\frac{4}{3}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=1$을 대입하면

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

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

P. 117

필수 문제 9 $y=\frac{2}{5}x-2$

두 점 $(5, 0)$, $(0, -2)$를 지나는 직선이므로

(기울기)$=\frac{-2-0}{0-5}=\frac{2}{5}$, ($y$절편)$=-2$

$\therefore y=\frac{2}{5}x-2$

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

(1) 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나는 직선이므로

(기울기)$=\frac{3-0}{0-(-2)}=\frac{3}{2}$, ($y$절편)$=3$

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

(2) 두 점 $(-4, 0)$, $(0, -1)$을 지나는 직선이므로

(기울기)$=\frac{-1-0}{0-(-4)}=-\frac{1}{4}$, ($y$절편)$=-1$

$\therefore y=-\frac{1}{4}x-1$

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

$y=2x+4$의 그래프와 x축 위에서 만나므로 x절편이 같다.

즉, x절편이 -2, y절편이 -3이므로 두 점 $(-2, 0)$, $(0, -3)$을 지난다.

따라서 (기울기)$=\frac{-3-0}{0-(-2)}=-\frac{3}{2}$, ($y$절편)$=-3$이므로

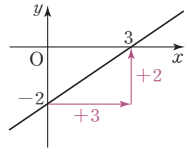
$y=-\frac{3}{2}x-3$

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

(1) 오른쪽 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{2}{3}$



다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{-2-0}{0-3}=\frac{2}{3}$

(2) 기울기가 $\frac{2}{3}$이고, y절편이 -2이므로

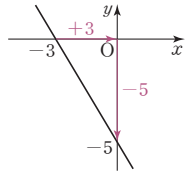
$y=\frac{2}{3}x-2$

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

오른쪽 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{-5}{3}=-\frac{5}{3}$



이때 y절편은 -5이므로 $y=-\frac{5}{3}x-5$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 $(-3, 0)$, $(0, -5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{-5-0}{0-(-3)}=-\frac{5}{3}$, ($y$절편)$=-5$

$\therefore y=-\frac{5}{3}x-5$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 118

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

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

4 3

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

6 $\frac{17}{5}$

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 -2, y절편이 3이므로 $y=-2x+3$

이 식에 $x=-\frac{1}{2}a$, $y=4a$를 대입하면

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

3 (1) (기울기)$=\frac{-5}{5}=-1$이므로

$y=-x+b$로 놓고, 이 식에 $x=2$, $y=-3$을 대입하면

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

$\therefore y=-x-1$

(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

$0=-3+b$ $\therefore b=3$

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

4 두 점 $(8, 0)$, $(-4, -8)$을 지나는 직선과 평행하므로

(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

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

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

따라서 이 그래프의 y절편은 3이다.

5 (1) 두 점 $(2, 4)$, $(3, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-4}{3-2}=-4$

$y=-4x+b$로 놓고, 이 식에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=-12+b$ $\therefore b=12$

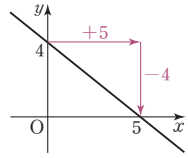
$\therefore y=-4x+12$

(2) 두 점 $(5, 0)$, $(0, 7)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{7-0}{0-5}=-\frac{7}{5}$, ($y$절편)$=7$

$\therefore y=-\frac{7}{5}x+7$

6 오른쪽 그림에서



(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=\frac{-4}{5}=-\frac{4}{5}$

(y절편)$=4$

$\therefore y=-\frac{4}{5}x+4$

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.

(기울기)$=\frac{4-0}{0-5}=-\frac{4}{5}$, ($y$절편)$=4$이므로

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

이 식에 $x=\frac{3}{4}$, $y=k$를 대입하면

$k=-\frac{3}{5}+4=\frac{17}{5}$

4 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

$349=331+0.6x$, $0.6x=18$ $\therefore x=30$

따라서 소리의 속력이 초속 349 m일 때의 기온은 30 ℃이다.

필수 문제 2 (1) $y=24-3x$ (2) 5시간 후

(1) 2시간에 6 cm씩 타므로 1시간에 3 cm씩 탄다.
이때 처음 양초의 길이가 24 cm이므로
$y=24-3x$

(2) $y=24-3x$에 $y=9$를 대입하면
$9=24-3x$, $3x=15$ $\therefore x=5$
따라서 남은 양초의 길이가 9 cm가 되는 것은 5시간 후이다.

2-1 (1) $y=100-0.4x$ (2) 40분 후

(1) 10분마다 물의 온도가 4 ℃씩 낮아지므로
1분마다 물의 온도가 0.4 ℃씩 낮아진다.
이때 처음 물의 온도가 100 ℃이므로
$y=100-0.4x$

(2) $y=100-0.4x$에 $y=84$를 대입하면
$84=100-0.4x$, $0.4x=16$ $\therefore x=40$
따라서 물의 온도가 84 ℃가 되는 것은 40분 후이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 120

1 (1) $y=30+\frac{1}{3}x$ (2) 35 cm **2** 20 ℃
3 3분 후 **4** 800 cm^2 **5** 6초 후

1 (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 30 cm이므로
$y=30+\frac{1}{3}x$

(2) $y=30+\frac{1}{3}x$에 $x=15$를 대입하면
$y=30+5=35$
따라서 무게가 15 g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 35 cm이다.

2 물의 온도가 36분 동안 45 ℃만큼 낮아졌으므로
1분마다 물의 온도가 $\frac{45}{36}=\frac{5}{4}$(℃)만큼 낮아진다.
이때 처음 물의 온도가 45 ℃이므로
$y=45-\frac{5}{4}x$
이 식에 $x=20$을 대입하면 $y=45-25=20$
따라서 냉동실에 넣은 지 20분 후에 물의 온도는 20 ℃이다.

3 주어진 직선이 두 점 (0, 600), (4, 0)을 지나므로
(기울기)$=\frac{0-600}{4-0}=-150$, (y절편)$=600$
$\therefore y=-150x+600$
이 식에 $y=150$을 대입하면 $150=-150x+600$
$150x=450$ $\therefore x=3$
따라서 용량이 150 MB 남아 있을 때는 3분 후이다.

다른 풀이
4분 동안 600 MB가 내려받아지므로
1분마다 150 MB가 내려받아진다.
이때 내려받을 전체 용량이 600 MB이므로
$y=600-150x$

4 점 P가 1초에 5 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=5x$ cm
$\triangle ABP=\frac{1}{2}\times 5x\times 40=100x(cm^2)$ $\therefore y=100x$
이 식에 $x=8$을 대입하면 $y=800$
따라서 8초 후의 $\triangle ABP$의 넓이는 800 cm^2이다.

5 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=2x$ cm, $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=16-2x$(cm)
(사각형 APCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{16+(16-2x)\}\times 12$
$=-12x+192(cm^2)$
$\therefore y=-12x+192$
이 식에 $y=120$을 대입하면 $120=-12x+192$
$12x=72$ $\therefore x=6$
따라서 사각형 APCD의 넓이가 120 cm^2가 되는 것은 6초 후이다.

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 121~123

1 ㄴ, ㅁ **2** 4800 **3** 3개 **4** 4 **5** ②, ⑤
6 3 **7** x절편: 3, y절편: -1 **8** -2
9 $-\frac{5}{2}$ **10** ⑤ **11** -3 **12** ③ **13** 15
14 ③ **15** $a=-2$, $b\neq 1$ **16** ②, ⑤
17 (1) (0, -2) (2) 5 (3) $\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{4}\le a\le 5$ **18** ②
19 4 **20** $y=\frac{2}{3}x-2$ **21** 150분 후
22 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	$\cdots$
y	없다.	없다.	1	2	$\cdots$

$x=1$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. $y=7x$ ⇨ 정비례 관계이므로 함수이다.

ㅁ. 둘레의 길이가 8 cm인 직사각형은
가로의 길이: 1 cm, 세로의 길이: 3 cm ⇨ 넓이: $3\,\text{cm}^2$
가로의 길이: 2 cm, 세로의 길이: 2 cm ⇨ 넓이: $4\,\text{cm}^2$
⋮
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 $y=\left(1-\frac{20}{100}\right)x$, 즉 $y=\frac{4}{5}x$이므로

$f(x)=\frac{4}{5}x$

$\therefore f(6000)=\frac{4}{5}\times 6000=4800$

3 ㄷ. $\frac{5}{x}$는 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.

즉, $y=\frac{5}{x}$는 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=2$에서 2는 일차식이 아니므로 $y=2$는 일차함수가 아니다.

ㅁ. $y=x^2+x$는 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

ㅂ. $y=-3x-2$이므로 일차함수이다.

따라서 y가 x의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅂ의 3개이다.

4 $f(10)=-\frac{2}{5}\times 10+3=-1$ $\therefore a=-1$

$f(b)=-\frac{2}{5}b+3=1$이므로

$-\frac{2}{5}b=-2$ $\therefore b=5$

$\therefore a+b=-1+5=4$

5 ② $y=-3x$ $\xrightarrow{y\text{축의 방향으로 } -2\text{만큼 평행이동}}$ $y=-3x-2$

⑤ $y=-3x$ $\xrightarrow{y\text{축의 방향으로 } 7\text{만큼 평행이동}}$ $y=-3x+7$

6 $y=5x+6$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=5x+6+b$
따라서 $y=5x+6+b$와 $y=ax+4$가 같으므로
$5=a$, $6+b=4$
$\therefore a=5$, $b=-2$
$\therefore a+b=5+(-2)=3$

7 $y=ax-3a$의 그래프가 점 $(9, 2)$를 지나므로
$2=9a-3a$, $6a=2$ $\therefore a=\frac{1}{3}$

$\therefore y=\frac{1}{3}x-1$

$y=0$일 때, $0=\frac{1}{3}x-1$ $\therefore x=3$

$x=0$일 때, $y=-1$
따라서 x절편은 3, y절편은 -1이다.

8 $y=\frac{1}{2}x+1$과 $y=-x+a$의 그래프가 x축 위에서 만나므로
두 그래프의 x절편은 같다.
$y=\frac{1}{2}x+1$에 $y=0$을 대입하면

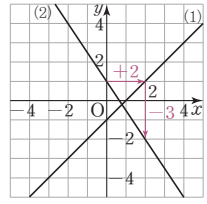
$0=\frac{1}{2}x+1$ $\therefore x=-2$

즉, $y=-x+a$의 그래프의 x절편이 -2이므로
$y=-x+a$에 $x=-2$, $y=0$을 대입하면
$0=2+a$ $\therefore a=-2$

9 오른쪽 그림에서
((1)의 y절편)$=-1$

((2)의 기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

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



따라서 구하는 합은 $-1+\left(-\frac{3}{2}\right)=-\frac{5}{2}$

10 (x의 값의 증가량)$=1-(-2)=3$이므로

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore$ (y의 값의 증가량)$=7$

11 세 점이 한 직선 위에 있으므로 두 점 $(-1, 2)$, $(2, 8)$을 지나는 직선의 기울기와 두 점 $(2, 8)$, $(a, a+1)$을 지나는 직선의 기울기는 같다.

즉, $\frac{8-2}{2-(-1)}=\frac{(a+1)-8}{a-2}$이므로

$2=\frac{a-7}{a-2}$, $2(a-2)=a-7$

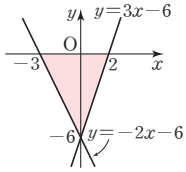
$2a-4=a-7$ $\therefore a=-3$

12 $y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -3이므로 그래프는 ③이다.

다른 풀이

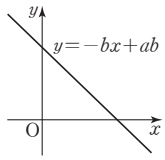
$y=\frac{1}{2}x-3$의 그래프의 y절편이 -3이므로 점 $(0, -3)$을 지난다. 이때 기울기가 $\frac{1}{2}\left(=\frac{3}{6}\right)$이므로 점 $(0, -3)$에서 x의 값이 6만큼, y의 값이 3만큼 증가한 점 $(6, 0)$을 지난다.
따라서 그 그래프는 ③이다.

13 $y=-2x-6$의 그래프의 x절편은 -3, y절편은 -6이고,
$y=3x-6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 -6이다.
따라서 두 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



$\frac{1}{2}\times 5\times 6=15$

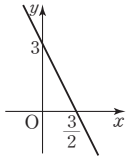
14 주어진 그림에서 $y=ax+b$의 그래프가
오른쪽 위로 향하는 직선이므로 (기울기)$=a>0$
y축과 양의 부분에서 만나므로 (y절편)$=b>0$
즉, $y=-bx+ab$의 그래프에서
(기울기)$=-b<0$, (y절편)$=ab>0$
따라서 $y=-bx+ab$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



15 $y=ax+1$과 $y=-2x+b$의 그래프가 서로 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 하므로
$a=-2$, $b\neq 1$

16 ① $y=-2x+3$에 $x=-2$, $y=3$을 대입하면
$3\neq -2\times(-2)+3$이므로 점 $(-2, 3)$을 지나지 않는다.

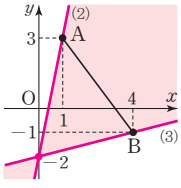
②, ③ $y=-2x+3$의 그래프의 x절편은 $\frac{3}{2}$,
y절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 2, 4사분면을 지난다.



④ 기울기가 $-2\left(=\frac{-2}{1}\right)$이므로 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소한다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

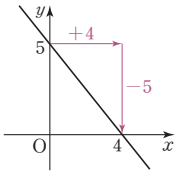
17 ⑴ $y=ax-2$의 그래프는 y절편이 -2이므로 항상 점 $(0, -2)$를 지난다.

⑵ $y=ax-2$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 클 때는 점 A$(1, 3)$을 지날 때이므로
$3=a-2$ $\therefore a=5$



⑶ $y=ax-2$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 B$(4, -1)$을 지날 때이므로
$-1=4a-2$ $\therefore a=\frac{1}{4}$

18 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

$0=-\frac{5}{4}x+4$ $\therefore x=\frac{16}{5}$

따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\frac{16}{5}, 0\right)$이다.

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
$1=4+k$ $\therefore k=-3$
$\therefore y=2x-3$ … ㉠
또 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 -1만큼 평행이동하면 $y=ax+b-1$ … ㉡
이때 ㉠, ㉡의 그래프가 일치하므로
$2=a$, $-3=b-1$ $\therefore a=2$, $b=-2$
$\therefore a-b=2-(-2)=4$

20 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 $2=6a-2$
$6a=4$ $\therefore a=\frac{2}{3}$
$\therefore y=\frac{2}{3}x-2$

21 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 $100=400-2x$
$2x=300$ $\therefore x=150$
따라서 B역에서 100 km 떨어진 지점을 지나는 것은 출발한 지 150분 후이다.

22 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
$34=40-\frac{1}{16}x$, $\frac{1}{16}x=6$ $\therefore x=96$
즉, 남은 휘발유의 양이 34 L일 때, 이 자동차가 이동한 거리는 96 km이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자
유제 1 10
유제 2 1096 m

연습해 보자
1 -12
2 풀이 참조
3 $a=5$, $b=10$
4 (1) $y=3x+1$ (2) 301개

따라 해보자

유제 1 1단계 $y=5x-3$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동하면
$y=5x-3+k$ … (i)

2단계 $y=5x-3+k$의 그래프가 점 $(-1, 2)$를 지나므로
$2=-5-3+k$ $\therefore k=10$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프가 나타내는 식 구하기	50 %
(ii) k의 값 구하기	50 %

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. … (i)

2단계 고도가 0 m인 평지에서 물이 끓는 온도가 100 ℃이므로 $y=100-\frac{1}{274}x$ … (ii)

3단계 $y=100-\frac{1}{274}x$에 $y=96$을 대입하면
$96=100-\frac{1}{274}x$ $\therefore x=1096$
따라서 물이 끓는 온도가 96 ℃인 곳의 고도는 1096 m이다. … (iii)

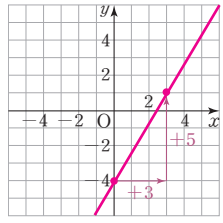
채점 기준	비율
(i) 고도가 1 m씩 높아질 때마다 낮아지는 온도 구하기	30 %
(ii) y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) 물이 끓는 온도가 96 ℃인 곳의 고도 구하기	30 %

연습해 보자

1 $f(3)=3a+2=14$이므로 $3a=12$ $\therefore a=4$ … (i)
즉, $f(x)=4x+2$에서
$f(-1)=4\times(-1)+2=-2$
$f(2)=4\times2+2=10$
$\therefore f(-1)-f(2)=-2-10=-12$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	50 %
(ii) $f(-1)-f(2)$의 값 구하기	50 %

2 $y=\frac{5}{3}x-4$의 그래프는 y절편이 -4이므로 점 $(0, -4)$를 지난다. … (i)
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. … (ii)



채점 기준	비율
(i) y절편을 이용하여 그래프 위의 점 찾기	50 %
(ii) 기울기를 이용하여 그래프 그리기	50 %

3 (가)에서 $y=ax+b$의 그래프는 $y=4x+8$의 그래프와 x절편이 같다.
$y=4x+8$에 $y=0$을 대입하면
$0=4x+8$ $\therefore x=-2$
즉, $y=ax+b$의 그래프의 x절편은 -2이다. … (i)
(나)에서 $y=ax+b$의 그래프는 $y=-2x+10$의 그래프와 y절편이 같다.
즉, $y=ax+b$의 그래프의 y절편은 10이다. … (ii)
따라서 $y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 10)$을 지나므로
$a=(\text{기울기})=\frac{10-0}{0-(-2)}=5$
$b=(y\text{절편})=10$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $y=ax+b$의 그래프의 x절편 구하기	30 %
(ii) $y=ax+b$의 그래프의 y절편 구하기	30 %
(iii) a, b의 값 구하기	40 %

4 (1) 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
$y=4+3(x-1)$ $\therefore y=3x+1$ … (i)

(2) $y=3x+1$에 $x=100$을 대입하면
$y=300+1=301$
따라서 100개의 정사각형을 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 301개이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) y를 x에 대한 식으로 나타내기	50 %
(ii) 100개의 정사각형을 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수 구하기	50 %

과학 속 수학 P. 126

답 **36초 후**

주어진 직선이 두 점 (0, 180), (10, 130)을 지나므로
(기울기)$=\frac{130-180}{10-0}=-5$,
(y절편)$=180$
$\therefore y=-5x+180$
낙하산이 지면에 도착할 때는 높이가 0 m일 때이므로
$y=-5x+180$에 $y=0$을 대입하면
$0=-5x+180$, $5x=180$
$\therefore x=36$
따라서 낙하산은 36초 후에 지면에 도착한다.

개념편

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

(4) $6x+2y=-1$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-6x-1$ $\therefore y=-3x-\frac{1}{2}$

필수 문제 1 (1) 1, -7, 7 (2) $\frac{3}{4}$, 4, -3

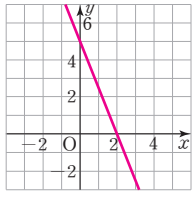
(1) $x-y+7=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=x+7$ … ㉠
㉠에 $y=0$을 대입하면
$0=x+7$ $\therefore x=-7$
따라서 기울기는 1, x절편은 -7, y절편은 7이다.

(2) $3x-4y-12=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$4y=3x-12$ $\therefore y=\frac{3}{4}x-3$ … ㉠
㉠에 $y=0$을 대입하면
$0=\frac{3}{4}x-3$ $\therefore x=4$
따라서 기울기는 $\frac{3}{4}$, x절편은 4, y절편은 -3이다.

1-1 (1) x절편: 2, y절편: 5 (2) 풀이 참조

(1) $5x+2y-10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=-5x+10$ $\therefore y=-\frac{5}{2}x+5$ … ㉠
㉠에 $y=0$을 대입하면
$0=-\frac{5}{2}x+5$ $\therefore x=2$
따라서 x절편은 2, y절편은 5이다.

(2) x절편이 2, y절편이 5이므로 두 점 (2, 0), (0, 5)를 지나는 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



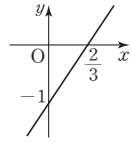
1-2 ④

$3x-2y=2$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=3x-2$ $\therefore y=\frac{3}{2}x-1$

① $3x-2y=2$에 $x=2$, $y=1$을 대입하면
$3\times2-2\times1\neq2$이므로 점 (2, 1)을 지나지 않는다.

② $y=3x+1$의 그래프와 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

③, ④ $y=\frac{3}{2}x-1$의 그래프의 x절편은 $\frac{2}{3}$, y절편은 -1이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
즉, 제2사분면을 지나지 않는다.



⑤ 기울기가 $\frac{3}{2}\left(=\frac{6}{4}\right)$이므로 x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 증가한다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

1-3 -6

$3x-4y+6=0$에 $x=a$, $y=-3$을 대입하면
$3a+12+6=0$, $3a=-18$ $\therefore a=-6$

필수 문제 2 $a=8$, $b=1$

$ax-2y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$2y=ax+b$ $\therefore y=\frac{a}{2}x+\frac{b}{2}$

이 그래프의 기울기가 4, y절편이 $\frac{1}{2}$이므로
$\frac{a}{2}=4$, $\frac{b}{2}=\frac{1}{2}$ $\therefore a=8$, $b=1$

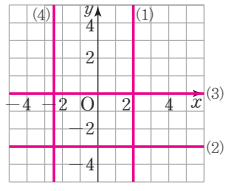
2-1 -6

$ax+by+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$by=-ax-6$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{6}{b}$

이 그래프가 $y=-2x+7$의 그래프와 평행하므로 기울기는 -2이고, y절편이 3이므로
$-\frac{a}{b}=-2$, $-\frac{6}{b}=3$ $\therefore a=-4$, $b=-2$
$\therefore a+b=-4+(-2)=-6$

P. 132

개념 확인



(1) $x-2=0$에서 $x=2$
(2) $2y+6=0$에서 $2y=-6$ $\therefore y=-3$
(4) $2x+5=0$에서 $2x=-5$ $\therefore x=-\frac{5}{2}$

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) $y=-1$ (4) $y=4$

(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) y축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 -1로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=-1$이다.

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

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 133~134

1 ㄱ, ㄹ, ㅁ **2** ④ **3** ①, ④
4 10
5 (1) ㅁ, ㅂ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄱ, ㄷ (4) ㅁ, ㅂ
6 -5 **7** (1) ㄴ (2) ㄱ (3) ㄷ (4) ㅂ
8 ③ **9** $a<0$, $b<0$

1 $2x-y=1$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

ㄱ. $2\times0-(-1)=1$ ㄴ. $2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-0\neq1$

ㄷ. $2\times2-1\neq1$ ㄹ. $2\times5-9=1$

ㅁ. $2\times\frac{4}{3}-\frac{5}{3}=1$ ㅂ. $2\times1-(-2)\neq1$

따라서 $2x-y=1$의 그래프가 지나는 점은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

2 $x+2y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

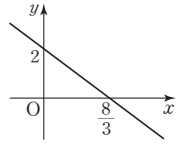
$2y=-x-6$ $\therefore y=-\frac{1}{2}x-3$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x-3$의 그래프는 x절편이 -6, y절편이 -3이므로 ④이다.

3 $3x+4y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$4y=-3x+8$ $\therefore y=-\frac{3}{4}x+2$

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.

4 $5x+2y+10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-5x-10$ $\therefore y=-\frac{5}{2}x-5$

$ax+4y-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$4y=-ax+3$ $\therefore y=-\frac{a}{4}x+\frac{3}{4}$

이 두 그래프가 서로 평행하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

따라서 $-\frac{5}{2}=-\frac{a}{4}$이므로 $a=10$

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
$a-4=3a+6$, $-2a=10$
$\therefore a=-5$

7 (1) x축에 평행하므로 직선 위의 점들의 y좌표가 모두 7로 같다.
$\therefore y=7$, 즉 $y-7=0$
(2) 두 점의 x좌표가 2로 같으면 직선 위의 점들의 x좌표가 모두 2로 같다.
$\therefore x=2$, 즉 $x-2=0$
(3) $2x-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=2x+5$
이 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편이 5이다.
이때 기울기가 -1이므로 $y=-x+5$
$\therefore x+y-5=0$
(4) (기울기)$=\dfrac{2-(-2)}{-6-0}=-\dfrac{2}{3}$, ($y$절편)$=-2$이므로
$y=-\dfrac{2}{3}x-2$ $\therefore 2x+3y+6=0$

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
$by=ax+1$ $\therefore y=\dfrac{a}{b}x+\dfrac{1}{b}$
이때 주어진 그림에서
(기울기)$=\dfrac{a}{b}>0$, (y절편)$=\dfrac{1}{b}<0$이므로
$a<0$, $b<0$

2 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.

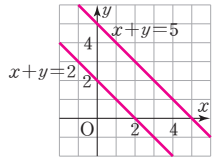
1-1 4
연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=5 \\ 3x+2y=11 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=1$이므로
두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 1)$이다.
따라서 $a=3$, $b=1$이므로 $a+b=3+1=4$

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
$-2a+1=-3$, $-2a=-4$ $\therefore a=2$
$x-2y=b$에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면
$-2-2=b$ $\therefore b=-4$

2-1 3
두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, -2)$이므로
연립방정식 $\begin{cases} ax+y-2=0 \\ 4x-by-6=0 \end{cases}$의 해는 $x=1$, $y=-2$이다.
$ax+y-2=0$에 $x=1$, $y=-2$를 대입하면
$a-2-2=0$ $\therefore a=4$
$4x-by-6=0$에 $x=1$, $y=-2$를 대입하면
$4+2b-6=0$, $2b=2$ $\therefore b=1$
$\therefore a-b=4-1=3$

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 $y=-\dfrac{a}{2}x-2$
연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.
즉, $-2=-\dfrac{a}{2}$, $b=-2$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
$\dfrac{2}{a}=\dfrac{1}{2}=\dfrac{b}{-4}$ $\therefore a=4$, $b=-2$ $\therefore a+b=2$

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 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

$\frac{3}{a}=\frac{-2}{-4}\neq\frac{4}{7}$ $\therefore a=6$

3-2 ②, ⑤

주어진 방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

① $\begin{cases}y=-2x+3\\y=-2x-1\end{cases}$ ② $\begin{cases}y=-x\\y=x+2\end{cases}$ ③ $\begin{cases}y=x-2\\y=x-2\end{cases}$

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

연립방정식의 해가 하나뿐이면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 기울기가 달라야 한다.

따라서 해가 하나뿐인 것은 ②, ⑤이다.

다른 풀이

② $\begin{cases}y=-x\\y=x+2\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x+y=0\\-x+y-2=0\end{cases}$에서

$\frac{1}{-1}\neq\frac{1}{1}$이므로 해가 하나뿐이다.

⑤ $\begin{cases}3x+y=1\\3x-y=1\end{cases}$에서 $\frac{3}{3}\neq\frac{1}{-1}$이므로 해가 하나뿐이다.

참고 ①, ④ 두 일차방정식의 그래프가 기울기는 같고 y절편은 다르므로 서로 평행하다. 즉, 연립방정식의 해가 없다.

③ 두 일차방정식의 그래프가 기울기와 y절편이 각각 같으므로 일치한다. 즉, 연립방정식의 해가 무수히 많다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 137

1 (1) 풀이 참조, $x=-1$, $y=1$

(2) 풀이 참조, 해가 없다.

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

5 -8

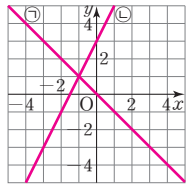
1 (1) ㉠ $x+y=0$에서 $y=-x$

㉡ $2x-y=-3$에서 $y=2x+3$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

즉, 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 1)$이다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=-1$, $y=1$이다.



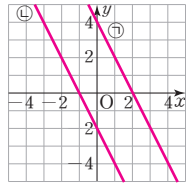
(2) ㉠ $2x+y=4$에서 $y=-2x+4$

㉡ $4x+2y=-4$에서 $y=-2x-2$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

이때 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

$3x+8=14$, $3x=6$

$\therefore x=2$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 4)$이므로

$ax-y=-6$에 $x=2$, $y=4$를 대입하면

$2a-4=-6$, $2a=-2$

$\therefore a=-1$

3 연립방정식 $\begin{cases}2x+y+1=0\\3x-2y-9=0\end{cases}$을 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 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 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** ⑤ **3** ③, ④ **4** $a=-\frac{3}{2}$, $b=1$

5 ③ **6** ② **7** ④ **8** $a=0$, $b=-6$

9 ④ **10** -4 **11** $y=-4x+17$

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** $a=-8$, $b\neq-3$

1 $3x-ay+1=0$에 $x=-1$, $y=2$를 대입하면

$-3-2a+1=0$, $-2a=2$ $\therefore a=-1$

$\therefore 3x+y+1=0$

$3x+y+1=0$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.

2 주어진 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

① $2x-y+1=0$에서 $y=2x+1$

② $2x+y-2=0$에서 $y=-2x+2$

③ $x-2y=0$에서 $y=\frac{1}{2}x$

④ $x+y-2=0$에서 $y=-x+2$

⑤ $4x-2y-5=0$에서 $y=2x-\frac{5}{2}$

따라서 그 그래프가 기울기는 양수이고 y절편은 음수인 것은 ⑤이다.

3 $3x+2y+6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

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

① $3x+2y+6=0$에 $x=0$, $y=6$을 대입하면

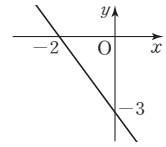
$3\times0+2\times6+6\neq0$이므로

점 $(0, 6)$을 지나지 않는다.

②, ③ x절편은 -2, y절편은 -3이므로

그래프는 오른쪽 그림과 같다.

즉, 제1사분면을 지나지 않는다.



④ (기울기)$=-\frac{3}{2}<0$이므로

x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소한다.

⑤ $y=x-2$의 그래프의 x절편은 2이다.

즉, 두 그래프는 x절편이 서로 다르므로 x축 위에서 만나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

4 주어진 직선이 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로

$ax+by-3=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$-2a-3=0$, $3b-3=0$ $\therefore a=-\frac{3}{2}$, $b=1$

다른 풀이

$ax+by-3=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+3$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{3}{b}$

주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{3}{2}$,

(y절편)$=3$이므로

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

5 $3x+2y=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

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

즉, $y=-\frac{3}{2}x$의 그래프와 평행하므로 기울기는 $-\frac{3}{2}$이다.

$y=-\frac{3}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=-2$를 대입하면

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

$\therefore y=-\frac{3}{2}x+4$, 즉 $3x+2y-8=0$

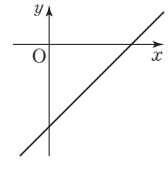
6 $ax+by-c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+c$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b<0$, $c>0$에서

(기울기)$=-\frac{a}{b}>0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

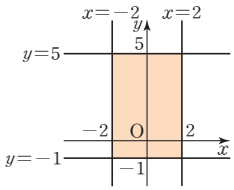


따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다.

7 y축에 수직이므로 직선 위의 점들의 y좌표는 모두 4로 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=4$이다.
④ $y-4=0$에서 $y=4$이다.

8 주어진 그림에서 직선의 방정식은 $x=-2$
$3x-ay-b=0$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면
$3x=ay+b$ $\therefore x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$
즉, $x=-2$와 $x=\frac{a}{3}y+\frac{b}{3}$가 서로 같으므로
$0=\frac{a}{3}$, $-2=\frac{b}{3}$ $\therefore a=0$, $b=-6$

9 주어진 네 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
$\{2-(-2)\}\times\{5-(-1)\}$
$=4\times6=24$



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
$-2+3a=4$, $3a=6$ $\therefore a=2$
$bx+y=1$에 $x=-2$, $y=-3$을 대입하면
$-2b-3=1$, $-2b=4$ $\therefore b=-2$
$\therefore ab=2\times(-2)=-4$

11 ㈎에서 y절편이 17이므로 점 $(0, 17)$을 지난다.
㈏에서 연립방정식 $\begin{cases}x+y=2\\2x+3y=1\end{cases}$을 풀면
$x=5$, $y=-3$이므로
두 직선의 교점의 좌표는 $(5, -3)$이다.
즉, 두 점 $(0, 17)$, $(5, -3)$을 지나므로
(기울기)$=\frac{-3-17}{5-0}=-4$
$\therefore y=-4x+17$

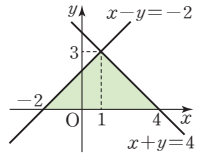
12 ⑴ 세 직선의 방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$, $y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5}$, $y=\frac{a}{2}x+3$
세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행할 때는
두 직선 $y=\frac{1}{3}x+\frac{1}{3}$과 $y=\frac{a}{2}x+3$이 평행하거나
두 직선 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{7}{5}$과 $y=\frac{a}{2}x+3$이 평행할 때이므로
$\frac{1}{3}=\frac{a}{2}$ 또는 $-\frac{1}{5}=\frac{a}{2}$
$\therefore a=\frac{2}{3}$ 또는 $a=-\frac{2}{5}$

⑵ 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
$2a-2+6=0$, $2a=-4$ $\therefore a=-2$

⑶ 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않으려면 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 x절편을 구하면 각각 4, -2이다.
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
$\frac{1}{2}\times\{4-(-2)\}\times3=9$



14 $-4x+3y=1$에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
$8x-6y=-2$에서 $y=\frac{4}{3}x+\frac{1}{3}$
이 두 그래프는 서로 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 $y=-3x-5$ $\therefore$ (기울기)$=-3$
ㄴ. $x-3y+5=0$에서 $y=\frac{1}{3}x+\frac{5}{3}$ $\therefore$ (기울기)$=\frac{1}{3}$
ㄷ. $-3x+5y+10=0$에서 $y=\frac{3}{5}x-2$ $\therefore$ (기울기)$=\frac{3}{5}$
ㄹ. $3x+y-5=0$에서 $y=-3x+5$ $\therefore$ (기울기)$=-3$
따라서 $y=-3x+5$의 그래프와 한 점에서 만나는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

16 두 일차방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면
$ax+2y=6$에서 $y=-\frac{a}{2}x+3$
$4x-y=b$에서 $y=4x-b$
두 그래프가 교점이 존재하지 않으려면 서로 평행해야 하므로
$-\frac{a}{2}=4$, $3\neq-b$ $\therefore a=-8$, $b\neq-3$

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 $a=4$, $b=8$

따라 해보자

유제 1 1단계 x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로 $y=5$ … (i)

2단계 $ax-by+10=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+10$ $\therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$ … (ii)

3단계 $y=5$와 $y=\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$이 서로 같으므로

$0=\frac{a}{b}$, $5=\frac{10}{b}$ $\therefore a=0$, $b=2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 점 $(-4, 5)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식 구하기	40 %
(ii) 일차방정식을 (i)의 식의 꼴로 정리하기	30 %
(iii) 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. … (i)

2단계 직선 $y=-3x+7$과 평행하면 기울기가 -3이므로 직선의 방정식을 $y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=5$를 대입하면

$5=-3+b$ $\therefore b=8$

$\therefore y=-3x+8$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
(ii) 직선의 방정식 구하기	50 %

연습해 보자

1 y축에 평행한 직선 위의 점들은 x좌표가 모두 같으므로

$2a+8=a-4$ $\therefore a=-12$ … (i)

따라서 $a-4=-12-4=-16$이므로

구하는 직선의 방정식은 $x=-16$이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	60 %
(ii) 직선의 방정식 구하기	40 %

2 직선 l은 두 점 $(2, 0)$, $(0, -3)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{-3-0}{0-2}=\frac{3}{2}$, ($y$절편)$=-3$

$\therefore y=\frac{3}{2}x-3$ … (i)

직선 m은 두 점 $(0, 3)$, $(6, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{0-3}{6-0}=-\frac{1}{2}$, ($y$절편)$=3$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+3$ … (ii)

따라서 연립방정식 $\begin{cases} y=\frac{3}{2}x-3 \\ y=-\frac{1}{2}x+3 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=\frac{3}{2}$이므로 두 그래프의 교점 P의 좌표는 $\mathrm{P}\left(3, \frac{3}{2}\right)$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 직선 l의 방정식 구하기	30 %
(ii) 직선 m의 방정식 구하기	30 %
(iii) 점 P의 좌표 구하기	40 %

3 (1) $y-3=0$에서 $y=3$

$x-y-2=0$에서 $y=x-2$

이 두 그래프의 y절편은 각각 3, -2이므로

$\mathrm{B}(0, 3)$, $\mathrm{C}(0, -2)$ … (i)

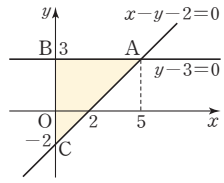
연립방정식 $\begin{cases} y=3 \\ y=x-2 \end{cases}$를 풀면 $x=5$, $y=3$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(5, 3)$이다.

$\therefore \mathrm{A}(5, 3)$ … (ii)

(2) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 5\times\{3-(-2)\}$

$=\frac{25}{2}$ … (iii)



채점 기준	비율
(i) 두 점 B, C의 좌표 구하기	30 %
(ii) 점 A의 좌표 구하기	30 %
(iii) $\triangle \mathrm{ABC}$의 넓이 구하기	40 %

4 $ax-2y=b$에서 $y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2}$

$2x-y-4=0$에서 $y=2x-4$ … (i)

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

즉, $\frac{a}{2}=2$, $-\frac{b}{2}=-4$ … (ii)

$\therefore a=4$, $b=8$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내기	30 %
(ii) 두 일차방정식의 그래프가 일치하는 조건 설명하기	40 %
(iii) a, b의 값 구하기	30 %

경제 속 수학 P. 142

답 **41그릇**

총수입에 대한 직선이 두 점 (0, 0), (60, 90000)을 지나므로

(기울기)$=\frac{90000-0}{60-0}=1500$ $\therefore y=1500x$

총비용에 대한 직선이 두 점 (0, 12000), (30, 48000)을 지나므로

(기울기)$=\frac{48000-12000}{30-0}=1200$, ($y$절편)$=12000$

$\therefore y=1200x+12000$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} y=1500x \\ y=1200x+12000 \end{cases}$을 풀면 $x=40$, $y=60000$

이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (40, 60000)이다.

따라서 빙수를 41그릇 이상 팔아야 한다.

memo

정답만 모아 스피드 체크

1 유리수와 순환소수

유형 1~16 P. 6~15

1 ③ 2 ② 3 ㄷ, ㄹ 4 ④ 5 ⑤
6 8 7 ⑤ 8 ④ 9 ① 10 3
11 0 12 66 13 7
14 $a=5^2$, $b=325$, $c=0.325$ 15 30 16 ③
17 ㄱ, ㄹ, ㅂ 18 D 19 3개 20 38개
21 ③ 22 9 23 4개 24 90 25 91
26 78 27 ⑤ 28 ④ 29 ⑤ 30 ④
31 $p=9$, $q=16$ 32 $x=36$, $y=5$ 33 27
34 ③ 35 ④ 36 7, 9
37 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$ 38 ④ 39 $\frac{116}{75}$
40 ①, ⑤, ⑥ 41 ⑤ 42 ①, ⑤ 43 $\frac{45}{7}$
44 5 45 $\frac{139}{60}$ 46 27 47 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$
48 4 49 $0.1\dot{2}$ 50 ① 51 $0.6\dot{2}$
52 $a=7$, $b=5$ 53 5 54 ④ 55 ②, ④
56 165 57 (1) > (2) < (3) < (4) < 58 ④
59 ㄴ, ㄷ, ㄱ, ㄹ 60 ②, ⑤ 61 ②, ④, ⑦
62 ㄹ, ㅁ 63 ③, ⑤ 64 1

2 식의 계산

유형 1~9 P. 22~26

1 ④ 2 (1) 1 (2) 5 3 ③ 4 10
5 ②, ⑤ 6 3 7 ④ 8 4 9 ㄴ, ㄷ
10 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6 11 3 12 6 13 ⑤
14 ③ 15 $x=12$, $y=8$, $z=4$ 16 17
17 ㄷ, ㄹ, ㅂ 18 ④ 19 ③ 20 22
21 (1) 3 (2) 4 22 2 23 2^{12}마리
24 31.25배 25 2^{13}개 26 52 27 8
28 $\frac{1}{8}$ 29 3 30 ② 31 ④ 32 ①
33 ② 34 ④ 35 10 36 5자리 37 6, 7

유형 10~14 P. 27~29

38 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ (4) $12x^{11}y^8$
39 142 40 13 41 ㄱ, ㄹ 42 ④
43 (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{3}{2}x^3y^8$ 44 2
45 (1) $2x^2y$ (2) $6ab^2$ (3) $\frac{1}{4}ab^3$ (4) x^3y^5 46 ④
47 40 48 (1) $-3x^4$ (2) $\frac{3}{4}xy^4$ (3) $15x^6y$
49 $\frac{1}{7}x^6y^4$ 50 $-\frac{9}{2}x^9y^8$ 51 $5a^8b^6$ 52 $4a^3b^3$
53 ② 54 $\frac{25}{8}\pi ab^2$ 55 ③ 56 $2b^5$
57 $2x^3y$ 58 $3a^4b^3$

단원 마무리 P. 16~19

1 ④ 2 7 3 ⑤ 4 ② 5 63
6 ⑤ 7 ③ 8 ④ 9 ①, ④ 10 212
11 ㄷ 12 ③, ④ 13 4개 14 ④ 15 ①
16 ③ 17 ⑤ 18 $0.\dot{4}$ 19 $0.\dot{1}\dot{7}$ 20 $2.\dot{7}\dot{2}$
21 ⑤ 22 97 23 6개 24 $0.3\dot{6}$

유형 15~24 P. 30~35

59 (1) $2x-5$ (2) $2x-y$ 60 1 61 $-\frac{7}{6}$
62 ① 63 ③ 64 ④ 65 1 66 2
67 $x+8y$ 68 14 69 7 70 ②
71 $-6a^2+3a-10$ 72 ② 73 $a+4b$
74 (1) $-3x+2y-3$ (2) $-5x+y-1$
75 $-4x^2-10x-3$ 76 $7x^2-4x-3$ 77 ④
78 x^2+3x-2 79 $3x-y$ 80 ⑤ 81 ③
82 -11 83 ㄷ, ㄹ 84 ⑤ 85 $4a-2b+3$
86 $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$ 87 ⑤ 88 $-xy^2+2y^2$
89 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$ 90 5 91 $3x^2y+xy^2+xy$
92 $18x^2y-12xy^2$ 93 ③ 94 a^2+3ab
95 ② 96 $4a^2-b^2$ 97 $3x-y$ 98 ④
99 $\left(\frac{4}{9}a+\frac{1}{3}b\right)$원

단원 마무리 P. 36~39

1 ③ 2 10 3 12 4 11 5 ④
6 ③ 7 ⑤ 8 13 9 ①, ④ 10 ②
11 7 12 $2x^2+7xy-y^2$ 13 $15a-9b$
14 ① 15 $7x+5y+8$ 16 ③ 17 ②
18 5 19 ④ 20 ⑤ 21 14 22 $-4x^8y$
23 $\frac{1}{2}x^4y$ 24 ③ 25 $12a^3-16a^2b$ 26 $\frac{3}{2}b+\frac{1}{2}$
27 18 28 $6a^2b^4$ 29 $22a^2+7a$

3 일차부등식

유형 1~4 P. 42~44

1 ③, ⑤ 2 ③ 3 $1+2x\le13$ 4 ③, ④
5 ④ 6 ⑤ 7 4개 8 ④ 9 ⑤
10 ③ 11 $\le$ 12 ④ 13 ③ 14 ④
15 ⑤ 16 ① 17 $-3<x<1$
18 $1\le A<11$

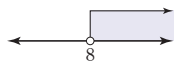
유형 5~12 P. 44~48

19 ④ 20 ⑤ 21 $a\neq7$ 22 ① 23 ④
24 ⑤ 25 3개 26 ② 27 ② 28 3
29 (1) $x\ge2$ (2) $x<-1$ 30 1, 2, 3, 4
31 ④ 32 8 33 -6 34 8개 35 ①
36 ① 37 ④ 38 $x\le-\frac{3}{a}$ 39 $x<-2$
40 3 41 3 42 1 43 8 44 ⑤
45 7 46 3 47 ④ 48 $10<a\le16$
49 $1\le a<\frac{3}{2}$ 50 $a\le4$

유형 13~20 P. 49~53

51 ③ 52 57 53 91점 54 8 cm 55 13 cm
56 ⑤ 57 7개 58 ③ 59 6자루 60 16년 후
61 9개월 후 62 12번 63 140분 64 24명
65 ③ 66 8개 67 17편 68 25명 69 4 km
70 ⑤ 71 5 km 72 0.8 km 73 2 km
74 ④ 75 ③ 76 ② 77 12000원
78 2749 79 28

단원 마무리 P. 54~57

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ② 4 7 5 ④
6 7 7 ③ 8 $x>8$, 

9 ㉠ 10 ⑤ 11 ③ 12 ② 13 4개
14 18장 15 ④ 16 ②, ④ 17 ② 18 ③
19 -1 20 ② 21 37명 22 1 km 23 250 g
24 $x<-1$ 25 $9\le a<\frac{23}{2}$ 26 2 cm

4 연립일차방정식

유형 1~3 P. 60~61

1 ③, ④ **2** ⑤ **3** ③ **4** ④ **5** ②
6 3개
7 (1) $500x+1000y=7000$
(2) (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)
8 -2 **9** -3 **10** 12 **11** 7

유형 4~5 P. 61~62

12 ④ **13** ② **14** $\begin{cases} 3x-y=5 \\ 2x-4=y \end{cases}$ **15** 4
16 -7 **17** 6 **18** ④

유형 6~17 P. 62~69

19 7 **20** (1) $x=-1$, $y=-1$ (2) $x=-1$, $y=2$
21 20 **22** 1 **23** ④ **24** ④ **25** 8
26 2 **27** ② **28** 10 **29** ①
30 (1) $x=1$, $y=1$ (2) $x=5$, $y=1$ **31** ⑤
32 15 **33** -3 **34** 5 **35** ④ **36** 3
37 -2 **38** (1) $x=0$, $y=0$ (2) $x=-3$, $y=4$
39 ② **40** $a=3$, $b=6$ **41** $x=11$, $y=-9$
42 3 **43** -1 **44** ③ **45** -3 **46** $\frac{5}{2}$
47 ⑤ **48** -2 **49** 8 **50** 2 **51** 1
52 -2 **53** $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$ **54** 10 **55** 2
56 ④ **57** $x=-1$, $y=-1$ **58** ④ **59** -3
60 6 **61** ③ **62** $-\frac{9}{4}$ **63** $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$

유형 18~29 P. 69~76

64 ② **65** 67 **66** 83
67 13명 **68** 우유: 4개, 요구르트: 5개 **69** ⑤
70 형: 18세, 동생: 14세 **71** 38세
72 이모: 41세, 세희: 9세 **73** 28세
74 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm
75 35 cm^2 **76** 4 cm **77** 20 cm **78** 15개 **79** ④
80 17회 **81** 90대 **82** 구미호: 9마리, 붕조: 7마리
83 남학생: 18명, 여학생: 12명 **84** 16명 **85** 16명
86 9000원 **87** ④ **88** 10 km **89** ③
90 9분 후 **91** ③ **92** 160 m
93 시속 15 km **94** 120 m
95 남학생: 392명, 여학생: 630명 **96** 280명
97 18400원 **98** 18일 **99** 6일 **100** ⑤
101 ⑤ **102** 114 g **103** 100 g **104** 100 g **105** 50 g
106 ② **107** 12 **108** $\frac{1}{2}$

단원 마무리 P. 77~79

1 ③ **2** 3개 **3** -7 **4** ④
5 $m=1$, $n=-8$ **6** ④ **7** -5
8 $x=3$, $y=-1$ **9** $x=5$, $y=-5$ **10** 14
11 3 cm **12** 18마리 **13** 7 **14** -1 **15** 4
16 ⑤ **17** 693 **18** 4자루 **19** 16번 **20** 5 km
21 -9 **22** 67만 원 **23** 2분

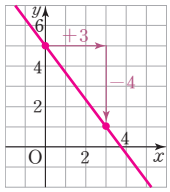
5 일차함수와 그 그래프

유형 1~2 P. 82

1 ⑤ **2** ④ **3** ② **4** 3 **5** 2
6 3

유형 3~12 P. 83~88

7 ㄴ, ㅁ **8** ③, ④, ⑦ **9** ② **10** ⑤
11 9 **12** −10 **13** 3 **14** ④ **15** ②
16 −4 **17** ④ **18** −3 **19** ③ **20** −3
21 4 **22** 1 **23** 2 **24** ⑤ **25** 5
26 $\frac{5}{3}$ **27** 6 **28** 8 **29** ④ **30** −6
31 −1 **32** ③ **33** ① **34** ① **35** 6
36 −5 **37** 7 **38** 1 **39** $-\frac{4}{3}$ **40** 24
41 0 **42** 제4사분면 **43**



44 ① **45** 8 **46** $\frac{5}{12}$ **47** 5 **48** $\frac{8}{5}$

유형 13~20 P. 89~94

49 ②, ③ **50** (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ
51 ③ **52** ㄱ, ㄷ **53** ④
54 ①, ③, ⑤, ⑦ **55** ③
56 (1) ④, ⑤ (2) ①, ②, ③ (3) ③, ④ (4) ①, ②, ⑤
57 $a<0$, $b>0$ **58** ⑤ **59** ①
60 제2사분면 **61** ④ **62** ④ **63** ①
64 2 **65** ④ **66** $-\frac{1}{5}$ **67** 8
68 $-\frac{3}{2}\le a\le\frac{1}{3}$ **69** $\frac{1}{4}\le a\le 3$ **70** −6
71 1 **72** ⑤ **73** $y=\frac{4}{3}x+5$ **74** ⑤
75 ② **76** $y=-3x+3$ **77** ② **78** ①
79 $y=\frac{1}{2}x-1$ **80** 10 **81** 4 **82** ④
83 $y=-2x-2$ **84** 6

유형 21 P. 94~95

85 ③ **86** −12℃ **87** 9km
88 49000원 **89** (1) $y=-6x+60$ (2) 4초 후
90 35L **91** 은수 **92** $y=\frac{5}{2}x-8$

단원 마무리 P. 96~99

1 ④ **2** −63 **3** 4 **4** −3 **5** $-\frac{18}{5}$
6 ① **7** ④ **8** 제2사분면 **9** ④
10 6 **11** ①, ⑤ **12** ③ **13** 2 **14** ③
15 2.4km **16** ④ **17** 15 **18** 2
19 ⑤ **20** ① **21** $\frac{1}{2}\le a\le 6$ **22** 12
23 9 **24** 9초 후 **25** 120L **26** $\frac{3}{7}$
27 7 **28** 32

6 일차함수와 일차방정식의 관계

유형 1~5 P. 102~104

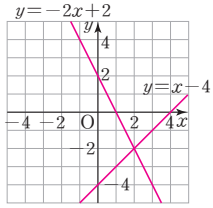
1 ⑤ **2** ② **3** −9 **4** ② **5** ④
6 1 **7** 16 **8** 4 **9** 2 **10** ④
11 −2 **12** $a<0$, $b<0$ **13** ③ **14** ㄴ
15 ④ **16** 12 **17** ① **18** $y=3x+7$
19 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$
20 3 **21** $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$ **22** 6

유형 6~13 P. 105~109

23 ④ **24** ② **25** −3 **26** −2 **27** 2
28 2 **29** $a=1$, $b=2$ **30** $y=-2$
31 ② **32** 2 **33** −4 **34** 3
35 (1) −3, 5 (2) 1 (3) −3, 1, 5
36 (1) A: $y=-9x+45$, B: $y=-3x+27$ (2) 3분 후
37 18 km **38** 5 **39** 6 **40** 3
41 4 **42** $\frac{49}{2}$ **43** 8 **44** ②
45 $y=x+1$ **46** ④ **47** −3
48 $a=6$, $b=-2$ **49** ④ **50** −30

단원 마무리 P. 110~112

1 ②, ⑤ **2** ③ **3** 10 **4** ㄱ, ㄹ **5** $y=-7$
6 $y=-2x+2$



$x=2$, $y=-2$
7 −1 **8** ⑤ **9** 2 **10** ② **11** 6
12 $\frac{1}{2}$ **13** 제1, 2, 3사분면 **14** 3 **15** 2
16 오후 3시 **17** 24 **18** $\frac{4}{3}$
19 $3x-y-12=0$ **20** 20 **21** 7 : 2

유형 1~16 P. 6~15

1 답 ③

ㄴ. $\pi=3.141592\cdots$이므로 무한소수이다.

따라서 유한소수는 ㄱ, ㄹ, ㅁ의 3개이다.

2 답 ②

① $\frac{1}{2}=0.5$ ② $\frac{2}{3}=0.666\cdots$

③ $-\frac{8}{5}=-1.6$ ④ $\frac{7}{8}=0.875$

⑤ $\frac{13}{20}=0.65$

따라서 무한소수가 되는 것은 ②이다.

3 답 ㄷ, ㄹ

ㄷ. $\frac{10}{9}=1.111\cdots$이므로 무한소수이다.

ㄹ. $\frac{7}{16}=0.4375$이므로 유한소수이다.

4 답 ④

각 순환소수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.

① 90 ② 58 ③ 67 ④ 022 ⑤ 341

따라서 바르게 연결된 것은 ④이다.

5 답 ⑤

① $\frac{1}{6}=0.1666\cdots$이므로 순환마디는 6이다.

② $\frac{8}{3}=2.666\cdots$이므로 순환마디는 6이다.

③ $\frac{11}{12}=0.91666\cdots$이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{7}{15}=0.4666\cdots$이므로 순환마디는 6이다.

⑤ $\frac{19}{30}=0.6333\cdots$이므로 순환마디는 3이다.

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

6 답 8

$\frac{5}{11}=0.454545\cdots$이므로 순환마디는 45이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. $\therefore a=2$

$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots$이므로 순환마디는 307692이고, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다. $\therefore b=6$

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

7 답 ⑤

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.

8 답 ④

$\frac{18}{55}=0.3272727\cdots=0.3\dot{2}\dot{7}$

9 답 ①

$\frac{4}{3}=1.333\cdots=1.\dot{3}$이므로 3에 대응하는 음인 '파'를 반복하여 연주한다.

따라서 연주하는 음을 나타낸 것은 ①이다.

10 답 3

$0.\dot{0}5273$의 순환마디를 이루는 숫자는 0, 5, 2, 7, 3의 5개이다.

이때 $100=5\times20$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 다섯 번째 숫자인 3이다.

11 답 0

$\frac{4}{37}=0.108108108\cdots=0.\dot{1}0\dot{8}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 8의 3개이다. … (i)

이때 $35=3\times11+2$이므로 소수점 아래 35번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) 순환마디를 이루는 숫자의 개수 구하기	50 %
(ii) 소수점 아래 35번째 자리의 숫자 구하기	50 %

12 답 66

$\frac{11}{13}=0.846153846153\cdots=0.\dot{8}46153\dot{}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 8, 4, 6, 1, 5, 3의 6개이다.

이때 $14=6\times2+2$이므로 순환마디가 2번 반복된다.

$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{14}$

$=(8+4+6+1+5+3)\times2+8+4$

$=66$

13 답 7

$2.3\dot{7}1\dot{4}$의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 1, 4의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.

이때 $50=1+3\times16+1$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 7이다.

14 답 $a=5^2$, $b=325$, $c=0.325$

$\frac{13}{40}=\frac{13}{2^3\times5}=\frac{13\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{325}{10^3}=\frac{325}{1000}=0.325$

15 답 30

$\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}=\frac{7\times2^2}{5^2\times2^2}=\frac{28}{10^2}=\frac{280}{10^3}=\frac{2800}{10^4}=\cdots$

따라서 $a=28$, $n=2$일 때, $a+n$의 값이 가장 작으므로 구하는 수는 $28+2=30$

16 답 ③

① $\frac{1}{12}=\frac{1}{2^2\times3}$ ② $\frac{5}{21}=\frac{5}{3\times7}$

③ $\frac{3}{30}=\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$ ④ $\frac{18}{42}=\frac{3}{7}$

⑤ $\frac{9}{51}=\frac{3}{17}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③이다.

17 답 ㄱ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $\frac{3}{14}=\frac{3}{2\times7}$ 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 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

18 답 D

각 선수의 타율은 다음과 같다.

A: $\frac{4}{25}=\frac{4}{5^2}$ B: $\frac{9}{24}=\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$

C: $\frac{11}{20}=\frac{11}{2^2\times5}$ D: $\frac{8}{15}=\frac{8}{3\times5}$

따라서 타율을 유한소수로 나타낼 수 없는 선수는 D이다.

19 답 3개

$\frac{1}{7}=\frac{5}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$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.

20 답 38개

주어진 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수, 즉 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수는 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}=\frac{1}{2^2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$, $\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$, $\frac{1}{16}=\frac{1}{2^4}$, $\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2\times5}$, $\frac{1}{25}=\frac{1}{5^2}$, $\frac{1}{32}=\frac{1}{2^5}$, $\frac{1}{40}=\frac{1}{2^3\times5}$, $\frac{1}{50}=\frac{1}{2\times5^2}$의 11개이다.

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 분수의 개수는 $49-11=38$(개)

21 답 ③

$\frac{13}{60}\times x=\frac{13}{2^2\times3\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 13이다.

22 답 9

$\frac{15}{216}=\frac{5}{72}=\frac{5}{2^3\times3^2}$에 자연수를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 그 자연수는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 9이다.

23 답 4개

$\frac{a}{2\times3\times5^2\times7}$가 유한소수가 되려면 a는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 100 이하의 자연수는 21, 42, 63, 84의 4개이다.

24 답 90

(가)에서 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

(나)에서 x는 6의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

따라서 x의 값은 9와 6의 공배수, 즉 18의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 구하는 가장 큰 수는 90이다.

25 답 91

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.

26 답 78

$\frac{n}{15}=\frac{n}{3\times5}$, $\frac{n}{104}=\frac{n}{2^3\times13}$ … (i)

두 분수가 모두 유한소수가 되려면 n은 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이어야 한다. … (ii)

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 78이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 분수의 분모를 소인수분해하기	40 %
(ii) 자연수 n의 조건 구하기	40 %
(iii) n의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수 구하기	20 %

27 답 ⑤

$\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times3}$, $\frac{21}{165}=\frac{7}{55}=\frac{7}{5\times11}$

두 분수에 자연수 x를 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 x는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

28 답 ④

$\frac{6}{2^3\times5\times x}=\frac{3}{2^2\times5\times x}$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.

29 답 ⑤

$\frac{21}{2^2\times3\times x}=\frac{7}{2^2\times x}$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.

30 답 ④

$ax=18$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 것은 ④이다.

31 답 $p=9$, $q=16$

$\frac{p}{48}=\frac{p}{2^4\times3}$가 유한소수가 되려면 p는 3의 배수이어야 한다.

이때 $6<p<12$이므로 $p=9$

따라서 $\frac{9}{48}=\frac{3}{16}$이므로 $q=16$

32 답 $x=36$, $y=5$

$\frac{x}{180}=\frac{x}{2^2\times3^2\times5}$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 $x=36$, $y=5$

33 답 27

$\frac{x}{350}=\frac{x}{2\times5^2\times7}$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 공배수, 즉 77의 배수이면서 두 자리의 자연수이므로

$x=77$ … (i)

이때 $\frac{77}{350}=\frac{11}{50}$이므로

$y=50$ … (ii)

$\therefore x-y=77-50=27$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	50 %
(ii) y의 값 구하기	30 %
(iii) $x-y$의 값 구하기	20 %

34 답 ③

$\frac{x}{45}=\frac{x}{3^2\times5}$가 순환소수가 되려면 x는 3^2, 즉 9의 배수가 아니어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ③ 18이다.

35 답 ④

$\frac{7}{2^3\times5\times x}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 x는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로 $x=3$, 6, 7, 9

그런데 $x=7$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 $3+6+9=18$

36 답 7, 9

$\frac{12}{100a}=\frac{3}{25a}=\frac{3}{5^2\times a}$이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 a는 2와 5 이외의 소인수를 갖는 한 자리의 자연수이므로 $a=3$, 6, 7, 9

그런데 $a=3$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.

37 답 100, 100, 99, 99, $\frac{4}{33}$

$0.\dot1\dot2$를 x라고 하면

$x=0.121212\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

100$x=12.121212\cdots$ … ㉡

㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면

$\boxed{99}x=12 \quad \therefore x=\frac{12}{\boxed{99}}=\boxed{\frac{4}{33}}$

38 답 ④

$x=0.4\dot{3}\dot{7}=0.4373737\cdots$이므로

$1000x=437.373737\cdots$

$-) \quad 10x=\quad 4.373737\cdots$

$990x=433 \quad \therefore x=\frac{433}{990}$

따라서 가장 편리한 식은 ④ $1000x-10x$이다.

39 답 $\frac{116}{75}$

$1.54\dot{6}$을 x라고 하면

$x=1.54666\cdots$ … ㉠

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$1000x=1546.666\cdots$ … ㉡ … (i)

㉠의 양변에 100을 곱하면

$100x=154.666\cdots$ … ㉢ … (ii)

㉡에서 ㉢을 변끼리 빼면 $900x=1392$

$\therefore x=\frac{1392}{900}=\frac{116}{75}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) ㉠의 양변에 1000을 곱하기	30 %
(ii) ㉠의 양변에 100을 곱하기	30 %
(iii) 순환소수를 기약분수로 나타내기	40 %

40 답 ①, ⑤, ⑥

①, ② 순환마디는 45이고, 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5의 2개이다.

⑤ $x=0.2+0.04\dot{5}\dot{5}$

⑥, ⑦ $1000x=245.454545\cdots$

$-) \quad 10x=\quad 2.454545\cdots$

$990x=243 \quad \therefore x=\frac{243}{990}=\frac{27}{110}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤, ⑥이다.

41 답 ⑤

⑤ $1.2\dot{5}=\frac{125-12}{90}$

42 답 ①, ⑤

① $3.\dot{8}=\frac{38-3}{9}=\frac{35}{9}$ ② $0.\dot{2}\dot{4}=\frac{24}{99}=\frac{8}{33}$

③ $0.0\dot{1}=\frac{1}{90}$ ④ $0.\dot{5}\dot{0}=\frac{50}{99}$

⑤ $4.4\dot{2}=\frac{442-44}{90}=\frac{398}{90}=\frac{199}{45}$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

43 답 $\frac{45}{7}$

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

$0.2\dot{3}=\frac{23-2}{90}=\frac{21}{90}=\frac{7}{30}$이므로 $b=\frac{30}{7}$

$\therefore ab=\frac{3}{2}\times\frac{30}{7}=\frac{45}{7}$

44 답 5

$0.8333\cdots=0.8\dot{3}=\frac{83-8}{90}=\frac{75}{90}=\frac{5}{6}$

$\therefore x=5$

45 답 $\frac{139}{60}$

$2+0.3+0.01+0.006+0.0006+0.00006+\cdots$

$=2.31666\cdots=2.31\dot{6}$

$=\frac{2316-231}{900}=\frac{2085}{900}=\frac{139}{60}$

46 답 27

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}+\cdots\right)$

$=\frac{1}{3}\times(0.1+0.01+0.001+\cdots)$

$=\frac{1}{3}\times0.111\cdots=\frac{1}{3}\times0.\dot{1}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{9}=\frac{1}{27}$

$\therefore a=27$

47 답 (1) 90, 61 (2) $\frac{61}{90}$

(1) 정민이는 분모를 제대로 보았으므로

$1.7\dot{8}=\frac{178-17}{90}=\frac{161}{90}$에서 처음 기약분수의 분모는 90이다. … (i)

수정이는 분자를 제대로 보았으므로

$0.6\dot{1}=\frac{61}{99}$에서 처음 기약분수의 분자는 61이다. … (ii)

(2) (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{61}{90}$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분모 구하기	40 %
(ii) 처음 기약분수의 분자 구하기	40 %
(iii) 처음 기약분수 구하기	20 %

48 답 4

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 $a=9$

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

49 답 $0.12\dot{2}$

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

$\frac{11}{90}=0.1222\cdots=0.12\dot{2}$

50 답 ①

$0.\dot{3}4\dot{7}=\frac{347}{999}=347\times\frac{1}{999}=347\times\square$

$\therefore \square=\frac{1}{999}=0.001001001\cdots=0.\dot{0}0\dot{1}$

51 답 $0.62\dot{2}$

$\frac{19}{30}=x+0.0\dot{1}$에서 $\frac{19}{30}=x+\frac{1}{90}$

$\therefore x=\frac{19}{30}-\frac{1}{90}=\frac{57}{90}-\frac{1}{90}=\frac{56}{90}=0.6222\cdots=0.62\dot{2}$

52 답 $a=7$, $b=5$

$2.48\dot{4}=\frac{248-24}{90}=\frac{224}{90}=\frac{112}{45}$

$1.\dot{7}=\frac{17-1}{9}=\frac{16}{9}$

즉, $\frac{112}{45}\times\frac{b}{a}=\frac{16}{9}$이므로

$\frac{b}{a}=\frac{16}{9}\times\frac{45}{112}=\frac{5}{7}$

$\therefore a=7$, $b=5$

53 답 5

어떤 양수를 x라고 하면

$5.\dot{6}x-5.6x=0.\dot{3}$이므로

$\frac{51}{9}x-\frac{56}{10}x=\frac{3}{9}$, $\frac{17}{3}x-\frac{28}{5}x=\frac{1}{3}$

$85x-84x=5$ $\therefore x=5$

54 답 ④

$0.3\dot{8}=\frac{38-3}{90}=\frac{35}{90}=\frac{7}{18}$이므로 $\frac{7}{18}\times a$가 자연수가 되려면

a는 18의 배수이어야 한다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 18이다.

55 답 ②, ④

$0.56\dot{}=\frac{56-5}{90}=\frac{51}{90}=\frac{17}{30}=\frac{17}{2\times3\times5}$이므로

$\frac{17}{2\times3\times5}\times x$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ② 5, ④ 7이다.

56 답 165

$0.\dot{1}\dot{5}=\frac{15}{99}=\frac{5}{33}$이므로 n은 $33\times5\times(\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는

$33\times5\times1^2=165$

57 답 (1) > (2) < (3) < (4) <

(1) $0.\dot{3}\dot{2}=0.323232\cdots$이므로 $0.\dot{3}\dot{2}>0.32$

(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) $0.\dot{4}\dot{7}=\frac{47}{99}$이므로 $0.\dot{4}\dot{7}<\frac{47}{90}$

(4) $1.\dot{6}=\frac{16-1}{9}=\frac{15}{9}$이므로 $1.\dot{6}<\frac{16}{9}$

다른 풀이

(4) $1.\dot{6}=1.666\cdots$, $\frac{16}{9}=1.777\cdots$이므로 $1.\dot{6}<\frac{16}{9}$

58 답 ④

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 $3.\dot{8}=\frac{38-3}{9}=\frac{35}{9}$

③ $\frac{1}{2}=0.5$, $0.\dot{5}=0.555\cdots$이므로 $\frac{1}{2}<0.\dot{5}$

④ $0.\dot{1}\dot{0}=\frac{10}{99}$, $\frac{1}{11}=\frac{9}{99}$이므로 $0.\dot{1}\dot{0}>\frac{1}{11}$

⑤ $0.5\dot{2}=0.5222\cdots$, $\frac{52}{99}=0.525252\cdots$이므로

$0.5\dot{2}<\frac{52}{99}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

다른 풀이

④ $0.\dot{1}\dot{0}=0.101010\cdots$, $\frac{1}{11}=0.090909\cdots$이므로 $0.\dot{1}\dot{0}>\frac{1}{11}$

59 답 ㄴ, ㄷ, ㄱ, ㄹ

ㄱ. 2.5696969…

ㄴ. 2.569

ㄷ. 2.569569569…

ㄹ. 2.56999…

따라서 가장 작은 것부터 차례로 나열하면 ㄴ, ㄷ, ㄱ, ㄹ이다.

60 답 ②, ⑤

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…은 수가 나열되는 규칙이 있어도 일정한 숫자의 배열이 되풀이되는 것은 아니므로 순환소수가 아니다.

61 답 ②, ④, ⑦

② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

④ 모든 유한소수는 유리수이다.

⑦ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{(\text{정수})}{(0\text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

62 답 ㄹ, ㅁ

ㄱ. 모든 순환소수는 유리수이다.

ㄴ. $\frac{1}{3}$은 유리수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

ㄷ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

63 답 ③, ⑤

① 주어진 나눗셈에서 $3x=81$ $\therefore x=27$

② $\frac{85}{27}=3.148148148\cdots=3.\dot{1}4\dot{8}$이므로 순환소수이고, 순환마디는 소수점 아래 첫 번째 자리부터 시작한다.

③ 순환마디를 이루는 숫자는 1, 4, 8의 3개이다.

④ $80=3\times26+2$이므로 소수점 아래 80번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 4이다.

⑤ 순환마디를 이루는 숫자의 합은 $1+4+8=13$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

64 답 1

$a=\frac{15}{11}=1.363636\cdots=1.\dot{3}\dot{6}$이므로 $a=b$

$\therefore a\bigcirc\!\!\bigcirc b=0$

$c=2.5393939\cdots$, $d=2.539539539\cdots$이므로 $c<d$

$\therefore c\bigcirc\!\!\bigcirc d=-1$

$\therefore (a\bigcirc\!\!\bigcirc b)\bigcirc\!\!\bigcirc(c\bigcirc\!\!\bigcirc d)=0\bigcirc\!\!\bigcirc(-1)=1$

단원 마무리 P. 16~19

1 ④	2 7	3 ⑤	4 ②	5 63
6 ⑤	7 ③	8 ④	9 ①, ④	10 212
11 ㄷ	12 ③, ④	13 4개	14 ④	15 ①
16 ③	17 ⑤	18 $0.\dot{4}$	19 $0.\dot{1}\dot{7}$	20 $2.\dot{7}\dot{2}$
21 ⑤	22 97	23 6개	24 $0.\dot{3}\dot{6}$	

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. $\therefore a=3$

이때 $100=3\times33+1$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 4이다. $\therefore b=4$

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

3 ① $\frac{121}{22}=\frac{11}{2}$

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

③ $\frac{39}{2^4\times3\times5}=\frac{13}{2^4\times5}$

④ $\frac{102}{3\times5^2\times17}=\frac{2}{5^2}$

⑤ $\frac{9}{2^2\times3^3\times5}=\frac{1}{2^2\times3\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.

4 $\frac{13}{360}\times A=\frac{13}{2^3\times3^2\times5}\times A$가 유한소수가 되려면 A는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

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

5 $\frac{10}{72}=\frac{5}{36}=\frac{5}{2^2\times3^2}$, $\frac{11}{42}=\frac{11}{2\times3\times7}$ … (i)

두 분수에 자연수 n을 곱하여 모두 유한소수가 되게 하려면 n은 3^2과 7의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다. … (ii)

따라서 n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 분수의 분모를 소인수분해하기	40 %
(ii) 자연수 n의 조건 구하기	40 %
(iii) n의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	20 %

6 $\frac{15}{10\times x}=\frac{3}{2\times x}$이 유한소수가 되려면 x는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 한 자리의 자연수 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8이므로 그 합은 $1+2+3+4+5+6+8=29$

7 $x=1.\dot{3}0\dot{6}=1.306306306\cdots$이므로

$1000x=1306.306306306\cdots$

$-)\quad x=\quad 1.306306306\cdots$

$999x=1305$

$\therefore x=\frac{1305}{999}=\frac{145}{111}$

따라서 가장 편리한 식은 ③ $1000x-x$이다.

8 $1.363636\cdots=1.\dot{3}\dot{6}=\frac{136-1}{99}=\frac{135}{99}=\frac{15}{11}$

$\therefore a=15$

$0.7\dot{2}=\frac{72-7}{90}=\frac{65}{90}=\frac{13}{18}$

$\therefore b=18$

$\therefore a+b=15+18=33$

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 $0.6\dot{5}=\frac{65-6}{90}=\frac{59}{90}=59\times\frac{1}{90}=59\times0.0\dot{1}$

$\therefore a=59$ … (i)

$0.27\dot{3}=\frac{273-2}{990}=\frac{271}{990}=271\times\frac{1}{990}=271\times0.00\dot{1}$

$\therefore b=271$ … (ii)

$\therefore b-a=271-59=212$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $b-a$의 값 구하기	20 %

11 ㄱ. 0.351

ㄴ. 0.35111…

ㄷ. 0.3515151…

ㄹ. 0.351351351…

따라서 가장 큰 수는 ㄷ이다.

12 ③ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{b}{a}$(a, b는 정수, $a\neq0$) 꼴로 나타낼 수 없다.

④ $\frac{1}{3}=0.333\cdots$에서 $\frac{1}{3}$은 기약분수이지만, 유한소수로 나타낼 수 없다.

13 $a_1=\frac{1}{15}$, $a_2=\frac{2}{15}$, $a_3=\frac{3}{15}$, …, $a_{14}=\frac{14}{15}$

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 4개이다.

14 $\frac{k}{70}=\frac{k}{2\times5\times7}$가 유한소수가 되려면 k는 7의 배수이어야 한다.

따라서 k의 값이 될 수 있는 50 미만의 자연수는 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49의 7개이다.

15 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$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 $x=15$, $y=10$

$\therefore x-y=15-10=5$

16 $\frac{33}{2\times5^2\times x}$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, …

그런데 $x=11$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times11}=\frac{3}{2\times5^2}$,

$x=12$이면 $\frac{33}{2\times5^2\times12}=\frac{11}{2^3\times5^2}$이므로 유한소수가 된다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 13이다.

17 $10.\dot{0}\dot{9}=\frac{1009-10}{99}=\frac{999}{99}=\frac{111}{11}$

따라서 처음 기약분수는 $\frac{11}{111}$이므로

$\frac{11}{111}=0.099099099\cdots=0.\dot{0}9\dot{9}$

18 $x=\frac{2}{3}\times(0.6+0.06+0.006+\cdots)$

$=\frac{2}{3}\times0.666\cdots=\frac{2}{3}\times0.\dot{6}$

$=\frac{2}{3}\times\frac{6}{9}=\frac{4}{9}=0.\dot{4}$

19 준희는 분자를 제대로 보았으므로

$0.1\dot{8}=\frac{18-1}{90}=\frac{17}{90}$에서 처음 기약분수의 분자는 17이다. … (i)

세원이는 분모를 제대로 보았으므로

$0.\dot{3}\dot{7}=\frac{37}{99}$에서 처음 기약분수의 분모는 99이다. … (ii)

따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{99}$이므로

$\frac{17}{99}=0.171717\cdots=0.\dot{1}\dot{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 처음 기약분수의 분자 구하기	30 %
(ii) 처음 기약분수의 분모 구하기	30 %
(iii) 처음 기약분수를 순환소수로 나타내기	40 %

20 $0.5\dot{x}-1.\dot{3}=0.\dot{1}\dot{8}$에서 $\frac{5}{9}x-\frac{12}{9}=\frac{18}{99}$

$55x-132=18$, $55x=150$

$\therefore x=\frac{150}{55}=2.727272\cdots=2.\dot{7}\dot{2}$

21 $0.0\dot{6}=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 3의 배수이므로 이 중에서 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

22 $\frac{41}{55}=\frac{a_1}{10}+\frac{a_2}{10^2}+\frac{a_3}{10^3}+\cdots$

$=0.a_1+0.0a_2+0.00a_3=0.a_1a_2a_3\cdots$

이때 $\frac{41}{55}=0.7454545\cdots=0.7\dot{4}\dot{5}$이므로

$a_1=7$, $a_2=a_4=a_6=\cdots=a_{20}=4$,

$a_3=a_5=a_7=\cdots=a_{21}=5$

즉, 순환마디를 이루는 숫자는 4, 5의 2개이고,

$21=1+2\times10$이므로 소수점 아래 21번째 자리까지 순환마디가 10번 반복된다.

$\therefore a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{21}=7+(4+5)\times10$

$=7+90=97$

23 (나)에서 $\frac{x}{176}=\frac{x}{2^4\times11}$가 유한소수가 되려면 x는 11의 배수이어야 한다.

(다)에서 $\frac{x}{150}=\frac{x}{2\times3\times5^2}$가 순환소수가 되려면 x는 3의 배수가 아니어야 한다.

따라서 11의 배수이고 3의 배수가 아니면서 $1\le x\le100$인 자연수 x는 11, 22, 44, 55, 77, 88의 6개이다.

24 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{10a+b}{99}$, $0.\dot{b}\dot{a}=\frac{10b+a}{99}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$이므로

$0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{8}$에서 $\frac{10a+b}{99}+\frac{10b+a}{99}=\frac{8}{9}$

$(10a+b)+(10b+a)=88$

$11a+11b=88$

$\therefore a+b=8$

이때 두 자연수 a, b는 10보다 작은 짝수이고, $a>b$이므로

$a=6$, $b=2$

$\therefore 0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{6}\dot{2}-0.\dot{2}\dot{6}$

$=\frac{62}{99}-\frac{26}{99}=\frac{36}{99}=0.\dot{3}\dot{6}$

유형 1~9 P. 22~26

1 답 ④

① $x^4\times x^3=x^{4+3}=x^7$

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.

2 답 (1) 1 (2) 5

(1) $x^6\times x^{\square}=x^{6+\square}=x^7$이므로

$6+\square=7$ ∴ $\square=1$

(2) $3^{\square}\times 27=3^{\square}\times 3^3=3^{\square+3}=3^8$이므로

$\square+3=8$ ∴ $\square=5$

3 답 ③

$ab=2^x\times 2^y=2^{x+y}=2^6=64$

4 답 10

$40\times 50\times 60\times 70$

$=(2^3\times 5)\times(2\times 5^2)\times(2^2\times 3\times 5)\times(2\times 5\times 7)$ … (i)

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

$=2^7\times 3\times 5^5\times 7$

따라서 $a=7$, $b=1$, $c=5$, $d=1$이므로 … (ii)

$a-b+c-d=7-1+5-1=10$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 40, 50, 60, 70을 소인수분해하기	40 %
(ii) a, b, c, d의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b+c-d$의 값 구하기	20 %

5 답 ②, ⑤

① $(a^2)^4=a^{2\times 4}=a^8$

② $x\times(x^4)^3=x\times x^{4\times 3}=x\times x^{12}=x^{13}$

③ $(3^3)^2\times 3^4\times(3^2)^5=3^{3\times 2}\times 3^4\times 3^{2\times 5}=3^6\times 3^4\times 3^{10}=3^{20}$

④ $(a^2)^6\times(b^5)^3\times a^6=a^{2\times 6}\times b^{5\times 3}\times a^6=a^{12}\times b^{15}\times a^6$

$=a^{12}\times a^6\times b^{15}=a^{18}b^{15}$

⑤ $(x^6)^3\times y^4\times x\times(y^7)^2=x^{6\times 3}\times y^4\times x\times y^{7\times 2}$

$=x^{18}\times y^4\times x\times y^{14}$

$=x^{18}\times x\times y^4\times y^{14}=x^{19}y^{18}$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

6 답 3

$a^3\times(a^{\square})^5=a^3\times a^{\square\times 5}=a^{3+\square\times 5}=a^{18}$이므로

$3+\square\times 5=18$, $\square\times 5=15$ ∴ $\square=3$

7 답 ④

$9^6\times 25^3=(3^2)^6\times(5^2)^3=3^{12}\times 5^6$이므로 $a=12$, $b=6$

∴ $a+b=12+6=18$

8 답 4

$8^{x+3}=(2^3)^{x+3}=2^{3x+9}=2^{21}$이므로

$3x+9=21$, $3x=12$ ∴ $x=4$

9 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $2^3\div 2^3=1$

ㄴ. $x^{12}\div x^4=x^{12-4}=x^8$

ㄷ. $a^9\div a^8\div a^2=a^{9-8}\div a^2=a\div a^2=\frac{1}{a^{2-1}}=\frac{1}{a}$

ㄹ. $3^7\div 3^3\div 3=3^{7-3-1}=3^3=27$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

10 답 (1) $\frac{1}{a^5}$ (2) 2^6

(1) $(a^4)^4\div a^6\div(a^5)^3=a^{16}\div a^6\div a^{15}=a^{16-6}\div a^{15}$

$=a^{10}\div a^{15}=\frac{1}{a^{15-10}}=\frac{1}{a^5}$

(2) $16^5\div 4^7=(2^4)^5\div(2^2)^7=2^{20}\div 2^{14}=2^{20-14}=2^6$

11 답 3

$x^{15}\div(x^3)^a\div x^4=x^{15-3a-4}=x^{11-3a}=x^2$이므로

$11-3a=2$, $-3a=-9$ ∴ $a=3$

12 답 6

$\frac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=25=5^2$에서 $x+5>2x-3$이므로

$\frac{5^{x+5}}{5^{2x-3}}=5^{(x+5)-(2x-3)}=5^{-x+8}=5^2$

따라서 $-x+8=2$이므로 $x=6$

13 답 ⑤

① $(x^2y^3)^3=(x^2)^3(y^3)^3=x^6y^9$

② $(-3x)^2=(-3)^2x^2=9x^2$

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

④ $(xyz^2)^3=x^3y^3(z^2)^3=x^3y^3z^6$

⑤ $\left(\frac{y^3}{3x}\right)^2=\frac{(y^3)^2}{3^2x^2}=\frac{y^6}{9x^2}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

14 답 ③

$\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^a=\frac{2^ax^{3a}}{y^{2a}}=\frac{bx^6}{y^c}$이므로 $2^a=b$, $3a=6$, $2a=c$

∴ $a=2$, $b=2^2=4$, $c=2\times 2=4$

∴ $a+b+c=2+4+4=10$

15 답 $x=12$, $y=8$, $z=4$

$504^4=(2^3\times3^2\times7)^4=2^{12}\times3^8\times7^4$이므로

$x=12$, $y=8$, $z=4$

16 답 17

$(x^ay^bz^c)^d=x^{ad}y^{bd}z^{cd}=x^{12}y^{24}z^{30}$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

$a=2$, $b=4$, $c=5$

$\therefore a+b+c+d=2+4+5+6=17$

17 답 ㄷ, ㄹ, ㅂ

ㄱ. $x^2\times x^4=x^6$

ㄴ. $x^{12}\div x^2=x^{10}$

ㄷ. $(x^2)^2\times x=x^4\times x=x^5$

ㄹ. $a^3\times b^3=a^3b^3=(ab)^3$

ㅁ. $(-2x^2y)^3=-8x^6y^3$

ㅂ. $-\left(\frac{2}{a}\right)^2=-\frac{4}{a^2}$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

18 답 ④

$a^{10}\div a^5\div a^3=a^5\div a^3=a^2$

① $a^{10}\times a^5\div a^3=a^{15}\div a^3=a^{12}$

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

③ $a^{10}\div(a^5\div a^3)=a^{10}\div a^2=a^8$

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

⑤ $a^{10}\times(a^5\div a^3)=a^{10}\times a^2=a^{12}$

따라서 $a^{10}\div a^5\div a^3$과 같은 것은 ④이다.

19 답 ③

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 $(xy^{\square})^3=x^3y^{\square\times3}=x^3y^{15}$이므로

$\square\times3=15$ $\therefore \square=5$

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.

20 답 22

$(25^3)^2=25^6=(5^2)^6=5^{12}$ $\therefore a=12$ … (i)

$\frac{15^{20}}{45^{10}}=\frac{(3\times5)^{20}}{(3^2\times5)^{10}}=\frac{3^{20}\times5^{20}}{3^{20}\times5^{10}}=5^{10}$ $\therefore b=10$ … (ii)

$\therefore a+b=12+10=22$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

21 답 (1) 3 (2) 4

(1) $3^9\div27^4\times9^2=3^9\div(3^3)^4\times(3^2)^2$

$=3^9\div3^{12}\times3^4=\frac{1}{3^3}\times3^4=3$

(2) $(0.5)^{100}\times2^{102}=(0.5)^{100}\times2^{100}\times2^2$

$=(0.5\times2)^{100}\times2^2$

$=1^{100}\times4=4$

22 답 2

$64\times(2^{2x-1})^2\div4^5=2^6\times(2^{2x-1})^2\div(2^2)^5$

$=2^6\times2^{4x-2}\div2^{10}$

$=2^{6+(4x-2)-10}$

$=2^{4x-6}=2^2$

즉, $4x-6=2$이므로 $4x=8$ $\therefore x=2$

23 답 2^{12}마리

세균의 수가 1시간마다 2배씩 증가하므로 10시간 후에는

$2\times2\times2\times\cdots\times2=2^{10}$(배)가 된다.

(10개)

따라서 세균 4마리가 10시간 후에는

$4\times2^{10}=2^2\times2^{10}=2^{12}$(마리)가 된다.

24 답 31.25배

$(12.5\times10^8)\div(4\times10^7)=\frac{12.5\times10^8}{4\times10^7}=\frac{12.5\times10}{4}$

$=\frac{125}{4}=31.25$(배)

25 답 2^{13}개

$1\,\text{GiB}=2^{10}\,\text{MiB}=2^{10}\times2^{10}\,\text{KiB}=2^{20}\,\text{KiB}$

$128\,\text{KiB}=2^7\,\text{KiB}$

따라서 저장할 수 있는 자료의 최대 개수는

$2^{20}\div2^7=2^{13}$(개)

26 답 52

$4^5\times4^5\times4^5\times4^5=(4^5)^4=4^{20}=(2^2)^{20}=2^{40}$ $\therefore a=40$

$4^5+4^5+4^5+4^5=4\times4^5=4^6=(2^2)^6=2^{12}$ $\therefore b=12$

$\therefore a+b=40+12=52$

27 답 8

$3\times(25^2+25^2+25^2)=3\times(3\times25^2)=3^2\times(5^2)^2=3^2\times5^4$

따라서 $x=2$, $y=4$이므로

$xy=2\times4=8$

28 답 $\frac{1}{8}$

$$\frac{2^6+2^6}{16^2+16^2+16^2+16^2}=\frac{2\times2^6}{4\times16^2}=\frac{2^7}{2^2\times(2^4)^2}$$
$$=\frac{2^7}{2^{10}}=\frac{1}{2^3}=\frac{1}{8}$$

29 답 3

$3^{x+2}+3^{x+1}+3^x=3^2\times3^x+3\times3^x+3^x$
$=(3^2+3+1)\times3^x$
$=13\times3^x$

즉, $13\times3^x=351$이므로

$3^x=27$, $3^x=3^3$ $\therefore x=3$

30 답 ②

$16^3=(2^4)^3=2^{12}=(2^3)^4=a^4$

31 답 ④

$20^6=(2^2\times5)^6=(2^2)^6\times5^6=2^{12}\times5^6$
$=(2^4)^3\times(5^2)^3=A^3B^3$

32 답 ①

$a=2^{x+2}=2^x\times2^2$이므로 $2^x=\frac{1}{4}a$

$\therefore 8^x=(2^3)^x=(2^x)^3=\left(\frac{1}{4}a\right)^3=\frac{1}{64}a^3$

33 답 ②

$a=2^{x-1}=2^x\div2$이므로 $2^x=2a$

$b=3^{x+1}=3^x\times3$이므로 $3^x=\frac{1}{3}b$

$\therefore 6^x=(2\times3)^x=2^x\times3^x=2a\times\frac{1}{3}b=\frac{2}{3}ab$

34 답 ④

$2^6\times3^3\times5^5=2\times2^5\times3^3\times5^5=2\times3^3\times(2\times5)^5$
$=54\times10^5=5400000$
(5개)

따라서 $2^6\times3^3\times5^5$은 7자리의 자연수이다.

35 답 10

$(8^2\times8^2)(5^8+5^8+5^8)$
$=8^4\times(3\times5^8)=(2^3)^4\times3\times5^8$
$=2^{12}\times3\times5^8=2^4\times2^8\times3\times5^8$
$=2^4\times3\times(2\times5)^8=48\times10^8=4800\cdots0$
(8개)

따라서 $(8^2\times8^2)(5^8+5^8+5^8)$은 10자리의 자연수이므로

$n=10$

36 답 5자리

$$\frac{5^{11}\times6^7}{15^7}=\frac{5^{11}\times(2\times3)^7}{(3\times5)^7}=\frac{5^{11}\times2^7\times3^7}{3^7\times5^7}$$
$$=2^7\times5^4 \quad \cdots(\text{i})$$
$$=2^3\times2^4\times5^4=2^3\times(2\times5)^4$$
$$=8\times10^4=80000 \quad \cdots(\text{ii})$$
(4개)

따라서 $\frac{5^{11}\times6^7}{15^7}$은 5자리의 자연수이다. $\cdots(\text{iii})$

채점 기준	비율
(i) $\frac{5^{11}\times6^7}{15^7}$을 간단히 하기	40 %
(ii) $\frac{5^{11}\times6^7}{15^7}$을 $a\times10^n$ 꼴로 나타내기	40 %
(iii) $\frac{5^{11}\times6^7}{15^7}$이 몇 자리의 자연수인지 구하기	20 %

37 답 6, 7

$$\frac{3^k}{2^2\times3^3\times5^2}\times10^3=\frac{3^k}{3^3\times(2\times5)^2}\times10^3$$
$$=\frac{3^k}{3^3\times10^2}\times10^3=\frac{3^k}{3^3}\times10$$

이때 $\frac{3^k}{3^3}\times10$이 세 자리의 자연수이므로 $\frac{3^k}{3^3}$은 두 자리의 자연수이다.

따라서 $\frac{3^k}{3^3}$이 될 수 있는 수는 $27\left(=\frac{3^6}{3^3}\right)$, $81\left(=\frac{3^7}{3^3}\right)$이므로 k의 값이 될 수 있는 자연수는 6, 7이다.

유형 10~14 P. 27~29

38 답 (1) $15x^2y^3$ (2) $-4x^6y^5$ (3) $-16a^7b^8$ (4) $12x^{11}y^8$

(3) $(-4a^2b)^2\times(-ab^2)^3=16a^4b^2\times(-a^3b^6)$
$=-16a^7b^8$

(4) $x^2y\times\frac{3}{4}xy^3\times(-2x^2y)^4=x^2y\times\frac{3}{4}xy^3\times16x^8y^4$
$=12x^{11}y^8$

39 답 142

$(2xy^3)^2\times(-3x^2y)^3\times(-x^2y^2)^4$
$=4x^2y^6\times(-27x^6y^3)\times x^8y^8$
$=-108x^{16}y^{17}=ax^by^c$

따라서 $a=-108$, $b=16$, $c=17$이므로

$a+5b+10c=-108+5\times16+10\times17=142$

40 답 13

$8x^2y^A\times(-x^3y^4)^B=8x^2y^A\times(-1)^Bx^{3B}y^{4B}$
$=8\times(-1)^B\times x^{2+3B}y^{A+4B}=Cx^8y^{11}$

즉, $8\times(-1)^B=C$, $2+3B=8$, $A+4B=11$이므로

$2+3B=8$에서 $3B=6$ $\therefore B=2$

$A+4B=11$에서 $A+8=11$ $\therefore A=3$

$8\times(-1)^B=C$에서 $8\times(-1)^2=C$ $\therefore C=8$

$\therefore A+B+C=3+2+8=13$

41 답 ㄱ, ㄹ

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.

42 답 ④

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

$B = 6x^9y^4 \div \frac{3}{2}x^2y = 6x^9y^4 \times \frac{2}{3x^2y} = 4x^7y^3$

$\therefore B \div A = 4x^7y^3 \div 2xy = \frac{4x^7y^3}{2xy} = 2x^6y^2$

43 답 (1) $-\frac{5x}{2y^4}$ (2) $\frac{3}{2}x^3y^8$

(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) $2x^7y^9 \div \left(-\frac{2x^2}{3}\right)^2 \div 3y = 2x^7y^9 \div \frac{4x^4}{9} \div 3y$

$= 2x^7y^9 \times \frac{9}{4x^4} \times \frac{1}{3y} = \frac{3}{2}x^3y^8$

44 답 2

$(-3x^2y^a)^2 \div bx^2y = \frac{9x^4y^{2a}}{bx^2y} = \frac{9}{b}x^2y^{2a-1} = -9x^2y^5$

즉, $\frac{9}{b} = -9$, $2a-1=5$이므로 $a=3$, $b=-1$

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

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

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

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

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

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

$= x^3y^5$

46 답 ④

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

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

47 답 40

$(-3x^2y)^A \div 6xy^B \times 8x^2y^3$

$= (-3)^A x^{2A} y^A \times \frac{1}{6xy^B} \times 8x^2y^3$

$= (-3)^A \times \frac{4}{3} \times x^{2A+1} y^{A+3-B}$ … (i)

$= Cx^7y^5$

즉, $(-3)^A \times \frac{4}{3} = C$, $2A+1=7$, $A+3-B=5$이므로

$2A+1=7$에서 $2A=6$ $\therefore A=3$

$A+3-B=5$에서 $3+3-B=5$ $\therefore B=1$

$(-3)^A \times \frac{4}{3} = C$에서 $(-3)^3 \times \frac{4}{3} = C$ $\therefore C=-36$ … (ii)

$\therefore A+B-C = 3+1-(-36) = 40$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 좌변 간단히 하기	50 %
(ii) A, B, C의 값 구하기	30 %
(iii) $A+B-C$의 값 구하기	20 %

48 답 (1) $-3x^4$ (2) $\frac{3}{4}xy^4$ (3) $15x^6y$

(1) $4x^2 \times \square = -12x^6$에서

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

(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) $5x^7y^4 \div \square = \frac{1}{3}xy^3$에서

$5x^7y^4 \times \frac{1}{\square} = \frac{1}{3}xy^3$

$\therefore \square = 5x^7y^4 \div \frac{1}{3}xy^3$

$= 5x^7y^4 \times \frac{3}{xy^3}$

$= 15x^6y$

49 답 $\frac{1}{7}x^6y^4$

$49x^2y^3 \times A \div (-xy)^2 = 7x^6y^5$에서

$A = 7x^6y^5 \div 49x^2y^3 \times (-xy)^2$

$= 7x^6y^5 \times \frac{1}{49x^2y^3} \times x^2y^2$

$= \frac{1}{7}x^6y^4$

50 답 $-\frac{9}{2}x^9y^8$

$(3x^2y)^2\div\square\times(-6x^6y^7)=12xy$에서

$9x^4y^2\times\frac{1}{\square}\times(-6x^6y^7)=12xy$

$\therefore\ \square=9x^4y^2\times(-6x^6y^7)\div12xy$

$=9x^4y^2\times(-6x^6y^7)\times\frac{1}{12xy}=-\frac{9}{2}x^9y^8$

51 답 $5a^8b^6$

어떤 식을 A라고 하면 $(a^3b^2)^2\div A=\frac{a^4b^2}{5}$

$a^6b^4\times\frac{1}{A}=\frac{a^4b^2}{5}$

$\therefore\ A=a^6b^4\div\frac{a^4b^2}{5}=a^6b^4\times\frac{5}{a^4b^2}=5a^2b^2$

따라서 바르게 계산한 식은

$a^6b^4\times5a^2b^2=5a^8b^6$

52 답 $4a^3b^3$

(삼각형의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4ab^2\times2a^2b=4a^3b^3$

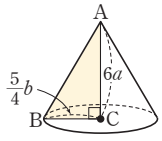
53 답 ②

(사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(2xy\times3yz)\times5xz$

$=10x^2y^2z^2$

54 답 $\frac{25}{8}\pi ab^2$

△ABC를 $\overline{AC}$를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 … (i)



(회전체의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left\{\pi\times\left(\frac{5}{4}b\right)^2\right\}\times6a$ … (ii)

$=\frac{1}{3}\times\pi\times\frac{25}{16}b^2\times6a$

$=\frac{25}{8}\pi ab^2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 회전체가 원뿔임을 설명하기	30 %
(ii) 회전체의 부피를 구하는 식 세우기	30 %
(iii) 회전체의 부피 구하기	40 %

55 답 ③

(직육면체 A의 부피)$=(3ab^2\times ab^4)\times8a^3=24a^5b^6$

(직육면체 B의 부피)$=(a^2b\times2ab^2)\times9a^2b^3=18a^5b^6$

따라서 직육면체 A의 부피는 직육면체 B의 부피의

$24a^5b^6\div18a^5b^6=\frac{24a^5b^6}{18a^5b^6}=\frac{4}{3}$(배)

56 답 $2b^5$

(넓이)$=8a^2b\times$(세로의 길이)$=(4ab^3)^2$이므로

(세로의 길이)$=(4ab^3)^2\div8a^2b=\frac{16a^2b^6}{8a^2b}=2b^5$

57 답 $2x^3y$

(부피)$=\frac{1}{2}\times10x\times8y\times$(높이)$=80x^4y^2$이므로

$40xy\times$(높이)$=80x^4y^2$

$\therefore$ (높이)$=80x^4y^2\div40xy=\frac{80x^4y^2}{40xy}=2x^3y$

58 답 $3a^4b^3$

(직사각형의 넓이)$=3a^3b^4\times4a^2b=12a^5b^5$

이때 직사각형과 평행사변형의 넓이가 서로 같으므로

(평행사변형의 넓이)$=4ab^2\times$(높이)$=12a^5b^5$

$\therefore$ (높이)$=12a^5b^5\div4ab^2=\frac{12a^5b^5}{4ab^2}=3a^4b^3$

유형 15~24 P. 30~35

59 답 (1) $2x-5$ (2) $2x-y$

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

$=2x-5$

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

$=2x-y$

60 답 1

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

$=5a-4b+5$

따라서 b의 계수는 -4, 상수항은 5이므로 그 합은

$(-4)+5=1$

61 답 $-\frac{7}{6}$

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

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

$=\frac{x+8y}{6}=\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y$

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=\frac{4}{3}$이므로

$a-b=\frac{1}{6}-\frac{4}{3}=-\frac{7}{6}$

62 답 ①

$-3(3A-B)+(5A-2B)=-9A+3B+5A-2B$

$=-4A+B$

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

$=-4x-12y-2x+5y$

$=-6x-7y$

63 답 ③

① $x^2+5x-x^2+2=5x+2$ ⇨ x에 대한 일차식
② $x^2+4x-(x^2+3)=4x-3$ ⇨ x에 대한 일차식
③ $2x^2-5x+3+5x=2x^2+3$ ⇨ x에 대한 이차식
④ x 또는 y에 대한 일차식
⑤ x^2이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.
따라서 x에 대한 이차식인 것은 ③이다.

64 답 ④

$(a^2-2a+4)-(-3a^2-5a+1)$
$=a^2-2a+4+3a^2+5a-1$
$=4a^2+3a+3$

65 답 **1**

$3(2x^2+4x-1)-(-4x^2+3x+5)$
$=6x^2+12x-3+4x^2-3x-5$
$=10x^2+9x-8$
따라서 x의 계수는 9, 상수항은 -8이므로 그 합은
$9+(-8)=1$

66 답 **2**

$(5x^2-3x+a)+2(ax^2+2x-1)$
$=5x^2-3x+a+2ax^2+4x-2$
$=(2a+5)x^2+x+(a-2)$
즉, x^2의 계수가 $2a+5$, 상수항이 $a-2$이므로
$(2a+5)+(a-2)=9$, $3a=6$ $\therefore a=2$

67 답 $x+8y$

$7x-[3x-\{4y-(3x-4y)\}]$
$=7x-\{3x-(4y-3x+4y)\}$
$=7x-\{3x-(-3x+8y)\}$
$=7x-(3x+3x-8y)$
$=7x-(6x-8y)$
$=7x-6x+8y$
$=x+8y$

68 답 **14**

$5x^2+2x-\{3x^2+1-3(4x+9)\}$
$=5x^2+2x-(3x^2+1-12x-27)$
$=5x^2+2x-(3x^2-12x-26)$
$=5x^2+2x-3x^2+12x+26$
$=2x^2+14x+26$ … (i)
따라서 $a=2$, $b=14$, $c=26$이므로 … (ii)
$a-b+c=2-14+26=14$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 계산하기	60 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	20 %
(iii) $a-b+c$의 값 구하기	20 %

69 답 **7**

$4a-\{a+5b-(2a-b)\}$
$=4a-(a+5b-2a+b)$
$=4a-(-a+6b)$
$=4a+a-6b$
$=5a-6b$
$=5\times5-6\times3$
$=7$

70 답 ②

$(3x-2y+6)-\square=5x-6y+7$에서
$\square=(3x-2y+6)-(5x-6y+7)$
$=3x-2y+6-5x+6y-7$
$=-2x+4y-1$

71 답 $-6a^2+3a-10$

$2(2a^2+5)+A=-2a^2+3a$에서
$4a^2+10+A=-2a^2+3a$
$\therefore A=(-2a^2+3a)-(4a^2+10)$
$=-2a^2+3a-4a^2-10$
$=-6a^2+3a-10$

72 답 ②

$(4x^2+3x-2)+A=x^2-2x+1$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
$B=(3x^2-x-5)-(5x^2+4x+3)$
$=3x^2-x-5-5x^2-4x-3$
$=-2x^2-5x-8$
$\therefore A-B=(-3x^2-5x+3)-(-2x^2-5x-8)$
$=-3x^2-5x+3+2x^2+5x+8$
$=-x^2+11$

73 답 $a+4b$

$7a-\{3a-4b-(2a+b-\square)\}$
$=7a-(3a-4b-2a-b+\square)$
$=7a-(a-5b+\square)$
$=7a-a+5b-\square$
$=6a+5b-\square$
따라서 $6a+5b-\square=5a+b$이므로
$\square=(6a+5b)-(5a+b)$
$=6a+5b-5a-b$
$=a+4b$

74 답 (1) $-3x+2y-3$ (2) $-5x+y-1$

(1) 어떤 식을 A라고 하면

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

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

$=-3x+2y-3$

(2) 바르게 계산한 식은

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

75 답 $-4x^2-10x-3$

어떤 식을 A라고 하면

$A+(x^2+4x+5)=-2x^2-2x+7$

$\therefore A=(-2x^2-2x+7)-(x^2+4x+5)$

$=-2x^2-2x+7-x^2-4x-5$

$=-3x^2-6x+2$ … (i)

따라서 바르게 계산한 식은

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

$=-3x^2-6x+2-x^2-4x-5$

$=-4x^2-10x-3$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 어떤 식 구하기	50 %
(ii) 바르게 계산한 식 구하기	50 %

76 답 $7x^2-4x-3$

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

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

77 답 ④

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$=(-3a-2b+1)+(-a-3b+6)$

$=-4a-5b+7$

다른 풀이

⑤ ①−②$=(a+2b+6)-(5a+7b-1)$

$=a+2b+6-5a-7b+1=-4a-5b+7$

78 답 x^2+3x-2

$x^2-x+5=2x^2+2x+3-$(가)이므로

(가)$=(2x^2+2x+3)-(x^2-x+5)$

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

$=x^2+3x-2$

79 답 $3x-y$

직육면체를 만들었을 때, 마주 보는 두 면에 적혀 있는 두 다항식은 각각 A와 $2x-8y$, $4x+2y$와 $x-11y$이다.

이때 $(4x+2y)+(x-11y)=5x-9y$이므로

$A+(2x-8y)=5x-9y$

$\therefore A=(5x-9y)-(2x-8y)$

$=5x-9y-2x+8y=3x-y$

80 답 ⑤

① $2a(4a-3)=8a^2-6a$

② $-3b(a-b)=-3ab+3b^2$

③ $(a+b)4b=4ab+4b^2$

④ $(2x-y)(-2y)=-4xy+2y^2$

따라서 식을 바르게 전개한 것은 ⑤이다.

81 답 ③

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

따라서 $a=1$, $b=-10$, $c=-6$이므로

$a-b-c=1-(-10)-(-6)=17$

82 답 -11

$2x(5x-y)=10x^2-2xy$이므로 x^2의 계수는 10이다.

$\therefore a=10$

$-3y(x^2-7x-2)=-3x^2y+21xy+6y$이므로 xy의 계수는 21이다.

$\therefore b=21$

$\therefore a-b=10-21=-11$

83 답 ㄷ, ㄹ

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.

84 답 ⑤

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

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

따라서 $a=-3$, $b=2$, $c=-4$이므로

$abc=-3\times2\times(-4)=24$

85 답 $4a-2b+3$

$\square\times\frac{1}{4}ab=a^2b-\frac{1}{2}ab^2+\frac{3}{4}ab$에서

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

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

$=4a-2b+3$

86 답 $\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$

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

$(-8a-12b)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$

$=(-8a-12b)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$

$=\frac{16}{b}+\frac{24}{a}$

87 답 ⑤

$\frac{8x^2y-4xy^2}{2xy}-\frac{2xy-3y^2}{y}$

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

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

$=2x+y$

88 답 $-xy^2+2y^2$

$(6x^2y^2-12xy^2)\div3x-(30y-15xy)\times\left(-\frac{1}{5}y\right)$

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

$=2xy^2-4y^2+6y^2-3xy^2$

$=-xy^2+2y^2$

89 답 $-\frac{16x^6}{y}+8x^5$

$(4x^2y-2xy^2)\div2x^2y^5\times(-2x^2y)^3$

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

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

$=-\frac{16x^6}{y}+8x^5$

90 답 5

$7a-\{2b+(15a^2-3ab)\div5a\}$

$=7a-\left(2b+\frac{15a^2-3ab}{5a}\right)$

$=7a-\left(2b+3a-\frac{3}{5}b\right)$

$=7a-\left(3a+\frac{7}{5}b\right)$

$=7a-3a-\frac{7}{5}b$

$=4a-\frac{7}{5}b$ … (i)

$=4\times3-\frac{7}{5}\times5=5$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 간단히 하기	70 %
(ii) 주어진 식의 값 구하기	30 %

91 답 $3x^2y+xy^2+xy$

(사다리꼴의 넓이)

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

$=\frac{1}{2}\times(6x+2y+2)\times xy$

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

92 답 $18x^2y-12xy^2$

(직육면체의 부피)$=(2x\times3y)\times(3x-2y)$

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

$=18x^2y-12xy^2$

93 답 ③

(원기둥의 겉넓이)

=(밑넓이)×2+(옆넓이)

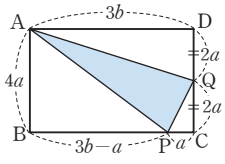
$=\{\pi\times(2a)^2\}\times2+(2\pi\times2a)\times(12a-3ab)$

$=\pi\times4a^2\times2+4\pi a\times(12a-3ab)$

$=8\pi a^2+48\pi a^2-12\pi a^2b$

$=56\pi a^2-12\pi a^2b$

94 답 a^2+3ab



△APQ

=(직사각형 ABCD의 넓이)−△ABP−△PCQ−△AQD

$=3b\times4a-\frac{1}{2}\times(3b-a)\times4a-\frac{1}{2}\times a\times2a-\frac{1}{2}\times3b\times2a$

$=12ab-6ab+2a^2-a^2-3ab$

$=a^2+3ab$

95 답 ②

(넓이)$=2a^2b\times$(세로의 길이)$=6a^4b^3+8a^3b^2$이므로

(세로의 길이)$=(6a^4b^3+8a^3b^2)\div 2a^2b$

$=\dfrac{6a^4b^3+8a^3b^2}{2a^2b}=3a^2b^2+4ab$

96 답 $4a^2-b^2$

(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)$=(48\pi a^4-12\pi a^2b^2)\div 12\pi a^2$

$=\dfrac{48\pi a^4-12\pi a^2b^2}{12\pi a^2}=4a^2-b^2$

97 답 $3x-y$

$3x\times 5\times$(큰 직육면체의 높이)$=15x^2+30xy$이므로

$15x\times$(큰 직육면체의 높이)$=15x^2+30xy$

$\therefore$ (큰 직육면체의 높이)$=(15x^2+30xy)\div 15x$

$=\dfrac{15x^2+30xy}{15x}=x+2y$

$x\times 5\times$(작은 직육면체의 높이)$=10x^2-15xy$이므로

$5x\times$(작은 직육면체의 높이)$=10x^2-15xy$

$\therefore$ (작은 직육면체의 높이)$=(10x^2-15xy)\div 5x$

$=\dfrac{10x^2-15xy}{5x}=2x-3y$

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

98 답 ④

① $a^4\times a^8=a^{12}$

② $a^4\div a^8=\dfrac{1}{a^4}$

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.

99 답 $\left(\dfrac{4}{9}a+\dfrac{1}{3}b\right)$원

	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

$an+\dfrac{3}{2}bn+an=2an+\dfrac{3}{2}bn$(원)이고,

전체 입장객 수는 $n+\dfrac{3}{2}n+2n=\dfrac{9}{2}n$(명)이므로

지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은

$\left(2an+\dfrac{3}{2}bn\right)\div\dfrac{9}{2}n=\left(2an+\dfrac{3}{2}bn\right)\times\dfrac{2}{9n}$

$=\dfrac{4}{9}a+\dfrac{1}{3}b$(원)

단원 마무리 P. 36~39

1 ③	2 10	3 12	4 11	5 ④
6 ③	7 ⑤	8 13	9 ①, ④	10 ②
11 7	12 $2x^2+7xy-y^2$	13 $15a-9b$		
14 ①	15 $7x+5y+8$	16 ③	17 ②	
18 5	19 ④	20 ⑤	21 14	22 $-4x^8y$
23 $\frac{1}{2}x^4y$	24 ③	25 $12a^3-16a^2b$	26 $\frac{3}{2}b+\frac{1}{2}$	
27 18	28 $6a^2b^4$	29 $22a^2+7a$		

1 $2^4\times 32=2^4\times 2^5=2^9$

$\therefore x=9$

2 $(a^4)^2\times(a^2)^m=a^8\times a^{2m}=a^{8+2m}=a^{24}$이므로

$8+2m=24$, $2m=16$

$\therefore m=8$

$(b^n)^4\div b^{10}=b^{4n}\div b^{10}=\dfrac{1}{b^{10-4n}}=\dfrac{1}{b^2}$이므로

$10-4n=2$, $-4n=-8$

$\therefore n=2$

$\therefore m+n=8+2=10$

3 $4^3\times 6^7\div 9^3=(2^2)^3\times(2\times 3)^7\div(3^2)^3$

$=2^6\times 2^7\times 3^7\div 3^6$

$=2^{13}\times 3$

따라서 $a=13$, $b=1$이므로

$a-b=13-1=12$

4 $\left(\dfrac{az^b}{xy^c}\right)^3=\dfrac{a^3z^{3b}}{x^3y^{3c}}=\dfrac{27z^9}{x^dy^6}$이므로

$a^3=27$, $3b=9$, $3=d$, $3c=6$

따라서 $a=3$, $b=3$, $c=2$, $d=3$이므로

$a+b+c+d=3+3+2+3=11$

5 ① $(a^5)^2\times a^6=a^{10}\times a^6=a^{16}$

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 $a^{15}\div(a^3\times a^4)=a^{15}\div a^7=a^8$

⑤ $(2a^3)^6\div a^5\times\left(\dfrac{a}{4}\right)^3=2^6a^{18}\div a^5\times\dfrac{a^3}{(2^2)^3}$

$=2^6a^{13}\times\dfrac{a^3}{2^6}$

$=a^{16}$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

6 $27^7=(3^3)^7=3^{21}=3^{1+4\times 5}$

$=3\times(3^4)^5=3A^5$

7 ① $3a^2\times(2ab)^2=3a^2\times4a^2b^2=12a^4b^2$

② $(-4ab)\div\frac{1}{5}b=(-4ab)\times\frac{5}{b}=-20a$

③ $2ab^2\div3ab\times9ab^3=2ab^2\times\frac{1}{3ab}\times9ab^3=6ab^4$

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

$=-\frac{8}{5}b^3$

⑤ $24x^2y^2\div(-4xy^2)^2\times2x^2y^3=24x^2y^2\div16x^2y^4\times2x^2y^3$

$=24x^2y^2\times\frac{1}{16x^2y^4}\times2x^2y^3$

$=3x^2y$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

8 $(-2x^3y^a)^3\times(xy^5)^b=-8x^9y^{3a}\times x^by^{5b}$

$=-8x^{9+b}y^{3a+5b}=cx^{12}y^{21}$

즉, $-8=c$, $9+b=12$, $3a+5b=21$이므로

$9+b=12$에서 $b=3$

$3a+5b=21$에서 $3a+15=21$, $3a=6$ $\therefore a=2$

$\therefore a+b-c=2+3-(-8)=13$

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

⇨ 다항식(이차식)이 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 $\left(\frac{1}{3}x^2+5x-3\right)-\left(-3-5x-\frac{1}{3}x^2\right)$

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

$=\frac{2}{3}x^2+10x$

⇨ x에 대한 이차식

⑤ $\left(6-\frac{1}{x^2}\right)-\left(\frac{1}{x^2}+8\right)=6-\frac{1}{x^2}-\frac{1}{x^2}-8=-\frac{2}{x^2}-2$

⇨ x^2이 분모에 있으므로 다항식(이차식)이 아니다.

따라서 이차식은 ①, ④이다.

10 $\frac{2x^2-5x+4}{3}-\frac{x^2+3x+1}{2}$

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

$=\frac{4x^2-10x+8-3x^2-9x-3}{6}$

$=\frac{x^2-19x+5}{6}=\frac{1}{6}x^2-\frac{19}{6}x+\frac{5}{6}$

따라서 x의 계수는 $-\frac{19}{6}$, 상수항은 $\frac{5}{6}$이므로 그 합은

$-\frac{19}{6}+\frac{5}{6}=-\frac{14}{6}=-\frac{7}{3}$

11 $2x-y-[\{3x-(x+y+1)\}-\{x-(3y-2)\}]$

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

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

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

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

$=x-3y+3$ … (i)

따라서 $a=1$, $b=-3$, $c=3$이므로 … (ii)

$a-b+c=1-(-3)+3=7$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 식 계산하기	60 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	20 %
(iii) $a-b+c$의 값 구하기	20 %

12 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

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

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

$=2x^2+7xy-y^2$

13 $A=(16a^2b-20a^3)\div(-4a^2)$

$=\frac{16a^2b-20a^3}{-4a^2}=-4b+5a$

$B=(8a^2b-4ab^2)\div\frac{4}{5}ab$

$=(8a^2b-4ab^2)\times\frac{5}{4ab}=10a-5b$

$\therefore A+B=(-4b+5a)+(10a-5b)=15a-9b$

14 $\frac{3}{2}x\left(x-\frac{1}{5}y\right)-\frac{2}{3}x^2(3x+y)\div\frac{4}{3}x$

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

$=\frac{3}{2}x^2-\frac{3}{10}xy-\frac{3}{2}x^2-\frac{1}{2}xy$

$=-\frac{4}{5}xy$

15 (삼각형의 둘레의 길이)$=(4x+3)+7y+(3x-2y+5)$

$=7x+5y+8$

16 $8^x\times2^{2x}=(2^3)^x\times2^{2x}=2^{3x}\times2^{2x}=2^{3x+2x}=2^{5x}$

$32\times4^{x+2}=2^5\times(2^2)^{x+2}=2^5\times2^{2x+4}=2^{2x+9}$

즉, $2^{5x}=2^{2x+9}$이므로 $5x=2x+9$

$3x=9$ $\therefore x=3$

17 $9^{12}\times3^{16}\div27^5=(3^2)^{12}\times3^{16}\div(3^3)^5=3^{24}\times3^{16}\div3^{15}=3^{25}$

3의 거듭제곱을 나열하면 다음과 같다.

$\overset{\times3}{\searrow}\ 3\ \overset{\times3}{\searrow}\ 9\ \overset{\times3}{\searrow}\ 27\ \overset{\times3}{\searrow}\ 81\ \overset{\times3}{\searrow}\ 243\ \cdots$

즉, 일의 자리의 숫자가 3, 9, 7, 1의 순서로 반복된다.

이때 $25=4\times6+1$이므로 3^{25}의 일의 자리의 숫자는 3이다.

18 $2\text{L}=2\times10^3\text{mL}$이므로 컵 한 개에 들어 있는 우유의 양은

$\dfrac{2\times10^3}{4}=\dfrac{2\times(2\times5)^3}{2^2}=\dfrac{2\times2^3\times5^3}{2^2}=2^2\times5^3(\text{mL})$

따라서 $p=2$, $q=3$이므로 $p+q=2+3=5$

19 $\dfrac{3^6+3^6+3^6+3^6}{8^4+8^4+8^4}\times\dfrac{2^5+2^5+2^5}{9^2+9^2}=\dfrac{4\times3^6}{3\times8^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times9^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times(2^3)^4}\times\dfrac{3\times2^5}{2\times(3^2)^2}$

$=\dfrac{2^2\times3^6}{3\times2^{12}}\times\dfrac{2^5\times3}{2\times3^4}$

$=\dfrac{3^2}{2^6}=\dfrac{9}{64}$

20 $\dfrac{3^{3x}}{3^{7x}+3^{5x}}=\dfrac{3^{3x}}{3^{3x}\times3^{4x}+3^{3x}\times3^{2x}}=\dfrac{3^{3x}}{3^{3x}\times(3^{4x}+3^{2x})}$

$=\dfrac{1}{3^{4x}+3^{2x}}=\dfrac{1}{(3^{2x})^2+3^{2x}}=\dfrac{1}{a^2+a}$

21 $2^4\times15^3=2^4\times(3\times5)^3=2^4\times3^3\times5^3$

$=2\times\underline{2^3}\times3^3\times\underline{5^3}=2\times3^3\times(2\times5)^3$

$=2\times3^3\times10^3=54\times10^3=54\underbrace{000}_{3\text{개}}$

즉, $2^4\times15^3$은 5자리의 자연수이므로 $a=5$

또 각 자리의 숫자의 합은

$5+4+0\times3=9$이므로 $b=9$

$\therefore\ a+b=5+9=14$

22 $0.\dot6=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$,

$0.\dot1\dot2=\dfrac{12}{99}=\dfrac{4}{33}$,

$1.\dot0\dot9=\dfrac{109-1}{99}=\dfrac{108}{99}=\dfrac{12}{11}$이므로

$(0.\dot6x^4y)^2\div0.\dot1\dot2x^3y^2\times(-1.\dot0\dot9x^3y)$

$=\left(\dfrac{2}{3}x^4y\right)^2\div\dfrac{4}{33}x^3y^2\times\left(-\dfrac{12}{11}x^3y\right)$

$=\dfrac{4}{9}x^8y^2\times\dfrac{33}{4x^3y^2}\times\left(-\dfrac{12}{11}x^3y\right)=-4x^8y$

23 주어진 순서대로 식을 세우면

$A\times4xy^2\div2x^3y=x^2y^2$

$\therefore\ A=x^2y^2\times2x^3y\div4xy^2$

$=x^2y^2\times2x^3y\times\dfrac{1}{4xy^2}=\dfrac{1}{2}x^4y$

24 $8a-[5b-a-\{3a-(\square+4b)\}]$

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

$=8a-(5b-a-3a+\square+4b)$

$=8a-(-4a+9b+\square)$

$=8a+4a-9b-\square$

$=12a-9b-\square$

따라서 $12a-9b-\square=9a-7b$이므로

$\square=(12a-9b)-(9a-7b)$

$=12a-9b-9a+7b$

$=3a-2b$

25 어떤 다항식을 A라고 하면

$A\div2a=3a-4b$

$\therefore\ A=(3a-4b)\times2a$

$=6a^2-8ab$ … (i)

따라서 바르게 계산한 식은

$(6a^2-8ab)\times2a=12a^3-16a^2b$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 어떤 다항식 구하기	50 %
(ii) 바르게 계산한 식 구하기	50 %

26 삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

$\left\{\dfrac{1}{2}\times2a\times(3b+1)\right\}\times3a$

$=(3ab+a)\times3a$

$=9a^2b+3a^2$

즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는

$3a\times2a\times(\text{높이})=9a^2b+3a^2$

$6a^2\times(\text{높이})=9a^2b+3a^2$

$\therefore\ (\text{높이})=(9a^2b+3a^2)\div6a^2$

$=\dfrac{9a^2b+3a^2}{6a^2}$

$=\dfrac{3}{2}b+\dfrac{1}{2}$

27 $2^a\times b$에서 b는 홀수이므로 2를 소인수로 갖지 않는다.

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

$2=2$, $4=2^2$, $6=2\times3$, $8=2^3$, $10=2\times5$, $12=2^2\times3$,

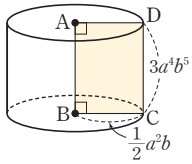
$14=2\times7$, $16=2^4$, $18=2\times3^2$, $20=2^2\times5$이므로

$1\times2\times3\times\cdots\times20=2^{1+2+1+3+1+2+1+4+1+2}\times b$

$=2^{18}\times b$

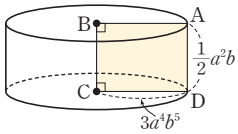
$\therefore\ a=18$

28 $\overline{AB}$를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



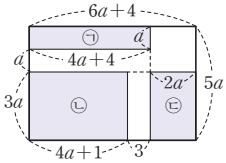
$$V_1=\pi\times\left(\frac{1}{2}a^2b\right)^2\times3a^4b^5$$
$$=\pi\times\frac{1}{4}a^4b^2\times3a^4b^5$$
$$=\frac{3}{4}\pi a^8b^7$$

$\overline{BC}$를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



$$V_2=\pi\times(3a^4b^5)^2\times\frac{1}{2}a^2b$$
$$=\pi\times9a^8b^{10}\times\frac{1}{2}a^2b=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}$$
$$\therefore\ \frac{V_2}{V_1}=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\div\frac{3}{4}\pi a^8b^7$$
$$=\frac{9}{2}\pi a^{10}b^{11}\times\frac{4}{3\pi a^8b^7}=6a^2b^4$$

29 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)
$=(4a+4)\times a+(4a+1)\times3a+2a\times3a$
$=(4a^2+4a)+(12a^2+3a)+6a^2$
$=22a^2+7a$

유형 1~4 P. 42~44

1 답 ③, ⑤

①, ④ 등식 ② 다항식

따라서 부등식인 것은 ③, ⑤이다.

2 답 ③

③ $h \le 5.5$

3 답 $1+2x \le 13$

(상자의 무게)+(물건의 무게)≤13(kg)이므로

$1+2x \le 13$

4 답 ③, ④

각 부등식에 $x=3$을 대입하면

① $x+4<7$에서 $3+4=7$ (거짓)

② $4x-3 \le 6$에서 $4\times3-3>6$ (거짓)

③ $1-3x>-10$에서 $1-3\times3>-10$ (참)

④ $2x-1 \ge 5$에서 $2\times3-1=5$ (참)

⑤ $\frac{x-2}{2}<0$에서 $\frac{3-2}{2}>0$ (거짓)

따라서 참인 부등식은 ③, ④이다.

5 답 ④

각 부등식에 [ ] 안의 수를 대입하면

① $3x-3<7-2x$에서 $3\times1-3<7-2\times1$ (참)

② $5-x \le x-3$에서 $5-4=4-3$ (참)

③ $2x+3<0$에서 $2\times(-2)+3<0$ (참)

④ $5(1-2x) \le 10$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.

6 답 ⑤

부등식 $7-2x \le 5$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, 2이다.

7 답 4개

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)

⋮

$x=8$일 때, $2\times8+3>12$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는 5, 6, 7, 8의 4개이다.

8 답 ④

① $a>b$에서 $2a>2b$

② $a>b$에서 $a-4>b-4$

③ $a>b$에서 $3a>3b$이므로 $3a+2>3b+2$

④ $a>b$에서 $-\frac{a}{6}<-\frac{b}{6}$이므로 $2-\frac{a}{6}<2-\frac{b}{6}$

⑤ $a>b$에서 $a\div(-7)<b\div(-7)$

따라서 옳은 것은 ④이다.

9 답 ⑤

① $a+3<b+3$에서 $a<b$

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

③ $2a-1<2b-1$에서 $2a<2b$이므로 $a<b$

④ $\frac{a}{3}-2<\frac{b}{3}-2$에서 $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$이므로 $a<b$

⑤ $-3a+1<-3b+1$에서 $-3a<-3b$이므로 $a>b$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

10 답 ③

① $-6a-2<-6b-2$에서 $-6a<-6b$이므로 $a>b$

② $a>b$에서 $-4a<-4b$

③ $a>b$에서 $5a>5b$이므로 $5a-3>5b-3$

④ $a>b$에서 $a+1>b+1$이므로 $\frac{a+1}{7}>\frac{b+1}{7}$

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

따라서 옳은 것은 ③이다.

11 답 ≤

$3a-9 \ge 9b+3$의 양변에 9를 더하면

$3a \ge 9b+12$ … ㉠

㉠의 양변을 3으로 나누면

$a \ge 3b+4$ … ㉡

㉡의 양변에 -2를 곱하면

$-2a \le -6b-8$

12 답 ④

① $a>b$에서 $-2a<-2b$

② $a>b$에서 $a-b>b-b$이므로 $a-b>0$

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.

13 답 ③

① $a=1$, $b=-2$이면 $1>-2$이지만 $1^2<(-2)^2$이다.

② $c<0$이면 $ac>bc$에서 $a<b$

③ $c^2>0$이므로 $\frac{a}{c^2}>\frac{b}{c^2}$에서 $a>b$

④ $a=2$, $b=-1$, $c=1$이면 $\frac{1}{2}>-1$이지만 $2>-1$이다.

⑤ $a>b$에서 $-a<-b$이므로 $-a+7<-b+7$

따라서 항상 옳은 것은 ③이다.

14 답 ④

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.

15 답 ⑤

$x\le3$의 양변에 -4를 곱하면 $-4x\ge-12$ … ㉠

㉠의 양변에 3을 더하면 $3-4x\ge-9$ ∴ $A\ge-9$

16 답 ①

$-1\le x<2$의 각 변에 -2를 곱하면

$2\ge-2x>-4$, 즉 $-4<-2x\le2$ … ㉠

㉠의 각 변에 1을 더하면 $-3<-2x+1\le3$

따라서 $-2x+1$의 값이 될 수 없는 것은 ① -3이다.

17 답 $-3<x<1$

$-6<4x+6<10$의 각 변에서 6을 빼면

$-12<4x<4$ … ㉠

㉠의 각 변을 4로 나누면 $-3<x<1$

18 답 $1\le A<11$

$-7<3x+2\le8$의 각 변에서 2를 빼면

$-9<3x\le6$ … ㉠

㉠의 각 변을 3으로 나누면

$-3<x\le2$ … ㉡

㉡의 각 변에 -2를 곱하면 $6>-2x\ge-4$

즉, $-4\le-2x<6$ … ㉢

㉢의 각 변에 5를 더하면 $1\le5-2x<11$

∴ $1\le A<11$

유형 5~12 P. 44~48

19 답 ④

① $10x=5-(x-2)$는 등식이다. ⇨ 일차부등식이 아니다.

② $3x+2>1+3x$에서 $1>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

③ $2x-3\le2+x^2$에서 $-x^2+2x-5\le0$

⇨ 일차부등식이 아니다.

④ $2(x-3)\ge-6+x$에서 $x\ge0$ ⇨ 일차부등식이다.

⑤ $\frac{1}{x}+2x>3$에서 $\frac{1}{x}+2x-3>0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

분모에 x가 있으므로 다항식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

20 답 ⑤

① $2x-3<15$ ∴ $2x-18<0$

② $600\times5+4x\le9000$ ∴ $4x-6000\le0$

③ $\frac{x}{50}\ge\frac{30}{60}$ ∴ $\frac{x}{50}-\frac{1}{2}\ge0$

④ $2+0.7x\ge10$ ∴ $0.7x-8\ge0$

⑤ $\pi x^2\le35$ ∴ $\pi x^2-35\le0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

21 답 $a\ne7$

$5x-3\le ax-2x+7$에서 $(7-a)x-10\le0$

이 식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$7-a\ne0$ ∴ $a\ne7$

22 답 ①

$3x-9>5x+1$에서 $-2x>10$ ∴ $x<-5$

23 답 ④

① $5x-4>-2x+3$에서 $7x>7$ ∴ $x>1$

② $-3x+3<-x+1$에서 $-2x<-2$ ∴ $x>1$

③ $2x-7>x-6$에서 $x>1$

④ $x-5>2x-6$에서 $-x>-1$ ∴ $x<1$

⑤ $3x+5>-x+9$에서 $4x>4$ ∴ $x>1$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

24 답 ⑤

$10-2x\ge-11+5x$에서 $-7x\ge-21$ ∴ $x\le3$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

25 답 3개

$5x-6<2x+4$에서 $3x<10$

∴ $x<\frac{10}{3}\left(=3\frac{1}{3}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3의 3개이다.

26 답 ②

$7x-2(x-8)>2(3x+1)$에서

$7x-2x+16>6x+2$

$-x>-14$ ∴ $x<14$

27 답 ②

$-3(2x+5)<-2x-7$에서 $-6x-15<-2x-7$

$-4x<8$ $\therefore x>-2$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

28 답 3

$2(x+1)-3\geq 3(2x-1)-7$에서

$2x+2-3\geq 6x-3-7$

$-4x\geq -9$ $\therefore x\leq \frac{9}{4}\left(=2\frac{1}{4}\right)$ … (i)

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2이므로 구하는 합은 $1+2=3$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 풀기	60 %
(ii) 일차부등식을 만족시키는 모든 자연수 x의 값의 합 구하기	40 %

29 답 (1) $x\geq 2$ (2) $x<-1$

(1) $0.9x-1\geq 1.4-0.3x$의 양변에 10을 곱하면

$9x-10\geq 14-3x$, $12x\geq 24$ $\therefore x\geq 2$

(2) $\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}<\frac{1}{3}x+\frac{7}{12}$의 양변에 12를 곱하면

$6x+9<4x+7$, $2x<-2$ $\therefore x<-1$

30 답 1, 2, 3, 4

$0.2(3-x)+1.5\geq 0.5x-0.7$의 양변에 10을 곱하면

$2(3-x)+15\geq 5x-7$

$6-2x+15\geq 5x-7$

$-7x\geq -28$ $\therefore x\leq 4$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x의 값은 1, 2, 3, 4이다.

31 답 ④

$\frac{5x-3}{2}\leq \frac{5x+1}{6}$의 양변에 6을 곱하면

$3(5x-3)\leq 5x+1$, $15x-9\leq 5x+1$

$10x\leq 10$ $\therefore x\leq 1$

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

32 답 8

$\frac{x+6}{4}-\frac{2x-1}{5}<2$의 양변에 20을 곱하면

$5(x+6)-4(2x-1)<40$

$5x+30-8x+4<40$

$-3x<6$ $\therefore x>-2$

$0.4x-1.5>0.8x+2.5$의 양변에 10을 곱하면

$4x-15>8x+25$, $-4x>40$ $\therefore x<-10$

따라서 $a=-2$, $b=-10$이므로

$a-b=-2-(-10)=8$

33 답 −6

$\frac{2}{5}x-0.2x<2+\frac{x}{2}$에서 $\frac{2}{5}x-\frac{1}{5}x<2+\frac{x}{2}$

이 식의 양변에 10을 곱하면 $4x-2x<20+5x$

$-3x<20$ $\therefore x>-\frac{20}{3}\left(=-6\frac{2}{3}\right)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x의 값 중 가장 작은 정수는 −6이다.

34 답 8개

$0.4(2x+3)+1>\frac{2x-1}{5}+\frac{2}{3}x$에서

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

이 식의 양변에 15를 곱하면

$6(2x+3)+15>3(2x-1)+10x$

$12x+18+15>6x-3+10x$

$-4x>-36$ $\therefore x<9$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2, 3, …, 8의 8개이다.

35 답 ①

$0.5x+\frac{7}{6}\geq 1.\dot{3}x+2$에서 $\frac{1}{2}x+\frac{7}{6}\geq \frac{4}{3}x+2$

이 식의 양변에 6을 곱하면 $3x+7\geq 8x+12$

$-5x\geq 5$ $\therefore x\leq -1$

36 답 ①

$5+ax>1$에서 $ax>-4$ … ㉠

이때 $a<0$이므로 ㉠의 양변을 a로 나누면

$\frac{ax}{a}<\frac{-4}{a}$ $\therefore x<-\frac{4}{a}$

37 답 ④

$-ax-2a\geq 0$에서 $-ax\geq 2a$ … ㉠

이때 $a>0$에서 $-a<0$이므로

㉠의 양변을 $-a$로 나누면

$\frac{-ax}{-a}\leq \frac{2a}{-a}$ $\therefore x\leq -2$

38 답 $x\leq -\frac{3}{a}$

$5ax+3\leq 7ax+9$에서 $-2ax\leq 6$ … ㉠

이때 $a<0$에서 $-2a>0$이므로

㉠의 양변을 $-2a$로 나누면

$\frac{-2ax}{-2a}\leq \frac{6}{-2a}$ $\therefore x\leq -\frac{3}{a}$

39 답 $x<-2$

$(a-1)x+2a-2>0$에서 $(a-1)x>-2a+2$

$(a-1)x>-2(a-1)$ … ㉠

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로
㉠의 양변을 $a-1$로 나누면
$\frac{(a-1)x}{a-1}<\frac{-2(a-1)}{a-1}$ $\therefore x<-2$

40 답 3
$7-2x\geq a$에서 $-2x\geq a-7$ $\therefore x\leq-\frac{a-7}{2}$
이때 주어진 부등식의 해가 $x\leq2$이므로
$-\frac{a-7}{2}=2$, $a-7=-4$ $\therefore a=3$

41 답 3
$2(x-3)<5(x+a)-9$에서 $2x-6<5x+5a-9$
$-3x<5a-3$ $\therefore x>-\frac{5a-3}{3}$
이때 주어진 부등식의 해가 $x>-4$이므로
$-\frac{5a-3}{3}=-4$, $5a-3=12$
$5a=15$ $\therefore a=3$

42 답 1
$ax-3<3x-7$에서 $(a-3)x<-4$ … ㉠
이때 주어진 부등식의 해가 $x>2$이므로
$a-3<0$ … (i)
따라서 ㉠에서 $x>-\frac{4}{a-3}$이므로
$-\frac{4}{a-3}=2$ … (ii)
$-4=2(a-3)$, $-4=2a-6$
$-2a=-2$ $\therefore a=1$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식을 간단히 하고, x의 계수의 부호 결정하기	40 %
(ii) a에 대한 식 세우기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

43 답 8
주어진 그림에서 해는 $x<1$이다.
$5x+3<a-bx$에서 $(5+b)x<a-3$ … ㉠
이때 부등식의 해가 $x<1$이므로 $5+b>0$
따라서 ㉠에서 $x<\frac{a-3}{5+b}$이므로 $\frac{a-3}{5+b}=1$
$a-3=5+b$ $\therefore a-b=8$

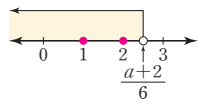
44 답 ⑤
$3(x+1)-5x>-x+6$에서 $3x+3-5x>-x+6$
$-x>3$ $\therefore x<-3$
$2x-6<-x-3a$에서 $3x<-3a+6$
$\therefore x<-a+2$
따라서 $-a+2=-3$이므로
$-a=-5$ $\therefore a=5$

45 답 7
$\frac{1}{3}x+1<\frac{x+3}{4}$의 양변에 12를 곱하면
$4x+12<3(x+3)$, $4x+12<3x+9$
$\therefore x<-3$
$5x+a<-2+2x$에서 $3x<-a-2$
$\therefore x<\frac{-a-2}{3}$
따라서 $\frac{-a-2}{3}=-3$이므로
$-a-2=-9$, $-a=-7$ $\therefore a=7$

46 답 3
$\frac{x-3}{2}-\frac{2x+1}{3}\geq-\frac{5}{6}$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 $-\frac{2a+12}{3}=-6$이므로
$2a+12=18$, $2a=6$ $\therefore a=3$

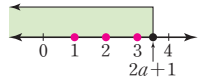
47 답 ④
$\frac{a-x}{4}\geq3-x$의 양변에 4를 곱하면 $a-x\geq12-4x$
$3x\geq12-a$ $\therefore x\geq\frac{12-a}{3}$
이때 주어진 부등식의 해 중 가장 작은 수가 3이므로
$\frac{12-a}{3}=3$, $12-a=9$ $\therefore a=3$

48 답 $10<a\leq16$
$2(3x-1)<a$에서 $6x-2<a$
$6x<a+2$ $\therefore x<\frac{a+2}{6}$ … ㉠
㉠을 만족시키는 자연수 x가 1, 2뿐이므로 오른쪽 그림에서



$2<\frac{a+2}{6}\leq3$, $12<a+2\leq18$
$\therefore 10<a\leq16$

49 답 $1\leq a<\frac{3}{2}$
$3x-a\leq\frac{5x+1}{2}$의 양변에 2를 곱하면
$6x-2a\leq5x+1$ $\therefore x\leq2a+1$ … ㉠
㉠을 만족시키는 자연수 x가 3개이면 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서



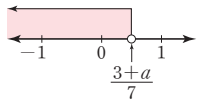
$3\leq2a+1<4$, $2\leq2a<3$
$\therefore 1\leq a<\frac{3}{2}$

50 답 $a \le 4$

$a-2x>5x-3$에서 $-7x>-3-a$

$\therefore x<\frac{3+a}{7}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 없으므로 오른쪽 그림에서



$\frac{3+a}{7} \le 1$, $3+a \le 7$ $\therefore a \le 4$

유형 13~20 P. 49~53

51 답 ③

어떤 수를 x라고 하면

$2x-10 \le 30$, $2x \le 40$ $\therefore x \le 20$

따라서 어떤 수 중 가장 큰 수는 20이다.

52 답 57

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x, $x+1$이라고 하면

$(x-1)+x+(x+1)>54$

$3x>54$ $\therefore x>18$

따라서 가장 작은 세 자연수는 18, 19, 20이므로 그 합은

$18+19+20=57$

53 답 91점

5회째 시험에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{87+88+89+85+x}{5} \ge 88$

$x+349 \ge 440$ $\therefore x \ge 91$

따라서 5회째 시험에서 91점 이상을 받아야 한다.

54 답 8 cm

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{2} \times (6+x) \times 4 \ge 28$, $12+2x \ge 28$

$2x \ge 16$ $\therefore x \ge 8$

따라서 아랫변의 길이는 8 cm 이상이어야 한다.

55 답 13 cm

직사각형의 가로의 길이를 x cm라고 하면

$2(x+18) \le 62$, $x+18 \le 31$ $\therefore x \le 13$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 최대 13 cm이어야 한다.

56 답 ⑤

원뿔의 높이를 x cm라고 하면

$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times x \ge 125\pi$

$\frac{25}{3}\pi x \ge 125\pi$ $\therefore x \ge 15$

따라서 원뿔의 높이는 15 cm 이상이어야 한다.

57 답 7개

아이스크림을 x개 산다고 하면

$900x+200 \le 6500$

$900 \le 6300$ $\therefore x \le 7$

따라서 아이스크림은 최대 7개까지 살 수 있다.

58 답 ③

한 번에 x개의 상자를 운반한다고 하면

$60 \times 2+45x \le 750$

$45x \le 630$ $\therefore x \le 14$

따라서 한 번에 최대 14개의 상자를 운반할 수 있다.

59 답 6자루

연필을 x자루 산다고 하면 형광펜은 $(20-x)$자루 살 수 있으므로

$400x+250(20-x) \le 6000$

$400x+5000-250x \le 6000$

$150x \le 1000$ $\therefore x \le \frac{20}{3}\left(=6\frac{2}{3}\right)$

따라서 연필은 최대 6자루까지 살 수 있다.

60 답 16년 후

x년 후의 아버지의 나이는 $(46+x)$세, 딸의 나이는 $(15+x)$세이므로

$46+x \le 2(15+x)$, $46+x \le 30+2x$

$-x \le -16$ $\therefore x \ge 16$

따라서 16년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

61 답 9개월 후

동생의 예금액이 x개월 후부터 형의 예금액보다 많아진다고 하면

x개월 후의 형의 예금액은 $(52000+3000x)$원,

동생의 예금액은 $(40000+4500x)$원이므로

$52000+3000x<40000+4500x$

$-1500x<-12000$ $\therefore x>8$

따라서 동생의 예금액이 형의 예금액보다 많아지는 것은 9개월 후부터이다.

62 답 12번

진희가 경호보다 큰 수를 x번 뽑았다고 하면 경호는 진희보다 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

$7x-40 \ge -7x+100+20$

$14x \ge 160$ $\therefore x \ge \frac{80}{7}\left(=11\frac{3}{7}\right)$

따라서 진희는 경호보다 큰 수를 12번 이상 뽑아야 한다.

63 답 **140분**

x분 동안 주차한다고 하면 1분마다 50원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$분이므로

$2500+50(x-30)\le 8000$

$2500+50x-1500\le 8000$

$50x\le 7000$ $\therefore x\le 140$

따라서 최대 140분 동안 주차할 수 있다.

64 답 **24명**

미술관에 x명이 입장한다고 하면 1인당 입장료가 500원인 관람객은 $(x-5)$명이므로

$2000\times 5+500(x-5)<20000$ … (i)

$10000+500x-2500<20000$

$500x<12500$ $\therefore x<25$ … (ii)

따라서 최대 24명까지 입장할 수 있다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 최대 몇 명까지 입장할 수 있는지 구하기	20 %

65 답 ③

증명사진을 x장 뽑는다고 하면 추가 비용이 드는 사진은 $(x-6)$장이므로

$8000+400(x-6)\le 750x$

$8000+400x-2400\le 750x$

$-350x\le -5600$ $\therefore x\ge 16$

따라서 증명사진을 최소 16장 뽑아야 한다.

66 답 **8개**

물건을 x개 산다고 하면

$1000x>600x+3000$

$400x>3000$ $\therefore x>\frac{15}{2}\left(=7\frac{1}{2}\right)$

따라서 물건을 최소 8개 사야 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

67 답 **17편**

1년에 영화를 x편 내려받는다고 하면

$1500x>8000+1000x$, $500x>8000$ $\therefore x>16$

따라서 1년에 최소 17편의 영화를 내려받는 경우에 회원 가입을 하는 것이 유리하다.

68 답 **25명**

공연장에 x명이 입장한다고 하면

$9000x>9000\times\left(1-\frac{20}{100}\right)\times 30$ $\therefore x>24$

따라서 25명 이상부터 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

69 답 **4 km**

x km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려온다고 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le 3\frac{20}{60}$, $\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le\frac{10}{3}$

$3x+2x\le 20$, $5x\le 20$ $\therefore x\le 4$

따라서 최대 4 km 떨어진 곳까지 올라갔다 내려올 수 있다.

70 답 ⑤

갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면 돌아올 때 걸은 거리는 $(x+2)$ km이므로

$\frac{x}{2}+\frac{x+2}{4}\le 5$, $2x+x+2\le 20$

$3x\le 18$ $\therefore x\le 6$

따라서 최대 6 km 떨어진 곳까지 갔다 왔다.

71 답 **5 km**

시속 5 km로 걸어간 거리를 x km라고 하면 시속 4 km로 걸어간 거리는 $(13-x)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{13-x}{4}\le 3$, $4x+5(13-x)\le 60$

$4x+65-5x\le 60$, $-x\le -5$

$\therefore x\ge 5$

따라서 A 지점에서부터 최소 5 km의 거리를 시속 5 km로 걸어야 한다.

72 답 **0.8 km**

늦지 않게 등교하는 데 걸리는 최대 시간은 8시 5분부터 8시 30분까지의 25분이다.

걸어간 거리를 x m라고 하면 뛰어간 거리는 $(2600-x)$ m이므로

$\frac{x}{50}+\frac{2600-x}{200}\le 25$, $4x+2600-x\le 5000$

$3x\le 2400$ $\therefore x\le 800$

따라서 걸어간 거리는 최대 800 m, 즉 0.8 km이다.

73 답 **2 km**

버스 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{4}+\frac{15}{60}+\frac{x}{4}\le 1\frac{15}{60}$ … (i)

$\frac{x}{4}+\frac{1}{4}+\frac{x}{4}\le\frac{5}{4}$

$x+1+x\le 5$

$2x\le 4$ $\therefore x\le 2$ … (ii)

따라서 버스 터미널에서 최대 2 km 떨어진 곳에 있는 상점까지 다녀올 수 있다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 최대 몇 km 떨어진 곳에 있는 상점까지 다녀올 수 있는지 구하기	20 %

74 답 ④

상호와 연지가 x시간 동안 걷는다고 하면

$5x+3x\geq 4$, $8x\geq 4$ $\therefore x\geq\frac{1}{2}$

따라서 상호와 연지는 $\frac{1}{2}$시간, 즉 30분 이상 걸어야 한다.

75 답 ③

과자의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{10}{100}\right)x-400\geq 50$

$\frac{90}{100}x\geq 450$ $\therefore x\geq 500$

따라서 정가를 최소 500원으로 정하면 된다.

76 답 ②

손수건의 정가를 x원이라고 하면

$\left(1-\frac{20}{100}\right)x-1000\geq 1000\times\frac{60}{100}$

$\frac{80}{100}x-1000\geq 600$, $\frac{80}{100}x\geq 1600$

$\therefore x\geq 2000$

따라서 정가를 최소 2000원으로 정하면 된다.

77 답 **12000원**

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 원가는 12000원 이상이다.

78 답 **2749**

(i) $4x-4\leq 3x-2$에서 $x\leq 2$

즉, 천의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 큰 수인 2이다.

(ii) $2(x+7)\leq 5(x-1)$에서 $2x+14\leq 5x-5$

$-3x\leq -19$ $\therefore x\geq\frac{19}{3}\left(=6\frac{1}{3}\right)$

즉, 백의 자리의 숫자는 x의 값 중 가장 작은 자연수인 7이다.

(iii) $\frac{1}{6}x-1>\frac{1}{2}x-\frac{5}{2}$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) $0.1x-0.18>0.05x+0.22$의 양변에 100을 곱하면

$10x-18>5x+22$, $5x>40$ $\therefore x>8$

즉, 일의 자리의 숫자는 x의 값 중 한 자리의 자연수인 9이다.

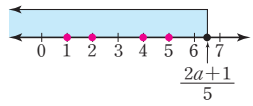
따라서 (i)~(iv)에 의해 유미의 자물쇠의 비밀번호는 2749이다.

79 답 28

$x-a\leq\frac{1-3x}{2}$에서 $2x-2a\leq 1-3x$

$5x\leq 2a+1$ $\therefore x\leq\frac{2a+1}{5}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 x의 값 중 9와 서로소인 자연수의 개수가 4개이면 1, 2, 4, 5이므로 오른쪽 그림에서



$5\leq\frac{2a+1}{5}<7$, $25\leq 2a+1<35$

$24\leq 2a<34$ $\therefore 12\leq a<17$

따라서 $m=16$, $n=12$이므로

$m+n=16+12=28$

단원 마무리 P. 54~57

1 ⑤	**2** ⑤	**3** ②	**4** 7	**5** ④
6 7	**7** ③	**8** $x>8$, 그림은 풀이 참조		
9 ㉠	**10** ⑤	**11** ③	**12** ②	**13** 4개
14 18장	**15** ④	**16** ②, ④	**17** ②	**18** ③
19 -1	**20** ②	**21** 37명	**22** 1 km	**23** 250 g
24 $x<-1$	**25** $9\leq a<\frac{23}{2}$		**26** 2 cm	

1 ⑤ $2(8+x)\leq 26$

2 각 부등식에 $x=-3$을 대입하면

ㄱ. $x+1>-4$에서 $-3+1>-4$ (참)

ㄴ. $4+2x\leq -2$에서 $4+2\times(-3)=-2$ (참)

ㄷ. $x<3-x$에서 $-3<3-(-3)$ (참)

ㄹ. $x-1\geq 3x+2$에서 $-3-1>3\times(-3)+2$ (참)

따라서 참인 부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 ② $a>b$이면 $a-4>b-4$

4 $-2\leq x<1$의 각 변에 -3을 곱하면

$6\geq -3x>-3$, 즉 $-3<-3x\leq 6$ … ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면 $-1<-3x+2\leq 8$

따라서 $a=-1$, $b=8$이므로

$a+b=-1+8=7$

5 ① $8x<11$에서 $8x-11<0$ ⇨ 일차부등식이다.

② $-2\leq x+4$에서 $-x-6\leq 0$ ⇨ 일차부등식이다.

③ $5x+2<3-5x$에서 $10x-1<0$ ⇨ 일차부등식이다.

④ $2x-1\leq 2(x+3)$에서 $-7\leq 0$ ⇨ 일차부등식이 아니다.

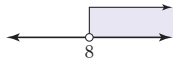
⑤ $x(x+1)\geq x^2+5$에서 $x-5\geq 0$ ⇨ 일차부등식이다.

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ④이다.

6 $6x-2\le 8+4x$에서 $2x\le 10$ $\therefore x\le 5$
$3-4x<3x+17$에서 $-7x<14$ $\therefore x>-2$
따라서 $a=5$, $b=-2$이므로
$a-b=5-(-2)=7$

7 $3(x-3)+10\le 2(2x+1)$에서
$3x-9+10\le 4x+2$
$-x\le 1$ $\therefore x\ge -1$
따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

8 $0.8x-1>0.5x+1.4$의 양변에 10을 곱하면
$8x-10>5x+14$
$3x>24$ $\therefore x>8$ … (i)
이 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. … (ii)



채점 기준	비율
(i) 일차부등식의 해 구하기	70 %
(ii) 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	30 %

9 $\frac{1}{5}(x-3)-x\ge -\frac{7}{3}+\frac{2}{5}x$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.

10 주어진 그림에서 해는 $x<\frac{5}{3}$이다.

① $x>4-2x$에서 $3x>4$ $\therefore x>\frac{4}{3}$
② $2x-2(2x+2)>5+x$에서 $2x-4x-4>5+x$
$-3x>9$ $\therefore x<-3$
③ $0.1x>0.5-0.15x$의 양변에 100을 곱하면
$10x>50-15x$, $25x>50$ $\therefore x>2$
④ $\frac{1}{3}x+\frac{3}{2}>x-\frac{5}{6}$의 양변에 6을 곱하면
$2x+9>6x-5$, $-4x>-14$ $\therefore x<\frac{7}{2}$
⑤ $\frac{3}{2}+\frac{x-1}{4}>x$의 양변에 4를 곱하면
$6+x-1>4x$, $-3x>-5$ $\therefore x<\frac{5}{3}$
따라서 해를 수직선 위에 나타냈을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ⑤이다.

11 연속하는 두 짝수를 x, $x+2$라고 하면
$7x-12>3(x+2)$, $7x-12>3x+6$
$4x>18$ $\therefore x>\frac{9}{2}\left(=4\frac{1}{2}\right)$
따라서 가장 작은 두 짝수는 6, 8이므로 그 합은
$6+8=14$

12 백합을 x송이 산다고 하면 장미는 $(15-x)$송이 살 수 있으므로
$600(15-x)+1000x\le 13000$
$9000-600x+1000x\le 13000$
$400x\le 4000$ $\therefore x\le 10$
따라서 백합은 최대 10송이까지 살 수 있다.

13 도희가 다솜이에게 사탕을 x개 준다고 하면
$35-x>3(5+x)$, $35-x>15+3x$
$-4x>-20$ $\therefore x<5$
따라서 도희는 다솜이에게 사탕을 최대 4개 줄 수 있다.

14 복사를 x장 한다고 하면 추가 비용이 드는 복사지는 $(x-8)$장이므로
$1000+80(x-8)\le 100x$, $1000+80x-640\le 100x$
$-20x\le -360$ $\therefore x\ge 18$
따라서 복사를 18장 이상 해야 한다.

15 $-2x+5=1$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.

16 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.

17 $-1<2x-5\le 11$의 각 변에 5를 더하면
$4<2x\le 16$ … ㉠
㉠의 각 변을 2로 나누면
$2<x\le 8$ … ㉡
㉡의 각 변에 $-\frac{1}{2}$을 곱하면 $-1>-\frac{1}{2}x\ge -4$
즉, $-4\le -\frac{1}{2}x<-1$ … ㉢
㉢의 각 변에 8을 더하면 $4\le -\frac{1}{2}x+8<7$
따라서 $M=6$, $m=4$이므로
$M+m=6+4=10$

18 $4-2ax>0$에서 $-2ax>-4$ … ㉠

$a<0$에서 $-2a>0$이므로 ㉠의 양변을 $-2a$로 나누면

$\frac{-2ax}{-2a}>\frac{-4}{-2a}$ $\therefore x>\frac{2}{a}$

19 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$의 양변에 6을 곱하면

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

$2x-4>1-9x+6$, $11x>11$

$\therefore x>1$ … (i)

$0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 양변에 10을 곱하면

$2(x-a)<3x+1$

$2x-2a<3x+1$, $-x<2a+1$

$\therefore x>-2a-1$ … (ii)

따라서 $-2a-1=1$이므로

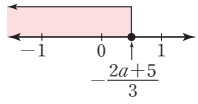
$-2a=2$ $\therefore a=-1$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 일차부등식 $\frac{x-2}{3}>\frac{1}{6}-\frac{3x-2}{2}$ 풀기	40 %
(ii) 일차부등식 $0.2(x-a)<0.3x+0.1$의 해를 a를 사용하여 나타내기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

20 $3x-5\geq 6x+2a$에서 $-3x\geq 2a+5$

$\therefore x\leq -\frac{2a+5}{3}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 자연수 x가 없으므로 오른쪽 그림에서



$-\frac{2a+5}{3}<1$, $2a+5>-3$

$2a>-8$ $\therefore a>-4$

21 전시회에 x명이 입장한다고 하면

$8000x>8000\times\left(1-\frac{10}{100}\right)\times 40$ $\therefore x>36$

따라서 37명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

22 역에서 식당까지의 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{3}+\frac{20}{60}+\frac{x}{4}\leq\frac{55}{60}$, $\frac{x}{3}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4}\leq\frac{11}{12}$

$4x+4+3x\leq 11$, $7x\leq 7$ $\therefore x\leq 1$

따라서 역에서 최대 1 km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다.

23 식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(400-x)$ g 섭취하게 된다. 이때 식품 A 1 g의 지방의 양은 $\frac{18}{100}$ g,

식품 B 1 g의 지방의 양은 $\frac{6}{100}$ g이므로

$\frac{18}{100}\times x+\frac{6}{100}\times(400-x)\leq 54$

$18x+6(400-x)\leq 5400$

$18x+2400-6x\leq 5400$

$12x\leq 3000$ $\therefore x\leq 250$

따라서 식품 A는 최대 250 g을 섭취할 수 있다.

24 $a-3>2(a-1)$에서 $a-3>2a-2$

$-a>1$ $\therefore a<-1$ … ㉠

$ax+1>-x-a$에서 $(a+1)x>-(a+1)$ … ㉡

이때 ㉠에서 $a+1<0$이므로

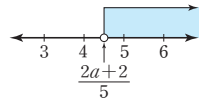
㉡의 양변을 $a+1$로 나누면

$\frac{(a+1)x}{a+1}<\frac{-(a+1)}{a+1}$ $\therefore x<-1$

25 $\frac{5x-2}{2}>a$에서 $5x-2>2a$

$5x>2a+2$ $\therefore x>\frac{2a+2}{5}$ … ㉠

㉠을 만족시키는 가장 작은 정수 x가 5이므로 오른쪽 그림에서



$4\leq\frac{2a+2}{5}<5$, $20\leq 2a+2<25$

$18\leq 2a<23$ $\therefore 9\leq a<\frac{23}{2}$

26 (사다리꼴 ABCD의 넓이) $=\frac{1}{2}\times(2+10)\times 8$

$=48(\text{cm}^2)$

$\overline{BP}=x$ cm라고 하면 $\overline{PC}=(8-x)$ cm이므로

$\triangle APD=$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$-\triangle ABP-\triangle DPC$

$=48-\frac{1}{2}\times x\times 2-\frac{1}{2}\times(8-x)\times 10$

$=48-x-40+5x$

$=4x+8(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle APD$의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{3}$ 이하이므로

$4x+8\leq\frac{1}{3}\times 48$, $4x\leq 8$ $\therefore x\leq 2$

따라서 선분 BP의 길이는 최대 2 cm까지 될 수 있다.

유형 1~3 P. 60~61

1 답 ③, ④

① $-8x+4y+3=0$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 답 ⑤

⑤ $\frac{x}{3}+\frac{y}{5}=2$

3 답 ③

$ax^2-3x+2y=4x^2+by-5$에서
$(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
$a-4=0$, $2-b\neq0$ $\therefore a=4$, $b\neq2$

4 답 ④

$x=2$, $y=-1$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 $(2, -1)$이 해인 것은 ④이다.

5 답 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.

6 답 3개

$4x+y=13$에 $x=1, 2, 3, 4, \cdots$를 차례로 대입하여 y의 값을 구하면

x	1	2	3	4	…
y	9	5	1	-3	…

그런데 x, y의 값이 자연수이므로 구하는 해는
$(1, 9)$, $(2, 5)$, $(3, 1)$의 3개이다.

7 답 (1) $500x+1000y=7000$
(2) $(2, 6)$, $(4, 5)$, $(6, 4)$, $(8, 3)$, $(10, 2)$, $(12, 1)$

(1) (연필의 전체 가격)+(볼펜의 전체 가격)=7000(원)이므로
$500x+1000y=7000$
(2) $500x+1000y=7000$, 즉 $x+2y=14$에 $y=1, 2, 3, \cdots$을 차례로 대입하여 x의 값도 자연수인 해를 구하면
$(12, 1)$, $(10, 2)$, $(8, 3)$, $(6, 4)$, $(4, 5)$, $(2, 6)$이다.

8 답 -2

$x=-1$, $y=3$을 $x+ay=-7$에 대입하면
$-1+3a=-7$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$

9 답 -3

$x=a$, $y=3a$를 $2x+y=-15$에 대입하면
$2a+3a=-15$, $5a=-15$ $\therefore a=-3$

10 답 12

$x=2$, $y=a$를 $x+2y=10$에 대입하면
$2+2a=10$, $2a=8$ $\therefore a=4$ … (i)
$x=b$, $y=1$을 $x+2y=10$에 대입하면
$b+2=10$ $\therefore b=8$ … (ii)
$\therefore a+b=4+8=12$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

11 답 7

$x=2$, $y=4$를 $3x-5y-a=0$에 대입하면
$6-20-a=0$ $\therefore a=-14$
따라서 $y=7$을 $3x-5y+14=0$에 대입하면
$3x-35+14=0$, $3x=21$ $\therefore x=7$

유형 4~5 P. 61~62

12 답 ④

(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 $\begin{cases}4x+3y=7800\\y=x-200\end{cases}$

13 답 ②

$x=-1$, $y=2$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 $x=-1$, $y=2$가 해인 것은 ②이다.

14 답 $\begin{cases}\boldsymbol{3x-y=5}\\\boldsymbol{2x-4=y}\end{cases}$

$x=1$, $y=-2$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 해가 $x=1$, $y=-2$인 두 방정식을 한 쌍의 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases}3x-y=5\\2x-4=y\end{cases}$

15 답 4

$x=1$, $y=4$를 $2x+ay=6$에 대입하면

$2+4a=6$, $4a=4$ $\therefore a=1$

$x=1$, $y=4$를 $bx-2y=-5$에 대입하면

$b-8=-5$ $\therefore b=3$

$\therefore a+b=1+3=4$

16 답 -7

$x=-6$, $y=b$를 $-2x+7y=5$에 대입하면

$12+7b=5$, $7b=-7$ $\therefore b=-1$

따라서 $x=-6$, $y=-1$을 $x+2y=a$에 대입하면

$-6-2=a$ $\therefore a=-8$

$\therefore a-b=-8-(-1)=-7$

17 답 6

$y=-4$를 $3x-2y=5$에 대입하면

$3x+8=5$, $3x=-3$ $\therefore x=-1$

따라서 $x=-1$, $y=-4$를 $ax-y=-2$에 대입하면

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

18 답 ④

연립방정식 $\begin{cases}-x+4y=-6\\bx-y=11\end{cases}$의 해가 $(a+3, a)$이므로

$x=a+3$, $y=a$를 $-x+4y=-6$에 대입하면

$-(a+3)+4a=-6$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

따라서 $x=2$, $y=-1$을 $bx-y=11$에 대입하면

$2b+1=11$, $2b=10$ $\therefore b=5$

$\therefore a+b=-1+5=4$

유형 6~17 P. 62~69

19 답 7

㉡을 ㉠에 대입하면

$2(y-1)+5y=12$, $7y=14$

$\therefore a=7$

20 답 (1) $\boldsymbol{x=-1, y=-1}$ (2) $\boldsymbol{x=-1, y=2}$

(1) $\begin{cases}7x-3y=-4 & \cdots ㉠\\3y=2x-1 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $7x-(2x-1)=-4$

$5x=-5$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $3y=-2-1$

$3y=-3$ $\therefore y=-1$

(2) $\begin{cases}x+4y=7 & \cdots ㉠\\2x+3y=4 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠에서 $x=-4y+7$ $\cdots ㉢$

㉢을 ㉡에 대입하면 $2(-4y+7)+3y=4$

$-5y=-10$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $x=-8+7=-1$

21 답 20

$\begin{cases}y=-x+6 & \cdots ㉠\\x+2y=10 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x+2(-x+6)=10$

$-x=-2$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=-2+6=4$

$\therefore x^2+y^2=2^2+4^2=20$

22 답 1

$\begin{cases}y=2x-1 & \cdots ㉠\\3x+2y=12 & \cdots ㉡\end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $3x+2(2x-1)=12$

$7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $y=4-1=3$

따라서 $x=2$, $y=3$을 $5x-3y-k=0$에 대입하면

$10-9-k=0$ $\therefore k=1$

23 답 ④

x를 없애려면 x의 계수의 절댓값을 같게 한 후 x의 계수의 부호가 같으므로 변끼리 빼면 된다.

즉, x를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠×4−㉡×3

24 답 ④

① $\begin{cases} x+y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $1+y=-3$ $\therefore y=-4$

② $\begin{cases} 5x+y=1 & \cdots ㉠ \\ 6x+2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $4x=4$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $5+y=1$ $\therefore y=-4$

③ $\begin{cases} x-2y=9 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-7y=28$ $\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $x+8=9$ $\therefore x=1$

④ $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots ㉠ \\ x-2y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $5y=-10$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x+4=7$ $\therefore x=3$

⑤ $\begin{cases} -x+y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3y+2x=-10 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $5y=-20$ $\therefore y=-4$

$y=-4$를 ㉠에 대입하면 $-x-4=-5$ $\therefore x=1$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

25 답 8

$\begin{cases} 5x-3y=-8 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡×3을 하면 $x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $-6+2y=6$

$2y=12$ $\therefore y=6$

따라서 $a=2$, $b=6$이므로

$a+b=2+6=8$

26 답 2

$\begin{cases} 5x+4y=10 & \cdots ㉠ \\ 7x+2y=-4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $-9x=18$ $\therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $-10+4y=10$

$4y=20$ $\therefore y=5$

따라서 $x=-2$, $y=5$를 $2x+ay=6$에 대입하면

$-4+5a=6$, $5a=10$ $\therefore a=2$

27 답 ②

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} -x-8y=5 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $-13y=13$ $\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $-x+8=5$ $\therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=-1$이므로

$a-b=3-(-1)=4$

28 답 10

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} 3x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ x+4y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×3을 하면 $-10y=20$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉡에 대입하면 $x-8=-3$ $\therefore x=5$

따라서 $x=5$, $y=-2$를 $x-2y+1=a$에 대입하면

$5+4+1=a$ $\therefore a=10$

29 답 ①

$(x+4):(1-y)=3:2$에서 $2(x+4)=3(1-y)$

$2x+8=3-3y$ $\therefore 2x+3y=-5$

$3(x+y)-4y=-2$에서 $3x+3y-4y=-2$

$\therefore 3x-y=-2$

즉, $\begin{cases} 2x+3y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡×3을 하면 $11x=-11$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $-3-y=-2$

$-y=1$ $\therefore y=-1$

30 답 (1) $x=1$, $y=1$ (2) $x=5$, $y=1$

(1) $\begin{cases} -0.3x+0.4y=0.1 & \cdots ㉠ \\ 0.03x+0.1y=0.13 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $-3x+4y=1$ $\cdots ㉢$

㉡×100을 하면 $3x+10y=13$ $\cdots ㉣$

㉢+㉣을 하면 $14y=14$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $3x+10=13$

$3x=3$ $\therefore x=1$

(2) $\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=\frac{13}{6} & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-y=\frac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×6을 하면 $3x-2y=13$ $\cdots ㉢$

㉡×3을 하면 $x-3y=2$ $\cdots ㉣$

㉢−㉣×3을 하면 $7y=7$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x-3=2$ $\therefore x=5$

31 답 ⑤

$\begin{cases} 0.4x-0.2y=0.2 & \cdots ㉠ \\ \frac{7}{6}x-\frac{2}{3}y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $4x-2y=2$ $\cdots ㉢$

㉡×6을 하면 $7x-4y=-6$ $\cdots ㉣$

㉢×2−㉣을 하면 $x=10$

$x=10$을 ㉢에 대입하면 $40-2y=2$

$-2y=-38$ $\therefore y=19$

32 답 15

$\begin{cases} 0.3(x+y)-0.1y=1.9 & \cdots ㉠ \\ \frac{2}{3}x+\frac{3}{5}y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×10을 하면 $3(x+y)-y=19$

$\therefore 3x+2y=19$ … ㉢

㉡×15를 하면 $10x+9y=75$ … ㉣

㉢×10−㉣×3을 하면 $-7y=-35$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉢에 대입하면 $3x+10=19$

$3x=9$ $\therefore x=3$

$\therefore xy=3\times5=15$

33 답 −3

$$\begin{cases}\frac{x}{5}+0.3y=0.5 & \cdots ㉠\\ 0.6x-\frac{y}{2}=-1.3 & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠×10을 하면 $2x+3y=5$ … ㉢

㉡×10을 하면 $6x-5y=-13$ … ㉣

㉢×3−㉣을 하면 $14y=28$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉢에 대입하면 $2x+6=5$

$2x=-1$ $\therefore x=-\frac{1}{2}$

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

$-1-2=k$ $\therefore k=-3$

34 답 5

$$\begin{cases}\frac{x}{6}-\frac{y-1}{3}=\frac{5}{2} & \cdots ㉠\\ (x+7):2=(-y-2):3 & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠×6을 하면 $x-2(y-1)=15$

$\therefore x-2y=13$ … ㉢

㉡에서 $3(x+7)=2(-y-2)$, $3x+21=-2y-4$

$\therefore 3x+2y=-25$ … ㉣

㉢+㉣을 하면 $4x=-12$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-3-2y=13$

$-2y=16$ $\therefore y=-8$ … (i)

따라서 $a=-3$, $b=-8$이므로

$a-b=-3-(-8)=5$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 풀기	70 %
(ii) $a-b$의 값 구하기	30 %

35 답 ④

$$\begin{cases}0.\dot{2}x-1.\dot{3}y=-0.0\dot{8}\\ 0.\dot{1}x+1.\dot{1}y=0.\dot{6}\end{cases}$$ 에서 $$\begin{cases}\frac{2}{9}x-\frac{4}{3}y=-\frac{4}{45} & \cdots ㉠\\ \frac{1}{9}x+\frac{10}{9}y=\frac{2}{3} & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠×45를 하면 $10x-60y=-4$ … ㉢

㉡×9를 하면 $x+10y=6$ … ㉣

㉢+㉣×6을 하면 $16x=32$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉣에 대입하면 $2+10y=6$

$10y=4$ $\therefore y=\frac{2}{5}$

36 답 3

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases}x-4y+11=-6x+10 & \cdots ㉠\\ -6x+10=-x+y+3 & \cdots ㉡\end{cases}$$ … (i)

㉠을 정리하면 $7x-4y=-1$ … ㉢

㉡을 정리하면 $-5x-y=-7$ … ㉣

㉢−㉣×4를 하면 $27x=27$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉣에 대입하면 $-5-y=-7$ $\therefore y=2$ … (ii)

따라서 $m=1$, $n=2$이므로

$m+n=1+2=3$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식 풀기	50 %
(iii) $m+n$의 값 구하기	30 %

37 답 −2

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases}x+2y+5=7 & \cdots ㉠\\ 2x+y-3=7 & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠을 정리하면 $x+2y=2$ … ㉢

㉡을 정리하면 $2x+y=10$ … ㉣

㉢×2−㉣을 하면 $3y=-6$ $\therefore y=-2$

$y=-2$를 ㉢에 대입하면 $x-4=2$ $\therefore x=6$

따라서 $x=6$, $y=-2$를 $2x-ay=8$에 대입하면

$12+2a=8$, $2a=-4$ $\therefore a=-2$

38 답 (1) $x=0$, $y=0$ (2) $x=-3$, $y=4$

(1) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases}\frac{x+y}{3}=\frac{x}{5} & \cdots ㉠\\ \frac{x+y}{4}=\frac{x}{5} & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠×15를 하면 $5(x+y)=3x$

$\therefore 2x+5y=0$ … ㉢

㉡×20을 하면 $5(x+y)=4x$

$\therefore x+5y=0$ … ㉣

㉢−㉣을 하면 $x=0$

$x=0$을 ㉢에 대입하면 $y=0$

(2) 주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases}\frac{y-2}{2}=-0.4x+0.2y-1 & \cdots ㉠\\ \frac{y-2}{2}=\frac{x+y+4}{5} & \cdots ㉡\end{cases}$$

㉠×10을 하면 $5(y-2)=-4x+2y-10$

$\therefore 4x+3y=0$ … ㉢

㉡×10을 하면 $5(y-2)=2(x+y+4)$

$\therefore 2x-3y=-18$ … ㉣

㉢+㉣을 하면 $6x=-18$ $\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉢에 대입하면 $-12+3y=0$

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

39 답 ②

$x=2$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a-b=4 \\ 2b+a=-3 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a-b=4 & \cdots ㉠ \\ a+2b=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2+$㉡을 하면 $5a=5$ $\therefore a=1$

$a=1$을 ㉠에 대입하면 $2-b=4$ $\therefore b=-2$

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

40 답 $a=3$, $b=6$

$x=2$, $y=b$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} 2a+b=12 \\ -8+3b=3a+1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2a+b=12 & \cdots ㉠ \\ a-b=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$ … (i)

㉠$+$㉡을 하면 $3a=9$ $\therefore a=3$

$a=3$을 ㉠에 대입하면 $6+b=12$ $\therefore b=6$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a, b에 대한 연립방정식으로 나타내기	50 %
(ii) a, b의 값 구하기	50 %

41 답 $x=11$, $y=-9$

$\begin{cases} x+2y=10 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+6=10$ $\therefore x=4$

즉, $a=4$, $b=3$이므로 연립방정식

$\begin{cases} ax+by=17 \\ bx+ay=-3 \end{cases}$에 대입하면 $\begin{cases} 4x+3y=17 & \cdots ㉢ \\ 3x+4y=-3 & \cdots ㉣ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡$\times 4$를 하면 $-7y=63$ $\therefore y=-9$

$y=-9$를 ㉣에 대입하면 $3x-36=-3$

$3x=33$ $\therefore x=11$

42 답 3

$x=-1$, $y=2$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 $-b=-1$ $\therefore b=1$

$b=1$을 ㉠에 대입하면 $a+2=4$ $\therefore a=2$

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

43 답 -1

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 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $1-y=6$ $\therefore y=-5$

따라서 $x=1$, $y=-5$를 $ax-3y=14$에 대입하면

$a+15=14$ $\therefore a=-1$

44 답 ③

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} 3x+y=14 & \cdots ㉠ \\ y=4x & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉡을 ㉠에 대입하면 $3x+4x=14$

$7x=14$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=8$

따라서 $x=2$, $y=8$을 $2x+ay=8$에 대입하면

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

45 답 -3

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=-1 & \cdots ㉠ \\ x+5y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해와 같다.

㉠$-$㉡$\times 2$를 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

$-2a+3=9$, $-2a=6$ $\therefore a=-3$

46 답 $\frac{5}{2}$

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.

㉠$\times 6$을 하면 $3x-y=-9$ … ㉢

㉡$\times 10$을 하면 $3x-2y=-6$ … ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $y=-3$

$y=-3$을 ㉢에 대입하면 $3x+3=-9$

$3x=-12$ $\therefore x=-4$

따라서 $x=-4$, $y=-3$을 $2(y-ax)=5-3y$에 대입하면

$2(-3+4a)=5+9$, $8a=20$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

47 답 ⑤

y의 값이 x의 값의 3배이므로 $y=3x$

$\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ y=3x & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x-3x=-4$

$-2x=-4$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=6$

따라서 $x=2$, $y=6$을 $2x-3y=-11+a$에 대입하면

$4-18=-11+a$ $\therefore a=-3$

48 답 -2

x와 y의 값의 합이 2이므로 $x+y=2$ … (i)

$\begin{cases} 5x-4y=19 & \cdots ㉠ \\ x+y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$+$㉡$\times 4$를 하면 $9x=27$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $3+y=2$ $\therefore y=-1$ … (ii)

따라서 $x=3$, $y=-1$을 $ax+5y=-11$에 대입하면

$3a-5=-11$, $3a=-6$ $\therefore a=-2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	20 %
(ii) 연립방정식 해 구하기	50 %
(iii) a의 값 구하기	30 %

49 답 8

y의 값이 x의 값보다 3만큼 작으므로 $y=x-3$

$\begin{cases} 0.2x+0.7y=2.4 & \cdots ㉠ \\ y=x-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$을 하면 $2x+7y=24$ … ㉢

㉡을 ㉢에 대입하면 $2x+7(x-3)=24$

$9x=45$ $\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면 $y=5-3=2$

따라서 $x=5$, $y=2$를 $\frac{2}{5}x+y=\frac{a}{2}$에 대입하면

$2+2=\frac{a}{2}$ $\therefore a=8$

50 답 2

x와 y의 값의 비가 2 : 3이므로

$x : y=2 : 3$ $\therefore 3x=2y$

$\begin{cases} x+2y=16 & \cdots ㉠ \\ 3x=2y & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x+3x=16$

$4x=16$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉡에 대입하면 $12=2y$ $\therefore y=6$

따라서 $x=4$, $y=6$을 $2x-y=a$에 대입하면

$8-6=a$ $\therefore a=2$

51 답 1

$\begin{cases} y=9-x & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=-7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-3(9-x)=-7$

$5x=20$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $y=9-4=5$

$x=4$, $y=5$를 $ax+y=-3$에 대입하면

$4a+5=-3$, $4a=-8$ $\therefore a=-2$

$x=4$, $y=5$를 $2x-y=b$에 대입하면

$8-5=b$ $\therefore b=3$

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

52 답 -2

네 일차방정식이 한 쌍의 공통인 해를 가지므로

$\begin{cases} x+3y=5 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$의 해는 네 일차방정식을 모두 만족시킨다. … (i)

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $7y=21$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+9=5$ $\therefore x=-4$ … (ii)

$x=-4$, $y=3$을 $ax-3y=7$에 대입하면

$-4a-9=7$, $-4a=16$ $\therefore a=-4$

$x=-4$, $y=3$을 $-2x+by=2$에 대입하면

$8+3b=2$, $3b=-6$ $\therefore b=-2$ … (iii)

$\therefore a-b=-4-(-2)=-2$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 네 일차방정식의 해가 서로 같음을 이용하여 연립방정식 세우기	20 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) a, b의 값 구하기	30 %
(iv) $a-b$의 값 구하기	10 %

53 답 $a=2$, $b=-\frac{5}{2}$

$\begin{cases} \frac{x-2}{5}-\frac{y+1}{2}=-1 & \cdots ㉠ \\ 0.05x+0.3y=0.4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 10$을 하면 $2(x-2)-5(y+1)=-10$

$\therefore 2x-5y=-1$ … ㉢

㉡$\times 100$을 하면 $5x+30y=40$

$\therefore x+6y=8$ … ㉣

㉢$-$㉣$\times 2$를 하면 $-17y=-17$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉣에 대입하면 $x+6=8$ $\therefore x=2$

$x=2$, $y=1$을 $ax-y=3$에 대입하면

$2a-1=3$, $2a=4$ $\therefore a=2$

$x=2$, $y=1$을 $x+2by=-3$에 대입하면

$2+2b=-3$, $2b=-5$ $\therefore b=-\frac{5}{2}$

54 답 10

$\begin{cases} x-2y=-5 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡$\times 2$를 하면 $-5x=5$ $\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $-3-y=-5$ $\therefore y=2$

$x=-1$, $y=2$를 $ax-by=1$에 대입하면

$-a-2b=1$ … ㉢

$x=-1$, $y=2$를 $-ax+2by=5$에 대입하면

$a+4b=5$ … ㉣

㉢$+$㉣을 하면 $2b=6$ $\therefore b=3$

$b=3$을 ㉣에 대입하면 $a+12=5$ $\therefore a=-7$

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

55 답 2

연립방정식 $\begin{cases} ax+by=4 \\ bx-ay=3 \end{cases}$에서 a와 b를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$의 해가 $x=2$, $y=1$이므로 이를 각 일차방정식에 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 $4-b=3$ $\therefore b=1$

$\therefore ab=2\times1=2$

56 답 ④

$2x-y=-3$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

$8-2=a$ $\therefore a=6$

57 답 $x=-1$, $y=-1$

$x=3$, $y=2$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 $x+3=2$ $\therefore x=-1$

58 답 ④

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.

59 답 -3

$\begin{cases} x-4y=-3 & \cdots ㉠ \\ 2x+(a-5)y=-6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $2x-8y=-6$ $\cdots ㉢$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$a-5=-8$ $\therefore a=-3$

60 답 6

$\begin{cases} ax+y=2 & \cdots ㉠ \\ 3x-4y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×(−4)를 하면 $-4ax-4y=-8$ $\cdots ㉢$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로

$3=-4a$, $b=-8$ $\therefore a=-\frac{3}{4}$, $b=-8$

$\therefore ab=-\frac{3}{4}\times(-8)=6$

61 답 ③

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.

62 답 $-\frac{9}{4}$

$\begin{cases} ax+3y=4 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=1 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×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

$4a=-9$ $\therefore a=-\frac{9}{4}$

63 답 $a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$

$\begin{cases} ax-4y=1 & \cdots ㉠ \\ -3x+2y=b & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×(−2)를 하면 $6x-4y=-2b$ $\cdots ㉢$

이때 해가 없으려면 ㉠과 ㉢의 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로

$a=6$, $1\neq-2b$ $\therefore a=6$, $b\neq-\frac{1}{2}$

유형 18~28 P. 69~76

64 답 ②

큰 수를 x, 작은 수를 y라고 하면

$\begin{cases} x+y=84 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=48 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $3x=132$ $\therefore x=44$

$x=44$를 ㉠에 대입하면 $44+y=84$ $\therefore y=40$

따라서 두 수의 차는 $44-40=4$

65 답 67

처음 수의 십의 자리의 숫자가 a, 일의 자리의 숫자가 b이므로

$\begin{cases} a+b=13 \\ 10b+a=(10a+b)+9 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} a+b=13 & \cdots ㉠ \\ a-b=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$ … (i)

㉠+㉡을 하면 $2a=12$ $\therefore a=6$

$a=6$을 ㉠에 대입하면

$6+b=13$ $\therefore b=7$ … (ii)

따라서 처음 수는 67이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 처음 수 구하기	20 %

66 답 83

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면

$\begin{cases} x=2y+2 \\ 10y+x=(10x+y)-45 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-2y=2 & \cdots ㉠ \\ x-y=5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-y=-3$ $\therefore y=3$

$y=3$을 ㉡에 대입하면 $x-3=5$ $\therefore x=8$

따라서 처음 수는 83이다.

67 답 13명

입장한 어른의 수를 x명, 어린이의 수를 y명이라고 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 $-x=-2$ $\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면 $2+y=15$ $\therefore y=13$

따라서 입장한 어린이의 수는 13명이다.

68 답 우유: 4개, 요구르트: 5개

우유를 x개, 요구르트를 y개 샀다고 하면

$\begin{cases} x+y=9 \\ 500x+300y+200=3700 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=9 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=35 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-2x=-8$ $\therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면 $4+y=9$ $\therefore y=5$

따라서 우유를 4개, 요구르트를 5개 샀다.

69 답 ⑤

연필 한 자루의 가격을 x원, 색연필 한 자루의 가격을 y원이라고 하면

$\begin{cases} 4x+3y=5700 & \cdots ㉠ \\ 3x+5y=6200 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡×4를 하면 $-11y=-7700$ $\therefore y=700$

$y=700$을 ㉠에 대입하면 $4x+2100=5700$

$4x=3600$ $\therefore x=900$

따라서 연필 한 자루의 가격은 900원이다.

70 답 형: 18세, 동생: 14세

현재 형의 나이를 x세, 동생의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=32 & \cdots ㉠ \\ x=y+4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(y+4)+y=32$

$2y=28$ $\therefore y=14$

$y=14$를 ㉡에 대입하면 $x=14+4=18$

따라서 현재 형의 나이는 18세, 동생의 나이는 14세이다.

71 답 38세

현재 아버지의 나이를 x세, 딸의 나이를 y세라고 하면

$\begin{cases} x+y=50 \\ x+10=2(y+10)+4 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=50 & \cdots ㉠ \\ x-2y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $3y=36$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=50$ $\therefore x=38$

따라서 현재 아버지의 나이는 38세이다.

72 답 이모: 41세, 세희: 9세

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)이다.

73 답 28세

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)

74 답 긴 끈: 21 cm, 짧은 끈: 13 cm

긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x+y=34 & \cdots ㉠ \\ x=2y-5 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $(2y-5)+y=34$

$3y=39$ $\therefore y=13$

$y=13$을 ㉡에 대입하면 $x=26-5=21$

따라서 긴 끈의 길이는 21 cm, 짧은 끈의 길이는 13 cm이다.

75 답 35 cm^2

가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$\begin{cases} x=y+2 \\ 2(x+y)=24 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+2 & \cdots ㉠ \\ x+y=12 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $(y+2)+y=12$

$2y=10$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x=5+2=7$
따라서 직사각형의 넓이는 $7\times5=35(\text{cm}^2)$

76 답 **4 cm**
윗변의 길이를 $x$cm, 아랫변의 길이를 $y$cm라고 하면
$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times6=36 \end{cases}$, 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.

77 답 **20 cm**
타일 한 장의 긴 변의 길이를 $x$cm, 짧은 변의 길이를 $y$cm라고 하면
$\begin{cases} 2x=3y \\ 4x+5y=44 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 2x-3y=0 & \cdots ㉠ \\ 4x+5y=44 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times2-$㉡을 하면 $-11y=-44$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $2x-12=0$
$2x=12$ $\therefore x=6$
따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는
$2\times(6+4)=20(\text{cm})$

78 답 **15개**
지민이가 맞힌 문제 수를 x개, 틀린 문제 수를 y개라고 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 지민이가 맞힌 문제 수는 15개이다.

79 답 **④**
현아가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라고 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 현아가 이긴 횟수는 14회이다.

80 답 **17회**
지수가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라고 하면
재희가 이긴 횟수는 y회, 진 횟수는 x회이므로
$\begin{cases} 3x-2y=29 \\ 3y-2x=-1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-2y=29 & \cdots ㉠ \\ -2x+3y=-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times2+$㉡$\times3$을 하면 $5y=55$ $\therefore y=11$
$y=11$을 ㉡에 대입하면 $-2x+33=-1$
$-2x=-34$ $\therefore x=17$
따라서 지수가 이긴 횟수는 17회이다.

81 답 **90대**
오토바이의 수를 x대, 자동차의 수를 y대라고 하면
$\begin{cases} x+y=100 \\ 2x+4y=380 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ x+2y=190 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡을 하면 $-y=-90$ $\therefore y=90$
$y=90$을 ㉠에 대입하면 $x+90=100$ $\therefore x=10$
따라서 자동차의 수는 90대이다.

82 답 **구미호: 9마리, 붕조: 7마리**
구미호의 수를 x마리, 붕조의 수를 y마리라고 하면
$\begin{cases} x+9y=72 & \cdots ㉠ \\ 9x+y=88 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times9-$㉡을 하면 $80y=560$ $\therefore y=7$
$y=7$을 ㉠에 대입하면 $x+63=72$ $\therefore x=9$
따라서 구미호는 9마리, 붕조는 7마리이다.

83 답 **남학생: 18명, 여학생: 12명**
남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면
$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{75x+85y}{30}=79 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ 15x+17y=474 & \cdots ㉡ \end{cases}$ … (i)
㉠$\times15-$㉡을 하면 $-2y=-24$ $\therefore y=12$
$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x+12=30$ $\therefore x=18$ … (ii)
따라서 남학생 수는 18명, 여학생 수는 12명이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 남학생 수와 여학생 수 구하기	20 %

84 답 **16명**
남자 회원을 x명, 여자 회원을 y명이라고 하면
$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=12 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=40 & \cdots ㉠ \\ 4x+3y=144 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times3-$㉡을 하면 $-x=-24$ $\therefore x=24$
$x=24$를 ㉠에 대입하면 $24+y=40$ $\therefore y=16$
따라서 여자 회원 수는 16명이다.

85 답 **16명**
B 지점에서 탄 승객 수를 x명, 내린 승객 수를 y명이라고 하면
$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(40-y)=47600 \end{cases}$
즉, $\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=-2 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times2-$㉡을 하면 $-x=-6$ $\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6-y=-4$ $\therefore y=10$
따라서 B 지점에서 탄 승객 수와 내린 승객 수의 합은
$6+10=16$(명)

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객 수를 x명, 내린 승객 수를 y명이라고 하면

$\begin{cases} 40+x-y=36 \\ 800y+600x+1200(36-x)=47600 \end{cases}$

즉, $\begin{cases} x-y=-4 & \cdots ㉠ \\ -3x+4y=22 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3+㉡을 하면 $y=10$

$y=10$을 ㉠에 대입하면 $x-10=-4$ $\therefore x=6$

86 답 **9000원**

종수와 은혜가 받은 용돈을 각각 $5x$원, $3x$원(x는 자연수)이라 하고, 사용한 용돈을 각각 $3y$원, y원(y는 자연수)이라고 하면

$\begin{cases} 5x-3y=3000 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=5000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×3을 하면 $-4x=-12000$ $\therefore x=3000$

$x=3000$을 ㉡에 대입하면

$9000-y=5000$ $\therefore y=4000$

따라서 지난주에 은혜가 받은 용돈은

$3x=3\times3000=9000$(원)

다른 풀이

두 사람이 지난주에 받은 용돈의 총합을 x원, 사용한 용돈의 총합을 y원이라고 하면

$\begin{cases} \frac{5}{8}x-\frac{3}{4}y=3000 \\ \frac{3}{8}x-\frac{1}{4}y=5000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x-6y=24000 & \cdots ㉠ \\ 3x-2y=40000 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×3을 하면 $-4x=-96000$ $\therefore x=24000$

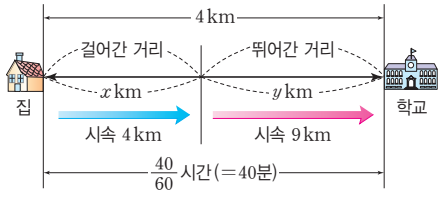
$x=24000$을 ㉡에 대입하면 $72000-2y=40000$

$-2y=-32000$ $\therefore y=16000$

따라서 지난주에 은혜가 받은 용돈은

$\frac{3}{8}x=\frac{3}{8}\times24000=9000$(원)

87 답 ④



(걸어간 거리)+(뛰어간 거리)=4(km)이므로

$x+y=4$

오전 7시 20분부터 오전 8시까지 총 40분, 즉 $\frac{40}{60}$시간이 걸렸으므로 $\frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60}$

따라서 연립방정식을 세우면 $\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{9}=\frac{40}{60} \end{cases}$

88 답 **10 km**

올라간 거리를 $x$km, 내려온 거리를 $y$km라고 하면

$\begin{cases} x+y=19 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=5 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=19 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=75 & \cdots ㉡ \end{cases}$ … (i)

㉠×3−㉡을 하면 $-2x=-18$ $\therefore x=9$

$x=9$를 ㉠에 대입하면

$9+y=19$ $\therefore y=10$ … (ii)

따라서 내려온 거리는 10 km이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 내려온 거리 구하기	20 %

89 답 ③

$\begin{cases} 3a+2b=420 & \cdots ㉠ \\ a=b+40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3(b+40)+2b=420$

$5b=300$ $\therefore b=60$

$b=60$을 ㉡에 대입하면 $a=60+40=100$

$\therefore a+b=100+60=160$

90 답 **9분 후**

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 $4y=y+27$, $3y=27$ $\therefore y=9$

$y=9$를 ㉡에 대입하면 $x=36$

따라서 두 사람이 만나는 것은 지호가 출발한 지 9분 후이다.

91 답 ③

태리의 속력을 분속 xm, 지수의 속력을 분속 ym라고 하면 호수의 둘레의 길이는 2 km, 즉 2000 m이므로

$\begin{cases} 20x+20y=2000 \\ 50x-50y=2000 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=100 & \cdots ㉠ \\ x-y=40 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=140$ $\therefore x=70$

$x=70$을 ㉠에 대입하면 $70+y=100$ $\therefore y=30$

따라서 태리의 속력은 분속 70 m, 지수의 속력은 분속 30 m이다.

92 답 **160 m**

정아와 세원이가 만날 때까지 정아가 걸은 거리를 xm, 세원이가 걸은 거리를 ym라고 하면

$\begin{cases} x+y=800 \\ \frac{x}{60}=\frac{y}{40} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=800 & \cdots ㉠ \\ 2x-3y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $5y=1600$ $\therefore y=320$

$y=320$을 ㉠에 대입하면 $x+320=800$ $\therefore x=480$
따라서 정아는 세원이보다 $480-320=160$(m)를 더 걸었다.

93 답 **시속 15 km**
정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

	강을 거슬러 올라갈 때	강을 따라 내려올 때
속력	시속 $(x-y)$ km	시속 $(x+y)$ km
시간	2시간	1시간
거리	20 km	20 km

올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로
$\begin{cases}(x-y)\times2=20\\(x+y)\times1=20\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x-y=10 & \cdots ㉠\\x+y=20 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠+㉡을 하면 $2x=30$ $\therefore x=15$
$x=15$를 ㉡에 대입하면 $15+y=20$ $\therefore y=5$
따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다.

94 답 **120 m**
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 통과할 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 $-10y=-400$ $\therefore y=40$
$y=40$을 ㉡에 대입하면 $x-520=-400$ $\therefore x=120$
따라서 기차의 길이는 120 m이다.

95 답 **남학생: 392명, 여학생: 630명**
작년의 남학생 수를 x명, 여학생 수를 y명이라고 하면
$\begin{cases}x+y=1000\\-\frac{2}{100}x+\frac{5}{100}y=22\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x+y=1000 & \cdots ㉠\\-2x+5y=2200 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times2$+㉡을 하면 $7y=4200$ $\therefore y=600$
$y=600$을 ㉠에 대입하면 $x+600=1000$ $\therefore x=400$
따라서 올해의 남학생 수는 $400-\frac{2}{100}\times400=392$(명),
여학생 수는 $600+\frac{5}{100}\times600=630$(명)

96 답 **280명**
작년의 여자 지원자 수를 x명, 남자 지원자 수를 y명이라고 하면
$\begin{cases}x+y=500\\\frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=20\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x+y=500 & \cdots ㉠\\3x-2y=400 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times2$+㉡을 하면 $5x=1400$ $\therefore x=280$
$x=280$을 ㉠에 대입하면 $280+y=500$ $\therefore y=220$
따라서 작년의 여자 지원자 수는 280명이다.

97 답 **18400원**
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 $\begin{cases}x+y=28000 & \cdots ㉠\\3x+4y=96000 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times3$−㉡을 하면 $-y=-12000$ $\therefore y=12000$
$y=12000$을 ㉠에 대입하면
$x+12000=28000$ $\therefore x=16000$
따라서 A 상품의 판매 가격은
$\left(1+\frac{15}{100}\right)\times16000=18400$(원)

98 답 **18일**
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 $\begin{cases}3x+12y=1 & \cdots ㉠\\6x+6y=1 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠−㉡$\times2$를 하면 $-9x=-1$ $\therefore x=\frac{1}{9}$
$x=\frac{1}{9}$을 ㉠에 대입하면 $\frac{1}{3}+12y=1$
$12y=\frac{2}{3}$ $\therefore y=\frac{1}{18}$
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)$=18$(일)이다.

99 답 **6일**
전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라고 하면
$\begin{cases}3x+9y=1 & \cdots ㉠\\4x+6y=1 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times4$−㉡$\times3$을 하면 $18y=1$ $\therefore y=\frac{1}{18}$
$y=\frac{1}{18}$을 ㉠에 대입하면 $3x+\frac{1}{2}=1$
$3x=\frac{1}{2}$ $\therefore x=\frac{1}{6}$
따라서 A가 혼자 하여 일을 마치려면 6일이 걸린다.

100 답 **⑤**
물탱크에 물이 가득 찼을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y라고 하면
$\begin{cases}2x+5y=1 & \cdots ㉠\\4x+4y=1 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times2$−㉡을 하면 $6y=1$ $\therefore y=\frac{1}{6}$
$y=\frac{1}{6}$을 ㉠에 대입하면 $2x+\frac{5}{6}=1$
$2x=\frac{1}{6}$ $\therefore x=\frac{1}{12}$
따라서 B 호스로만 물을 모두 빼는 데는 6시간이 걸린다.

101 답 ⑤

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 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots ㉠ \\ 2x+3y=1125 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-y=-125$ $\therefore y=125$

$y=125$를 ㉠에 대입하면 $x+125=500$ $\therefore x=375$

따라서 8 %의 설탕물은 375 g을 섞어야 한다.

102 답 **114 g**

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 $-4y=-456$ $\therefore y=114$

$y=114$를 ㉠에 대입하면 $x+114=144$ $\therefore x=30$

따라서 10 %의 소금물의 양은 114 g이다.

103 답 **100 g**

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 $\begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ 2x+25y=3100 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-23y=-2300$ $\therefore y=100$

$y=100$을 ㉠에 대입하면 $x+100=400$ $\therefore x=300$

따라서 더 넣은 소금의 양은 100 g이다.

104 답 **100 g**

섭취한 A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} x+y=160 \\ \frac{250}{100}x+\frac{150}{100}y=300 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=160 & \cdots ㉠ \\ 5x+3y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡을 하면 $-2x=-120$ $\therefore x=60$

$x=60$을 ㉠에 대입하면 $60+y=160$ $\therefore y=100$

따라서 섭취한 B 식품의 양은 100 g이다.

105 답 **50 g**

먹어야 하는 A 식품의 양을 x g, B 식품의 양을 y g이라고 하면

$\begin{cases} \frac{20}{100}x+\frac{20}{100}y=40 \\ \frac{30}{100}x+\frac{10}{100}y=30 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=300 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $-2x=-100$ $\therefore x=50$

$x=50$을 ㉠에 대입하면 $50+y=200$ $\therefore y=150$

따라서 A 식품은 50 g을 먹어야 한다.

106 답 ②

필요한 A 합금의 양을 x g, B 합금의 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 $2y=560$ $\therefore y=280$

$y=280$을 ㉡에 대입하면 $2x+280=560$

$2x=280$ $\therefore x=140$

따라서 필요한 A 합금의 양은 140 g, B 합금의 양은 280 g이다.

107 답 **12**

$\begin{cases} ax+5y=9 & \cdots ㉠ \\ -ax+by=4 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $(5+b)y=13$ $\therefore y=\frac{13}{5+b}$

이때 b, y가 자연수이므로 $5+b=13$ $\therefore b=8$, $y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $ax+5=9$, $ax=4$ $\therefore x=\frac{4}{a}$

이때 a, x가 자연수이고, $a>2$이므로 $a=4$, $x=1$

$\therefore a+b=4+8=12$

108 답 $\frac{1}{2}$

$5^m=5^{3n}\times 5$에서 $5^m=5^{3n+1}$이므로 $m=3n+1$

$\therefore x=3y+1$ $\cdots ㉠$

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} \frac{x}{4}-\frac{y}{2}+a=1 \\ \frac{x}{6}+\frac{2y-1}{3}=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x-2y=4-4a & \cdots ㉡ \\ x+4y=8 & \cdots ㉢ \end{cases}$

이때 ㉠을 ㉢에 대입하면 $(3y+1)+4y=8$

$7y=7$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x=3+1=4$

따라서 $x=4$, $y=1$을 ㉡에 대입하면

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

단원 마무리 P. 77~79

1 ③	**2** 3개	**3** −7	**4** ④	
5 $m=1$, $n=-8$	**6** ④	**7** −5		
8 $x=3$, $y=-1$	**9** $x=5$, $y=-5$		**10** 14	
11 3 cm	**12** 18마리	**13** 7	**14** −1	**15** 4
16 ⑤	**17** 693	**18** 4자루	**19** 16번	**20** 5 km
21 −9	**22** 67만 원		**23** 2분	

1 ① x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
② xy는 x, y에 대한 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
④ $4x+7=0$이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
⑤ $x^2-3x+y+5=0$이므로 x의 차수가 2이다.
즉, 일차방정식이 아니다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③이다.
참고 ② xy에서 x에 대한 차수는 1, y에 대한 차수는 1이지만 x, y에 대한 차수는 2이다.

2 $x+5y=16$에 $y=1, 2, 3, \cdots$를 차례로 대입하여 x의 값도 자연수인 해를 구하면 $(11, 1), (6, 2), (1, 3)$의 3개이다.

3 $x=k$, $y=k+1$을 $4x+y=-34$에 대입하면
$4k+(k+1)=-34$, $5k=-35$ $\therefore k=-7$

4 $x=3$, $y=5$를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
① $\begin{cases}3+5=8\\3-5\neq2\end{cases}$
② $\begin{cases}3-2\times5\neq7\\5\times3-5=10\end{cases}$
③ $\begin{cases}3\times3-5\neq5\\3-4\times5\neq-11\end{cases}$
④ $\begin{cases}2\times3+5=11\\3+3\times5=18\end{cases}$
⑤ $\begin{cases}-3\times3+2\times5\neq-1\\2\times3-3\times5=-9\end{cases}$
따라서 $x=3$, $y=5$가 해인 것은 ④이다.

5 $x=2$, $y=n$을 $5x+y=2$에 대입하면
$10+n=2$ $\therefore n=-8$
따라서 $x=2$, $y=-8$을 $3x-my=14$에 대입하면
$6+8m=14$, $8m=8$ $\therefore m=1$

6 $\begin{cases}y=2x-1 & \cdots ㉠\\3x+y=9 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠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 $2+2\times3\neq7$
② $2\times2+3\neq16$
③ $3\times2-3\neq8$
④ $-2+2\times3=4$
⑤ $4\times2-3\times3\neq-5$
따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 일차방정식은 ④이다.

7 $x=3$, $y=8$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 $-7a=21$ $\therefore a=-3$ $\cdots$ (i)
$a=-3$을 ㉠에 대입하면 $-9+8b=7$
$8b=16$ $\therefore b=2$ $\cdots$ (ii)
$\therefore a-b=-3-2=-5$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	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 주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로
연립방정식 $\begin{cases}x+2y=7 & \cdots ㉠\\3x-2y=13 & \cdots ㉡\end{cases}$의 해와 같다.
㉠+㉡을 하면 $4x=20$ $\therefore x=5$
$x=5$를 ㉠에 대입하면 $5+2y=7$
$2y=2$ $\therefore y=1$
따라서 $x=5$, $y=1$을 $3x-y=k$에 대입하면
$15-1=k$ $\therefore k=14$

11 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 $-y=-3$ $\therefore y=3$
$y=3$을 ㉠에 대입하면 $x+3=13$ $\therefore x=10$
따라서 처음 직사각형의 세로의 길이는 3cm이다.

12 닭의 수를 x마리, 돼지의 수를 y마리라고 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 $-y=-18$ $\therefore y=18$

$y=18$을 ㉠에 대입하면 $x+18=30$ $\therefore x=12$
따라서 농장에서 기르는 돼지는 18마리이다.

13 $x=-5$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면
$\begin{cases}-5a+b=-5\\-5b-a=-27\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}-5a+b=-5 & \cdots ㉠\\-a-5b=-27 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times5+$㉡을 하면 $-26a=-52$ $\therefore a=2$
$a=2$를 ㉠에 대입하면 $-10+b=-5$ $\therefore b=5$
$\therefore a+b=2+5=7$

14 $x:y=2:1$이므로 $x=2y$ $\cdots ㉠$
㉠을 $x-3y=k$에 대입하면
$2y-3y=k$ $\therefore y=-k$ $\cdots ㉡$
㉠을 $3x-2y=3-k$에 대입하면
$6y-2y=3-k$, $4y=3-k$
$\therefore y=\frac{3-k}{4}$ $\cdots ㉢$
㉡, ㉢에서 $-k=\frac{3-k}{4}$, $-4k=3-k$
$-3k=3$ $\therefore k=-1$

15 $\begin{cases}5x+y=-3 & \cdots ㉠\\-x+3y=7 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times3-$㉡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
$-2-2b=4$, $-2b=6$ $\therefore b=-3$
$\therefore a-b=1-(-3)=4$

16 $\begin{cases}2x+ay=3 & \cdots ㉠\\4x-8y=b & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times2$를 하면 $4x+2ay=6$ $\cdots ㉢$
(i) 해가 무수히 많으려면 ㉡과 ㉢이 일치해야 하므로
$-8=2a$, $b=6$ $\therefore a=-4$, $b=6$
(ii) 해가 없으려면 ㉡과 ㉢에서 x, y의 계수는 각각 같고, 상수항은 달라야 하므로
$-8=2a$, $b\neq6$ $\therefore a=-4$, $b\neq6$
(i), (ii) 이외의 경우에는 한 쌍의 해가 존재하므로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

17 비밀번호의 백의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라고 하면
$\begin{cases}x+y=9\\100y+90+x=(100x+90+y)-297\end{cases}$
즉, $\begin{cases}x+y=9 & \cdots ㉠\\x-y=3 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$+$㉡을 하면 $2x=12$ $\therefore x=6$
$x=6$을 ㉠에 대입하면 $6+y=9$ $\therefore y=3$
따라서 사물함의 비밀번호는 693이다.

18 색연필의 구매 금액이 2400원이고, 그 단가가 800원이므로 구입한 색연필의 수는 3자루이다.
이때 구입한 볼펜의 수를 x자루, 형광펜의 수를 y자루라고 하면 모두 13자루를 구입했으므로
$x+3+2+y=13$ $\therefore x+y=8$ $\cdots ㉠$
합계 금액이 10000원이므로
$500x+2400+2000+900y=10000$
$500x+900y=5600$ $\therefore 5x+9y=56$ $\cdots ㉡$
㉠$\times5-$㉡을 하면 $-4y=-16$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=8$ $\therefore x=4$
따라서 구입한 볼펜의 수는 4자루이다.

19 A가 이긴 횟수를 x회, 진 횟수를 y회라고 하면
B가 이긴 횟수는 y회, 진 횟수는 x회이므로
$\begin{cases}4x-3y=15\\4y-3x=1\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}4x-3y=15 & \cdots ㉠\\-3x+4y=1 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times3+$㉡$\times4$를 하면 $7y=49$ $\therefore y=7$
$y=7$을 ㉡에 대입하면 $-3x+28=1$
$-3x=-27$ $\therefore x=9$
따라서 A가 이긴 횟수는 9번, 진 횟수는 7번이므로 두 사람은 가위바위보를 모두 $9+7=16$(번) 하였다.

20 자전거를 타고 간 거리를 $x$km, 걸어간 거리를 $y$km라고 하면
$\begin{cases}x+y=9\\\frac{x}{15}+\frac{y}{4}=1\frac{20}{60}\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}x+y=9 & \cdots ㉠\\4x+15y=80 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times4-$㉡을 하면 $-11y=-44$ $\therefore y=4$
$y=4$를 ㉠에 대입하면 $x+4=9$ $\therefore x=5$
따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

21 $x=10$, $y=15$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
$-2c-3=15$, $-2c=18$ $\therefore c=-9$
$\therefore a+b+c=-1+1-9=-9$

22 제품 ㈎를 x개, 제품 ㈏를 y개 만들었다고 하면
$\begin{cases}4x+6y=62\\3x+5y=50\end{cases}$, 즉 $\begin{cases}2x+3y=31 & \cdots ㉠\\3x+5y=50 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$\times3-$㉡$\times2$를 하면 $-y=-7$ $\therefore y=7$
$y=7$을 ㉠에 대입하면 $2x+21=31$
$2x=10$ $\therefore x=5$
따라서 제품 ㈎를 5개, 제품 ㈏를 7개 만들었으므로 전체 이익은 $5\times5+7\times6=67$(만 원)

23 A 기계 1대, B 기계 1대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 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.

유형 1~2 P. 82

1 답 ⑤

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 $y=700x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

⑤ $x=2$일 때, y의 값이 1, 3, 5, …로 2개 이상이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

따라서 y가 x의 함수가 아닌 것은 ⑤이다.

2 답 ④

ㄱ.

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.

ㄴ.

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.

ㄷ.

x	1	2	3	4	…
y	3	4	1, 5	2, 6	…

$x=3$일 때, y의 값이 1, 5의 2개이므로 x의 값 하나에 y의 값이 오직 하나씩 대응하지 않는다.
즉, y는 x의 함수가 아니다.

ㄹ. $y=10x$ ⇨ 정비례 관계이므로 y는 x의 함수이다.

ㅁ. $y=45+x$ ⇨ $y=$(x에 대한 일차식) 꼴이므로 y는 x의 함수이다.

따라서 y가 x의 함수인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

3 답 ②

$f(-6)=\frac{3}{-6}=-\frac{1}{2}$, $f(12)=\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

$\therefore f(-6)-f(12)=-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=-\frac{3}{4}$

4 답 3

13 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6개이므로
$f(13)=6$
6 이하의 소수는 2, 3, 5의 3개이므로
$f(6)=3$
$\therefore f(13)-f(6)=6-3=3$

5 답 2

$f(-2)=-2a=1$ $\quad\therefore a=-\frac{1}{2}$ … (i)

즉, $f(x)=-\frac{1}{2}x$이므로

$f(1)=-\frac{1}{2}\times 1=-\frac{1}{2}$

$f(-5)=-\frac{1}{2}\times(-5)=\frac{5}{2}$ … (ii)

$\therefore f(1)+f(-5)=-\frac{1}{2}+\frac{5}{2}=2$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) $f(1)$, $f(-5)$의 값 구하기	40 %
(iii) $f(1)+f(-5)$의 값 구하기	20 %

6 답 3

$f(2)=\frac{a}{2}=-3$ $\quad\therefore a=-6$

즉, $f(x)=-\frac{6}{x}$이므로

$f(b)=-\frac{6}{b}=12$에서 $12b=-6$ $\quad\therefore b=-\frac{1}{2}$

$\therefore ab=-6\times\left(-\frac{1}{2}\right)=3$

유형 3~12 P. 83~88

7 답 ㄴ, ㅁ

ㄱ. $y=x^2+2x$에서 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

ㄴ. $y=x-3$이므로 일차함수이다.

ㄷ. −9는 일차식이 아니므로 $y=-9$는 일차함수가 아니다.

ㄹ. $\frac{2}{x}$는 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다.
즉, $y=\frac{2}{x}+4$는 일차함수가 아니다.

ㅁ. $y=2x-3$이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수는 ㄴ, ㅁ이다.

8 답 ③, ④, ⑦

① $y=5x$이므로 일차함수이다.

② $y=\frac{1}{2}\times(x+2x)\times 4$에서 $y=6x$이므로 일차함수이다.

③ $y=\frac{700}{x}$이고, $\frac{700}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{700}{x}$은 일차함수가 아니다.

④ $y=4x^2$에서 $y=$(x에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y=20-0.5x$이므로 일차함수이다.
⑥ $y=40-4x$이므로 일차함수이다.
⑦ $xy=8000$에서 $y=\frac{8000}{x}$이고, $\frac{8000}{x}$은 x가 분모에 있으므로 일차식이 아니다. 즉, $y=\frac{8000}{x}$은 일차함수가 아니다.
따라서 y가 x의 일차함수가 아닌 것은 ③, ④, ⑦이다.

9 답 ②
$y=(a+5)x-3$이 x에 대한 일차함수이므로
$a+5\neq 0$ $\therefore a\neq -5$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ②이다.

10 답 ⑤
$f(-2)=1-3\times(-2)=7$, $f(2)=1-3\times 2=-5$
$\therefore f(-2)+f(2)=7+(-5)=2$

11 답 9
$f(-1)=1+2=3$ $\therefore a=3$
$f(b)=-b+2=8$ $\therefore b=-6$
$\therefore a-b=3-(-6)=9$

12 답 -10
$f(2)=\frac{3}{2}\times 2+a=7$이므로 $a=4$ … (i)
$\therefore f(x)=\frac{3}{2}x+4$
$g(-3)=-3b-5=1$이므로
$-3b=6$ $\therefore b=-2$ … (ii)
$\therefore g(x)=-2x-5$
따라서 $f(-2)=\frac{3}{2}\times(-2)+4=1$,
$g(3)=-2\times 3-5=-11$이므로 … (iii)
$f(-2)+g(3)=1+(-11)=-10$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) b의 값 구하기	30 %
(iii) $f(-2)$, $g(3)$의 값 구하기	30 %
(iv) $f(-2)+g(3)$의 값 구하기	10 %

13 답 3
$f(6)=6a+a-3=11$이므로
$7a=14$ $\therefore a=2$
따라서 $f(x)=2x-1$이므로
$f(a)=f(2)=2\times 2-1=3$

14 답 ④
$y=2x-3$의 그래프는 $y=2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 직선이므로 그래프를 바르게 그린 것은 ④이다.

15 답 ②
$y=-4x+2 \xrightarrow{\substack{y\text{축의 방향으로}\\ 2\text{만큼 평행이동}}} y=-4x+2+2$
$\therefore y=-4x+4$

16 답 -4
$y=ax-2$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=ax-2+b$
즉, $y=ax-2+b$와 $y=3x+5$가 같으므로
$a=3$, $-2+b=5$ $\therefore a=3$, $b=7$
$\therefore a-b=3-7=-4$

17 답 ④
$y=2x-4$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $-3\neq 2\times\left(-\frac{1}{2}\right)-4$ ② $4\neq 2\times 0-4$
③ $1\neq 2\times 1-4$ ④ $2=2\times 3-4$
⑤ $3\neq 2\times 5-4$
따라서 $y=2x-4$의 그래프 위의 점은 ④이다.

18 답 -3
$y=6x+5$에 $x=\frac{a}{3}$, $y=3a+8$을 대입하면
$3a+8=2a+5$ $\therefore a=-3$

19 답 ③
$y=ax-3$에 $x=-2$, $y=-4$를 대입하면
$-4=-2a-3$, $2a=1$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 $y=\frac{1}{2}x-3$에 $x=3k$, $y=k$를 대입하면
$k=\frac{3}{2}k-3$, $-\frac{1}{2}k=-3$ $\therefore k=6$

20 답 -3
$y=\frac{1}{3}x$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면
$y=\frac{1}{3}x-5$ … ㉠
㉠에 $x=6$, $y=a$를 대입하면 $a=2-5=-3$

21 답 4
$y=2x-5$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동하면
$y=2x-5+p$ … ㉠ … (i)
㉠의 그래프가 점 (4, 7)을 지나므로
㉠에 $x=4$, $y=7$을 대입하면
$7=8-5+p$ $\therefore p=4$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 평행이동한 그래프가 나타내는 일차함수의 식 구하기	50 %
(ii) p의 값 구하기	50 %

22 답 1

$y=ax-3$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면

$y=ax-3+b$

$y=ax-3+b$에 $x=-2$, $y=-2$를 대입하면

$-2=-2a-3+b$ $\therefore 2a-b=-1$ … ㉠

$y=ax-3+b$에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=4a-3+b$ $\therefore 4a+b=4$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$

$\therefore ab=\frac{1}{2}\times 2=1$

23 답 2

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

$2a=-9a+11$, $11a=11$ $\therefore a=1$

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는

$2a=2\times 1=2$

24 답 ⑤

주어진 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 $(6, 0)$, y축과 만나는 점의 좌표는 $(0, 3)$이므로 x절편은 6, y절편은 3이다.

25 답 5

$y=\frac{1}{2}x-5$에서

$y=0$일 때, $0=\frac{1}{2}x-5$ $\therefore x=10$

$x=0$일 때, $y=-5$

따라서 x절편은 10, y절편은 -5이므로 그 합은

$10+(-5)=5$

26 답 $\frac{5}{3}$

$y=-4x+8$에 $y=0$을 대입하면 $0=-4x+8$ $\therefore x=2$

즉, $y=-4x+8$의 그래프의 x절편이 2이므로

$(a, b)=(2, 0)$

$y=x+\frac{1}{3}$의 그래프의 y절편이 $\frac{1}{3}$이므로

$(c, d)=\left(0, \frac{1}{3}\right)$

$\therefore a-b+c-d=2-0+0-\frac{1}{3}=\frac{5}{3}$

27 답 6

$y=-\frac{1}{3}x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $y=-\frac{1}{3}x-2+4$ $\therefore y=-\frac{1}{3}x+2$

이 식에 $y=0$을 대입하면 $0=-\frac{1}{3}x+2$ $\therefore x=6$

따라서 구하는 x절편은 6이다.

28 답 8

$y=-2x+a$의 그래프의 x절편이 4이므로

$y=-2x+a$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면

$0=-8+a$ $\therefore a=8$

29 답 ④

$y=-3x+9$에 $y=0$을 대입하면

$0=-3x+9$ $\therefore x=3$

즉, $y=-3x+9$의 그래프의 x절편은 3이다.

따라서 $y=-\frac{3}{5}x+a$의 그래프의 y절편이 3이므로

$a=3$

30 답 -6

두 그래프가 x축 위에서 만나므로 두 그래프의 x절편이 서로 같다. … (i)

$y=-5x+15$에 $y=0$을 대입하면

$0=-5x+15$ $\therefore x=3$

즉, 두 그래프의 x절편은 3이므로 … (ii)

$y=2x+k$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$0=6+k$ $\therefore k=-6$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 그래프의 x절편이 같음을 설명하기	20 %
(ii) 두 그래프의 x절편 구하기	40 %
(iii) k의 값 구하기	40 %

31 답 -1

$y=-\frac{3}{2}x-1$의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$이므로 $a=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x-1$에서

$y=0$일 때, $0=-\frac{3}{2}x-1$ $\therefore x=-\frac{2}{3}$

$x=0$일 때, $y=-1$

즉, x절편은 $-\frac{2}{3}$, y절편은 -1이므로 $b=-\frac{2}{3}$, $c=-1$

$\therefore abc=-\frac{3}{2}\times\left(-\frac{2}{3}\right)\times(-1)=-1$

32 답 ③

x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 2만큼 감소하므로

(기울기)$=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2}$

33 답 ①

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-8}{2}=-4$

따라서 기울기가 -4인 것을 찾으면 ① $y=-4x+3$이다.

34 답 ①

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{5}=\dfrac{2}{3}$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=\dfrac{10}{3}$

35 답 6

$(\text{기울기})=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{4-(-2)}{k-3}=2$이므로

$2k-6=6,\ 2k=12 \quad \therefore k=6$

36 답 -5

x의 값이 4만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-6}{4}=-\dfrac{3}{2} \quad \therefore a=-\dfrac{3}{2}$ … (i)

따라서 $y=-\dfrac{3}{2}x+1$의 그래프가 점 $(4,\ b)$를 지나므로

$y=-\dfrac{3}{2}x+1$에 $x=4,\ y=b$를 대입하면

$b=-6+1=-5$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	50 %
(ii) b의 값 구하기	50 %

37 답 7

$\dfrac{f(2)-f(6)}{2-6}=\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

$=(\text{기울기})=7$

다른 풀이

$\dfrac{f(2)-f(6)}{2-6}=\dfrac{(7\times2+1)-(7\times6+1)}{2-6}$

$=\dfrac{15-43}{-4}=7$

38 답 1

$(\text{기울기})=\dfrac{4-(-5)}{6-(-3)}=\dfrac{9}{9}=1$

39 답 $-\dfrac{4}{3}$

주어진 그래프가 두 점 $(-3,\ 6)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{2-6}{0-(-3)}=-\dfrac{4}{3}$

40 답 24

$(\text{기울기})=\dfrac{8-k}{-3-1}=4$이므로

$8-k=-16 \quad \therefore k=24$

41 답 0

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, $\dfrac{-2-6}{3-(-1)}=\dfrac{-2-a}{3-2}$이므로 … (i)

$\dfrac{-8}{4}=-2-a,\ -2-a=-2$

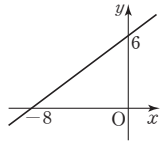
$\therefore a=0$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) a의 값을 구하는 식 세우기	60 %
(ii) a의 값 구하기	40 %

42 답 제4사분면

x절편이 -8, y절편이 6인 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

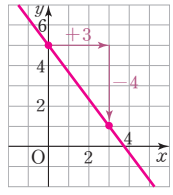
따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



43 답 풀이 참조

$y=-\dfrac{4}{3}x+5$의 그래프는 y절편이 5이므로 점 $(0,\ 5)$를 지난다. 이때 기울기가 $-\dfrac{4}{3}$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.



44 답 ①

$y=\dfrac{3}{2}x-3$에서

$y=0$일 때, $0=\dfrac{3}{2}x-3 \quad \therefore x=2$

$x=0$일 때, $y=-3$

따라서 x절편이 2, y절편이 -3이므로 그래프는 ①이다.

다른 풀이

$y=\dfrac{3}{2}x-3$의 그래프는 y절편이 -3이므로 점 $(0,\ -3)$을 지난다. 이때 기울기가 $\dfrac{3}{2}$이므로 점 $(0,\ -3)$에서 x의 값이 2만큼, y의 값이 3만큼 증가한 점 $(2,\ 0)$을 지난다.

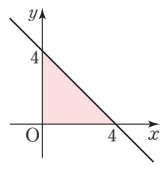
따라서 그래프는 ①이다.

45 답 8

$y=-x+4$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

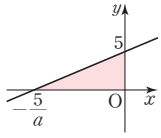
$\dfrac{1}{2}\times4\times4=8$



46 답 $\frac{5}{12}$

$y=ax+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{a}$,

y절편은 5이고, $a>0$에서 $-\frac{5}{a}<0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

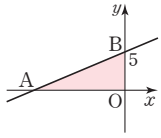


이때 색칠한 부분의 넓이가 30이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{a}\times5=30$, $\frac{25}{2a}=30$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

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

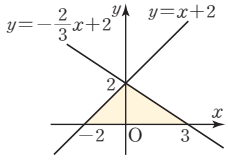
$\overline{AO}=12$ $\therefore$ A$(-12, 0)$

$y=ax+5$의 그래프가 점 A$(-12, 0)$을 지나므로

$0=-12a+5$ $\therefore a=\frac{5}{12}$

47 답 5

$y=x+2$의 그래프의 x절편은 -2이고, $y=-\frac{2}{3}x+2$의 그래프의 x절편은 3이고, 두 그래프의 y절편은 2이다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-2)\}\times2=5$

48 답 $\frac{8}{5}$

$y=\frac{1}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 -10, y절편은 2이므로

A$(-10, 0)$, B$(0, 2)$

이때 $\triangle ABC$의 넓이가 10이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times10=10$ $\therefore \overline{BC}=2$

즉, C$(0, 4)$이므로 $b=4$

따라서 $y=ax+4$의 그래프가 점 A$(-10, 0)$을 지나므로

$0=-10a+4$, $10a=4$ $\therefore a=\frac{2}{5}$

$\therefore ab=\frac{2}{5}\times4=\frac{8}{5}$

유형 13~20 P. 89~94

49 답 ②, ③

x의 값이 증가할 때 y의 값이 감소하는 것은 기울기가 음수인 ②, ③이다.

50 답 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄹ

(1) 기울기가 양수이고, y절편이 음수인 것이므로 ㄷ이다.

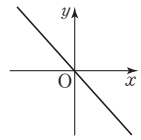
(2) 기울기의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄱ이다.

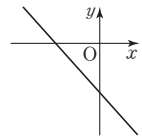
(3) 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄹ이다.

참고 기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y축에 가깝고, 기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x축에 가깝다.

51 답 ③

제1사분면을 지나지 않는 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 기울기는 음수이고, y절편은 0이거나 음수인 것이므로 ③이다.





52 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. x축과 만나는 점이 가장 오른쪽에 있는 것이므로 ⑤이다.

ㄴ. 기울기가 양수인 그래프, 즉 오른쪽 위로 향하는 직선 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ④이다.

ㄷ. 기울기가 음수인 그래프, 즉 오른쪽 아래로 향하는 직선 중에서 y축에 가장 가까운 것이므로 ③이다.

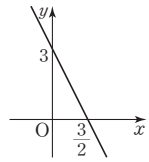
ㄹ. 그래프가 오른쪽 위로 향하는 것이므로 ④, ⑤이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

53 답 ④

① (기울기)$=-2<0$이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

②, ③ $y=-2x+3$의 그래프의 x절편은 $\frac{3}{2}$, y절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



즉, 제1, 2, 4사분면을 지난다.

④ 기울기가 $-2\left(=\frac{-4}{2}\right)$이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 4만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

54 답 ①, ③, ⑤, ⑦

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.

④ x절편은 $-\frac{b}{a}$, y절편은 b이다.

⑤ 기울기가 $a\left(=\frac{a}{1}\right)$이므로 x의 값이 1만큼 증가할 때, y의 값은 a만큼 증가한다.

⑥ $a>0$이면 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

⑦ $b<0$이면 그래프가 y축과 음의 부분에서 만나므로 제3, 4사분면을 반드시 지난다.

⑧ a의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.

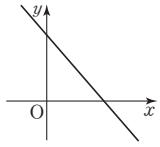
따라서 항상 옳은 것은 ①, ③, ⑤, ⑦이다.

55 답 ③

$y=mx+n$의 그래프에서

(기울기)$=m<0$, (y절편)$=n>0$

$y=mx+n$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



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

(1) $a>0$이면 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

(2) $a<0$이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

(3) $b>0$이면 y축과 양의 부분에서 만난다.

(4) $b<0$이면 y축과 음의 부분에서 만난다.

57 답 $a<0$, $b>0$

$y=ax-b$의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

(기울기)$=a<0$

y축과 음의 부분에서 만나므로

(y절편)$=-b<0$ $\therefore b>0$

58 답 ⑤

$y=ax+b$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.

59 답 ①

점 $(ab, a-b)$가 제3사분면 위의 점이므로

$ab<0$, $a-b<0$

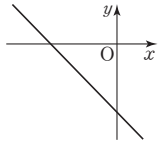
$ab<0$에서 a와 b는 서로 다른 부호이고,

$a-b<0$에서 $a<b$이므로 $a<0$, $b>0$

$y=\frac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프에서

(기울기)$=\frac{1}{a}<0$, (y절편)$=-(b-a)=a-b<0$

따라서 $y=\frac{1}{a}x-(b-a)$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



60 답 제2사분면

$ab<0$이므로 a와 b는 서로 다른 부호이고,

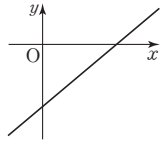
$ac>0$이므로 a와 c는 서로 같은 부호이다.

즉, b와 c는 서로 다른 부호이다. … (i)

$y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프에서

(기울기)$=-\frac{b}{a}>0$, (y절편)$=\frac{c}{b}<0$ … (ii)

따라서 $y=-\frac{b}{a}x+\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다. … (iii)



채점 기준	비율
(i) a, b, c의 부호 사이의 관계 설명하기	30 %
(ii) 주어진 그래프의 기울기와 y절편의 부호 정하기	30 %
(iii) 주어진 그래프가 지나지 않는 사분면 말하기	40 %

61 답 ④

$y=-\frac{2}{3}x+5$의 그래프와 평행한 것은 기울기가 $-\frac{2}{3}$이고 y절편이 5가 아닌 것이므로 ④이다.

62 답 ④

ㄹ. $y=-2x+2$

그래프가 서로 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y절편이 다른 ㄴ과 ㄷ이다.

63 답 ①

주어진 그래프의 기울기는 $\frac{-2}{2}=-1$, y절편은 2이므로 이 그래프와 평행하려면 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

따라서 주어진 그림의 그래프와 평행한 것은

① $y=-x+\frac{1}{4}$이다.

참고 ② $y=-x+2$의 그래프는 주어진 그림의 그래프와 일치한다.

64 답 2

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 하므로

$3a-4=a$, $2a=4$ $\therefore a=2$

65 답 ④

$y=ax+5$와 $y=3x-2$의 그래프가 서로 평행하므로

$a=3$

즉, $y=3x+5$의 그래프가 점 $(1, b)$를 지나므로

$b=3+5=8$

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

66 답 $-\frac{1}{5}$

$y=2ax-\frac{1}{2}$과 $y=\frac{4}{5}x+b$의 그래프가 일치하므로

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

$\therefore ab=\frac{2}{5}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{5}$

67 답 8

$y=2x-3a+1$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 $y=2x-8+n$

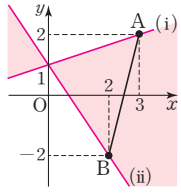
이 그래프가 $y=bx-5$의 그래프와 일치하므로

$2=b,\ -8+n=-5 \quad \therefore b=2,\ n=3$

$\therefore a+b+n=3+2+3=8$

68 답 $-\frac{3}{2}\le a\le\frac{1}{3}$

$y=ax+1$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 $A(3, 2)$를 지날 때이므로

$2=3a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$

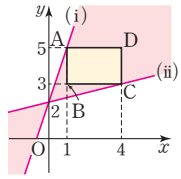
(ii) $y=ax+1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(2, -2)$를 지날 때이므로

$-2=2a+1 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $-\frac{3}{2}\le a\le\frac{1}{3}$

69 답 $\frac{1}{4}\le a\le 3$

$y=ax+2$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 $\frac{1}{4}\le a\le 3$

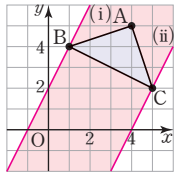
70 답 -6

(i) $y=2x+b$의 그래프가 $\triangle ABC$와 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 $\triangle ABC$와 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 $(-8)+2=-6$

71 답 1

$a=$(기울기)$=-3,\ b=$(y절편)$=4$

$\therefore a+b=-3+4=1$

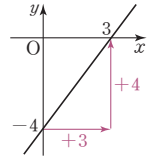
72 답 ⑤

$\text{(기울기)}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-2}{4}=-\frac{1}{2},\ (y\text{절편})=2$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+2$

73 답 $y=\frac{4}{3}x+5$

오른쪽 그림의 직선과 평행하므로



$\text{(기울기)}=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{3}$

이때 $y=2x+5$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 5이다.

$\therefore y=\frac{4}{3}x+5$

74 답 ⑤

기울기가 $-\frac{3}{2}$, y절편이 5이므로

$y=-\frac{3}{2}x+5 \quad \cdots$ ㉠

㉠의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동하면

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

이 그래프가 점 $(2, 1)$을 지나므로

$1=-3+5+m \quad \therefore m=-1$

75 답 ②

기울기가 4이므로 일차함수의 식을 $y=4x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-2,\ y=-1$을 대입하면

$-1=-8+b \quad \therefore b=7$

따라서 $y=4x+7$의 그래프의 y절편은 7이다.

76 답 $y=-3x+3$

x의 값이 2만큼 증가할 때, y의 값은 6만큼 감소하므로

$\text{(기울기)}=\frac{-6}{2}=-3 \quad \cdots$ (i)

일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2,\ y=-3$을 대입하면

$-3=-6+b \quad \therefore b=3 \quad \cdots$ (ii)

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=-3x+3 \quad \cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) 기울기 구하기	40 %
(ii) y절편 구하기	40 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	20 %

77 답 ②

주어진 직선이 두 점 (0, 6), (5, 1)을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1-6}{5-0}=-1$

일차함수의 식을 $y=-x+b$로 놓고,

이 식에 $x=-5$, $y=3$을 대입하면

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

$\therefore y=-x-2$

78 답 ①

두 점 (2, −4), (3, 5)를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{5-(-4)}{3-2}=9$

일차함수의 식을 $y=9x+b$로 놓고,

이 식에 $x=2$, $y=-4$를 대입하면

$-4=18+b$ $\therefore b=-22$

$\therefore y=9x-22$

79 답 $y=\frac{1}{2}x-1$

주어진 직선이 두 점 (−4, −3), (4, 1)을 지나므로

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

일차함수의 식을 $y=\frac{1}{2}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=4$, $y=1$을 대입하면

$1=2+b$ $\therefore b=-1$

$\therefore y=\frac{1}{2}x-1$

80 답 10

두 점 (1, 2), (3, −4)를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-4-2}{3-1}=-3$

일차함수의 식을 $y=-3x+b$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=2$를 대입하면

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

$\therefore y=-3x+5$ … ㉠

㉠의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면

$y=-3x+5+2$ $\therefore y=-3x+7$

따라서 $m=-3$, $n=7$이므로

$n-m=7-(-3)=10$

81 답 4

종은이는 y절편 b를 제대로 보았고, 지연이는 기울기 a를 제대로 보았다.

종은: 두 점 (1, 5), (2, 8)을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{8-5}{2-1}=3$

즉, $y=3x+b$에 $x=1$, $y=5$를 대입하면

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

지연: 두 점 (−2, 3), (2, 5)를 지나므로

$a=(\text{기울기})=\frac{5-3}{2-(-2)}=\frac{1}{2}$

따라서 $y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프가 점 $(4, k)$를 지나므로

$k=2+2=4$

82 답 ④

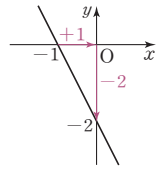
두 점 (−8, 0), (0, 4)를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{4-0}{0-(-8)}=\frac{1}{2}$

$\therefore y=\frac{1}{2}x+4$

83 답 $y=-2x-2$

오른쪽 그림에서



$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

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

이때 y절편은 −2이므로 $y=-2x-2$

다른 풀이

주어진 직선이 두 점 (−1, 0), (0, −2)를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-2-0}{0-(-1)}=-2$, ($y$절편)$=-2$

$\therefore y=-2x-2$

84 답 6

$y=2x-30$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

$(\text{기울기})=\frac{10-0}{0-15}=-\frac{2}{3}$

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

따라서 $y=-\frac{2}{3}x+10$의 그래프가 점 $(a, 6)$을 지나므로

$6=-\frac{2}{3}a+10$, $\frac{2}{3}a=4$ $\therefore a=6$

유형 21 P. 94~95

85 답 ③

처음 용수철의 길이는 30 cm이고, 추의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로

$y=30+2x$

86 답 -12℃

높이가 100 m씩 높아질 때마다 기온이 0.6℃씩 떨어지므로 높이가 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.006℃씩 떨어진다.
이때 지면에서의 기온이 18℃이므로
$y=18-0.006x$ … (i)
이 식에 $x=5000$을 대입하면
$y=18-30=-12$
따라서 지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온은 -12℃이다. … (ii)

채점 기준	비율
(i) y를 x에 대한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 지면으로부터 높이가 5000 m인 곳의 기온 구하기	40 %

87 답 9 km

승욱이가 1분에 600 m, 즉 0.6 km씩 이동하므로
x분 후에 A 지점에서 떨어진 거리는 0.6 km,
B 지점까지 남은 거리는 $(12-0.6x)$ km
$\therefore y=12-0.6x$
이 식에 $x=5$를 대입하면 $y=12-3=9$
따라서 5분 후에 B 지점까지 남은 거리는 9 km이다.

88 답 49000원

주어진 직선이 두 점 (0, 4000), (6, 22000)을 지나므로
$(\text{기울기})=\frac{22000-4000}{6-0}=3000$, ($y$절편)$=4000$
$\therefore y=3000x+4000$
이 식에 $x=15$를 대입하면 $y=45000+4000=49000$
따라서 무게가 15 kg인 물건의 배송 가격은 49000원이다.

89 답 (1) $y=-6x+60$ (2) 4초 후

(1) 점 P가 1초에 2 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=2x$ cm,
$\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=10-2x$(cm)
(사다리꼴 APCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\{10+(10-2x)\}\times 6$
$=-6x+60$(cm^2)
$\therefore y=-6x+60$
(2) $y=-6x+60$에 $y=36$을 대입하면 $36=-6x+60$
$6x=24$ $\therefore x=4$
따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 36 cm^{2}가 되는 것은 4초 후이다.

90 답 35 L

연료를 가득 채운 후 x km를 주행했을 때 남은 연료의 양을 y L라고 하자. 연비가 14 km/L이면
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 $840\times\frac{1}{14}=60$(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.

91 답 은수

은수: x의 값의 증가량과 y의 값의 증가량만 주어지면 기울기만 알 수 있으므로 그래프를 정확히 그릴 수 없다.

92 답 $y=\frac{5}{2}x-8$

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. … (i)
$(\text{기울기})=\frac{7-2}{6-4}=\frac{5}{2}$ … (ii)
일차함수의 식을 $y=\frac{5}{2}x+b$로 놓고,
이 식에 $x=4$, $y=2$를 대입하면
$2=10+b$ $\therefore b=-8$
$\therefore y=\frac{5}{2}x-8$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 기울기가 가장 큰 선분 찾기	40 %
(ii) 기울기 구하기	30 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	30 %

단원 마무리 P. 96~99

1 ④	2 -63	3 4	4 -3	5 $-\frac{18}{5}$
6 ①	7 ④	8 제2사분면		9 ④
10 6	11 ①, ⑤	12 ③	13 2	14 ③
15 2.4 km		16 ④	17 15	18 2
19 ⑤	20 ①	21 $\frac{1}{2}\le a\le 6$		22 12
23 9	24 9초 후		25 120 L	26 $\frac{3}{7}$
27 7	28 32			

1 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 $y=\frac{x}{100}\times 200$에서 $y=2x$이므로 일차함수이다.

따라서 y가 x의 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

2 $f(2)=-4\times 2+5=-3$ $\therefore a=-3$

$f(-3)=-4\times(-3)+5=17$ $\therefore b=17$

$\therefore f(17)=-4\times 17+5=-63$

3 $y=5x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면

$y=5x+3-4$ $\therefore y=5x-1$

따라서 $a=5$, $b=-1$이므로

$a+b=5+(-1)=4$

4 $y=3x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 6만큼 평행이동하면

$y=3x-2+6$ $\therefore y=3x+4$

$y=3x+4$에 $x=a$, $y=-5$를 대입하면

$-5=3a+4$, $3a=-9$ $\therefore a=-3$

5 $y=\frac{5}{2}x+3$에 $y=0$을 대입하면

$0=\frac{5}{2}x+3$ $\therefore x=-\frac{6}{5}$

즉, x절편은 $-\frac{6}{5}$이므로 $a=-\frac{6}{5}$ … (i)

$y=\frac{5}{2}x+3$에 $x=0$을 대입하면 $y=\frac{5}{2}\times 0+3=3$

즉, y절편은 3이므로 $b=3$ … (ii)

$\therefore ab=-\frac{6}{5}\times 3=-\frac{18}{5}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) ab의 값 구하기	20 %

6 x의 값의 증가량은 $2-(-2)=4$이므로

$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4}=-\frac{5}{2}$

$\therefore (y\text{의 값의 증가량})=-10$

7 x축과 만나는 점의 y좌표는 0이므로

$2a-4=0$ $\therefore a=2$

y축과 만나는 점의 x좌표는 0이므로

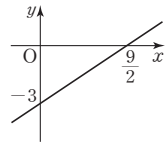
$b+6=0$ $\therefore b=-6$

따라서 두 점 $(2, 0)$, $(0, -6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-6-0}{0-2}=3$

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 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.

10 $(\text{기울기})=\frac{2a+9-(a-5)}{2-(-2)}=\frac{a+14}{4}=5$이므로

$a+14=20$ $\therefore a=6$

11 ①, ④ 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{1}{3}$이고, 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가까우므로 $y=5x-2$의 그래프가 주어진 그래프보다 y축에 더 가깝다.

② 점 $(0, -2)$를 지난다.

③ $(\text{기울기})=\frac{1}{3}>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

⑤ 주어진 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면 $(y\text{절편})=2>0$, 즉 y축과 양의 부분에서 만나므로 제4사분면을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

12 두 점 $(6, -1)$, $(2, 1)$을 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\frac{1-(-1)}{2-6}=-\frac{1}{2}$이고, y절편이 3이다.

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

13 두 점 $(-1, 6)$, $(2, 0)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{0-6}{2-(-1)}=-2$ $\therefore a=-2$

따라서 $y=-2x+b$에 $x=2$, $y=0$을 대입하면

$0=-4+b$ $\therefore b=4$

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

14 주어진 직선이 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$

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

따라서 $y=\frac{2}{3}x+2$의 그래프가 점 $(9, k)$를 지나므로

$k=6+2=8$

15 지하로 0.5 km씩 내려갈 때마다 온도가 15 ℃씩 올라가므로 지하로 1 km씩 내려갈 때마다 온도가 30 ℃씩 올라간다.
이때 지표면에서의 온도가 8 ℃이므로
$y=8+30x$
이 식에 $y=80$을 대입하면
$80=30x+8$
$30x=72$ $\therefore x=2.4$
따라서 온도가 80 ℃일 때는 지하로 2.4 km만큼 내려갔을 때이다.

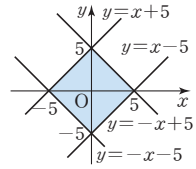
16 ① $f(9)=$(9를 7로 나눈 나머지)$=2$
② $f(4)=$(4를 7로 나눈 나머지)$=4$
$f(11)=$(11을 7로 나눈 나머지)$=4$
$\therefore f(4)=f(11)$
③ $7n$은 7의 배수이므로 7로 나눈 나머지는 0이다.
$\therefore f(7n)=0$
④ $f(3)=$(3을 7로 나눈 나머지)$=3$
$f(19)=$(19를 7로 나눈 나머지)$=5$
$\therefore f(3)+f(19)=3+5=8$
그런데 $f(6)=$(6을 7로 나눈 나머지)$=6$이므로
$f(3)+f(19)\neq f(6)$
⑤ $f(29)=$(29를 7로 나눈 나머지)$=1$
$f(32)=$(32를 7로 나눈 나머지)$=4$
$f(35)=$(35를 7로 나눈 나머지)$=0$
$\therefore f(29)+f(32)+f(35)=1+4+0=5$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17 $y=ax+8$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
$y=ax+8+b$ … ㉠
㉠의 그래프가 두 점 $(0, 5)$, $(4, 0)$을 지나므로
㉠에 $x=0$, $y=5$를 대입하면
$5=8+b$ $\therefore b=-3$
따라서 $y=ax+5$에 $x=4$, $y=0$을 대입하면
$0=4a+5$ $\therefore a=-\frac{5}{4}$
$\therefore 4ab=4\times\left(-\frac{5}{4}\right)\times(-3)=15$

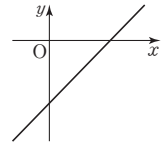
다른 풀이
주어진 그림에서
$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{-5}{4}=-\frac{5}{4}$,
$(y\text{절편})=5$이므로 $y=-\frac{5}{4}x+5$ … ㉡
즉, ㉠과 ㉡이 같으므로
$a=-\frac{5}{4}$, $8+b=5$
$\therefore a=-\frac{5}{4}$, $b=-3$
$\therefore 4ab=4\times\left(-\frac{5}{4}\right)\times(-3)=15$

18 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
$-\frac{2}{a}=-\frac{3}{5-a}$, $2(5-a)=3a$
$5a=10$ $\therefore a=2$

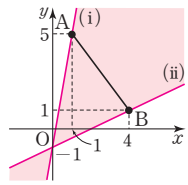
19 $y=x+5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 5,
$y=x-5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 -5,
$y=-x+5$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 5,
$y=-x-5$의 그래프의 x절편은 -5, y절편은 -5이다.
따라서 네 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는
$\left(\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times4=50$



20 $y=abx+a+b$의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같으므로
$(\text{기울기})=ab>0$, $(y\text{절편})=a+b<0$
$ab>0$에서 a와 b는 서로 같은 부호이다.
이때 $a+b<0$이므로 $a<0$, $b<0$
따라서 $y=bx+a$의 그래프에서 $(\text{기울기})=b<0$,
$(y\text{절편})=a<0$이므로 $y=bx+a$의 그래프로 알맞은 것은 ①이다.



21 $y=ax-1$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
$5=a-1$ $\therefore a=6$
(ii) $y=ax-1$의 그래프가 $\overline{AB}$와 만나면서 기울기가 가장 작을 때는 점 $B(4, 1)$을 지날 때이므로
$1=4a-1$ $\therefore a=\frac{1}{2}$
따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값의 범위는 $\frac{1}{2}\le a\le6$



22 기울기가 $\frac{1}{2}$이므로 $f(x)=\frac{1}{2}x+b$로 놓자.
$f(2)=\frac{1}{2}\times2+b=4$ $\therefore b=3$
따라서 $f(x)=\frac{1}{2}x+3$이므로
$f(k)=\frac{1}{2}k+3=9$에서
$\frac{k}{2}=6$ $\therefore k=12$

23 $y=3x-6$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 $a=\frac{-6-0}{0-(-4)}=-\frac{3}{2}$, $b=-6$이므로
$ab=-\frac{3}{2}\times(-6)=9$

24 점 P가 1초에 3 cm씩 움직이므로
x초 후에는 $\overline{BP}=3x$ cm, $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=40-3x$(cm) … (i)
$\triangle ABP+\triangle DPC$
$=\frac{1}{2}\times3x\times14+\frac{1}{2}\times(40-3x)\times24$
$=-15x+480$(cm^2)
$\therefore y=-15x+480$ … (ii)
이 식에 $y=345$를 대입하면
$345=-15x+480$ $\therefore x=9$
따라서 $\triangle ABP$와 $\triangle DPC$의 넓이의 합이 345 cm^{2}가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다. … (iii)

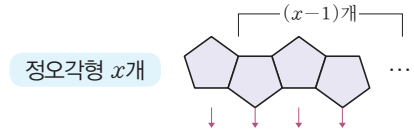
채점 기준	비율
(i) $\overline{BP}$, $\overline{PC}$의 길이를 x를 사용하여 나타내기	30 %
(ii) y를 x에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) 넓이의 합이 345 cm^{2}가 되는 것은 몇 초 후인지 구하기	30 %

25 물이 빠지기 시작한 지 x분 후에 남아 있는 물의 양을 y L라고 하자.
12분 후부터 16분 후까지 4분 동안 물이 $60-40=20$(L) 만큼 빠졌으므로 1분에 물이 $\frac{20}{4}=5$(L)씩 빠진다.
이때 처음 물의 양을 a L라고 하면 $y=a-5x$
이 식에 $x=12$, $y=60$을 대입하면
$60=a-60$ $\therefore a=120$
따라서 처음 물의 양은 120 L이다.

26 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 : 3으로 나누므로
$Q=$(직사각형 ABCD의 넓이)$\times\frac{3}{8}$
$=(3\times4)\times\frac{3}{8}=\frac{9}{2}$ … ㉡
따라서 ㉠과 ㉡이 같으므로
$\frac{21}{2}a=\frac{9}{2}$ $\therefore a=\frac{3}{7}$

27 $\frac{f(4)-f(2)}{2}=\frac{f(4)-f(2)}{4-2}=$(기울기)$=a=-3$
즉, $f(x)=-3x+b$이므로
$f(2)=-6+b=-2$ $\therefore b=4$
$\therefore b-a=4-(-3)=7$

28 정오각형 x개로 만든 도형의 둘레의 길이를 y라고 하자.



둘레의 길이 y $5+\underbrace{3+3+3+\cdots}_{(x-1)\text{개}}=5+3(x-1)$

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.

유형 1~5 P. 102~104

1 답 ⑤

$4x+y=15$에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $4\times4+(-1)=15$

② $4\times3+3=15$

③ $4\times0+15=15$

④ $4\times(-1)+19=15$

⑤ $4\times(-2)+7\neq15$

따라서 $4x+y=15$의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤이다.

2 답 ②

$4x+3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=-4x-9$ $\therefore y=-\frac{4}{3}x-3$

3 답 -9

$3x-2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

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

따라서 $a=$(기울기)$=\frac{3}{2}$, $b=$(x절편)$=2$, $c=$(y절편)$=-3$이므로

$abc=\frac{3}{2}\times2\times(-3)=-9$

4 답 ②

$x-4y-4=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$4y=x-4$ $\therefore y=\frac{1}{4}x-1$

따라서 $y=\frac{1}{4}x-1$의 그래프는 x절편이 4, y절편이 -1인 직선이므로 ②와 같다.

5 답 ④

$2x-y+5=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=2x+5$

①, ③ (기울기)$=2>0$이므로 x의 값이 증가할 때, y의 값도 증가한다.

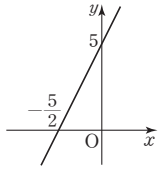
② $2x-y+5=0$에 $x=-3$, $y=-1$을 대입하면

$2\times(-3)-(-1)+5=0$이므로

점 $(-3, -1)$을 지난다.

④, ⑤ $y=2x+5$의 그래프의 x절편은 $-\frac{5}{2}$, y절편은 5이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

즉, 제1, 2, 3사분면을 지난다.



따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

6 답 1

$x-3y+9=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$3y=x+9$ $\therefore y=\frac{1}{3}x+3$

이때 $y=\frac{1}{3}x+3$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{3}x+3-4$ $\therefore y=\frac{1}{3}x-1$

따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$에 $x=6$, $y=k$를 대입하면

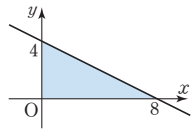
$k=2-1=1$

7 답 16

$x+2y-8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-x+8$ $\therefore y=-\frac{1}{2}x+4$

이 그래프의 x절편은 8, y절편은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times4=16$

8 답 4

$-x+ay+6=0$에 $x=2$, $y=-1$을 대입하면

$-2-a+6=0$ $\therefore a=4$

9 답 2

$ax+by=10$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax+10$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{10}{b}$

이 그래프의 기울기가 2, y절편이 -5이므로

$-\frac{a}{b}=2$, $\frac{10}{b}=-5$ $\therefore a=4$, $b=-2$

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

10 답 ④

주어진 직선이 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$를 지나므로

$2x+ay+b=0$에 두 점의 좌표를 각각 대입하면

$6+b=0$, $-2a+b=0$ $\therefore a=-3$, $b=-6$

$\therefore a-b=-3-(-6)=3$

다른 풀이

$2x+ay+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-2x-b$ $\therefore y=-\frac{2}{a}x-\frac{b}{a}$

주어진 그림에서

(기울기)$=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{2}{3}$, ($y$절편)$=-2$이므로

$-\frac{2}{a}=\frac{2}{3}$, $-\frac{b}{a}=-2$ $\therefore a=-3$, $b=-6$

$\therefore a-b=-3-(-6)=3$

11 답 -2

$ax-8y+1=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$8y=ax+1$ $\therefore y=\frac{a}{8}x+\frac{1}{8}$

이때 두 점 $(-3, 5)$, $(1, 4)$를 지나는 직선과 평행하므로

$(\text{기울기})=\frac{4-5}{1-(-3)}=-\frac{1}{4}$

따라서 $\frac{a}{8}=-\frac{1}{4}$이므로 $a=-2$

12 답 $a<0, b<0$

$x+ay-b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$ay=-x+b$ $\therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$

이때 주어진 그림에서

$(\text{기울기})=-\frac{1}{a}>0$, $(y\text{절편})=\frac{b}{a}>0$이므로

$\frac{1}{a}<0$, $\frac{b}{a}>0$ $\therefore a<0, b<0$

13 답 ③

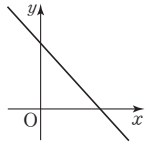
$ax+by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=-ax-c$ $\therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이때 $a>0$, $b>0$, $c<0$에서

$(\text{기울기})=-\frac{a}{b}<0$, $(y\text{절편})=-\frac{c}{b}>0$

따라서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.



14 답 ㄴ

$ax-by+c=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=ax+c$ $\therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

이때 주어진 그림에서

$(\text{기울기})=\frac{a}{b}<0$, $(y\text{절편})=\frac{c}{b}<0$

따라서 $y=-\frac{c}{b}x+\frac{a}{b}$의 그래프는

$(\text{기울기})=-\frac{c}{b}>0$, $(y\text{절편})=\frac{a}{b}<0$이므로 ㄴ과 같다.

15 답 ④

주어진 그림에서

$(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\frac{4}{2}=2$,

$(y\text{절편})=4$이므로

$y=2x+4$ $\therefore 2x-y+4=0$

16 답 12

두 점 $(1, -12)$, $(-4, 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{3-(-12)}{-4-1}=-3$

즉, $y=-3x+p$로 놓고,

이 식에 $x=1$, $y=-12$를 대입하면

$-12=-3+p$ $\therefore p=-9$

$\therefore y=-3x-9$, 즉 $3x+y+9=0$

따라서 $a=3$, $b=9$이므로

$a+b=3+9=12$

17 답 ①

$3x-2y+8=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=3x+8$ $\therefore y=\frac{3}{2}x+4$

이 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{3}{2}$이다.

즉, $y=\frac{3}{2}x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-4$, $y=1$을 대입하면

$1=6+b$ $\therefore b=7$

$\therefore y=\frac{3}{2}x+7$, 즉 $3x-2y+14=0$

18 답 $y=3x+7$

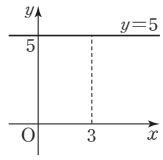
$3x-y+2=0$, 즉 $y=3x+2$의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

또 $x+2y-14=0$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+7$의 그래프와 y축 위에서 만나므로 y절편은 7이다.

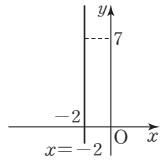
$\therefore y=3x+7$

19 답 (1) $y=5$ (2) $x=-2$ (3) $x=8$ (4) $y=-6$

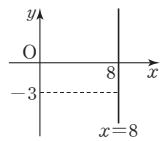
(1) 점 $(3, 5)$를 지나고, x축에 평행하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$y=5$



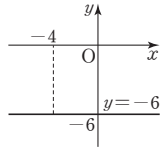
(2) 점 $(-2, 7)$을 지나고, y축에 평행하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$x=-2$



(3) 점 $(8, -3)$을 지나고, x축에 수직이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$x=8$



(4) 점 $(-4, -6)$을 지나고, y축에 수직이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 직선의 방정식은
$y=-6$



20 답 3

x축에 평행한 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로

$k+3=-2k+12$, $3k=9$ $\therefore k=3$

21 답 $a=-\frac{1}{3}$, $b=0$

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

$0=-\frac{b}{a}$, $-3=\frac{1}{a}$ $\therefore a=-\frac{1}{3}$, $b=0$

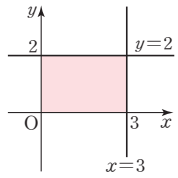
22 답 6

$2x-6=0$에서 $x=3$, $4y-8=0$에서 $y=2$

즉, 네 직선 $x=3$, $y=2$, $x=0$(y축), $y=0$(x축)으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$3\times2=6$



유형 6~13 P. 105~109

23 답 ④

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$이므로

주어진 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$이다.

24 답 ②

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.

25 답 -3

직선 l은 두 점 $(-1, 0)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-0}{0-(-1)}=2$, (y절편)$=2$ $\therefore y=2x+2$

직선 m은 두 점 $(5, 0)$, $(0, 5)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{5-0}{0-5}=-1$, (y절편)$=5$ $\therefore y=-x+5$

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.

따라서 $a=1$, $b=4$이므로

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

26 답 -2

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

$6+a=5$ $\therefore a=-1$

$bx-y=2$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면

$3b-1=2$, $3b=3$ $\therefore b=1$

$\therefore a-b=-1-1=-2$

27 답 2

두 직선의 교점의 x좌표가 3이므로

$x-y+2=0$에 $x=3$을 대입하면

$3-y+2=0$ $\therefore y=5$ … (i)

따라서 두 직선의 교점의 좌표가 $(3, 5)$이므로

$ax-y-1=0$에 $x=3$, $y=5$를 대입하면

$3a-5-1=0$, $3a=6$ $\therefore a=2$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) 두 직선의 교점의 y좌표 구하기	50 %
(ii) a의 값 구하기	50 %

28 답 2

두 그래프가 x축 위에서 만나므로 x절편이 같고, 두 그래프의 교점의 좌표는 (x절편, 0)이다.

즉, $x-y-1=0$에 $y=0$을 대입하면

$x-1=0$ $\therefore x=1$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 0)$이므로

$ax+3y-2=0$에 $x=1$, $y=0$을 대입하면

$a-2=0$ $\therefore a=2$

29 답 $a=1$, $b=2$

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

$-3a+4b=5$ … ㉠

$bx-ay=-10$에 $x=-3$, $y=4$를 대입하면

$-3b-4a=-10$ $\therefore 4a+3b=10$ … ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=1$, $b=2$

30 답 $y=-2$

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 직선이므로

$y=-2$

31 답 ②

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

$1=4+b$ $\therefore b=-3$

$\therefore y=2x-3$, 즉 $2x-y-3=0$

32 답 2

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.

즉, 두 점 $(-2, 1)$, $(3, -4)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{-4-1}{3-(-2)}=-1$

즉, $y=-x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-2$, $y=1$을 대입하면

$1=2+b$ $\therefore b=-1$

$\therefore y=-x-1$, 즉 $x+y+1=0$

따라서 $m=1$, $n=1$이므로

$m+n=1+1=2$

33 답 -4

연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=-5 \\ x+5y=3 \end{cases}$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

$-2-2=a$ $\therefore a=-4$

34 답 3

연립방정식의 해의 순서쌍, 즉 각 일차방정식의 그래프의 교점이 한 직선 위에 있으면 세 직선이 한 점에서 만난다.

두 점 $(-1, -8)$, $(2, -5)$를 지나는 직선은

(기울기)$=\dfrac{-5-(-8)}{2-(-1)}=1$이므로 $y=x+b$로 놓자.

이 식에 $x=-1$, $y=-8$을 대입하면

$-8=-1+b$ $\therefore b=-7$

$\therefore y=x-7$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} 4x+y=8 \\ y=x-7 \end{cases}$을 풀면 $x=3$, $y=-4$이므로

세 직선의 교점의 좌표는 $(3, -4)$이다.

따라서 $x-ay=15$에 $x=3$, $y=-4$를 대입하면

$3+4a=15$, $4a=12$ $\therefore a=3$

35 답 (1) -3, 5 (2) 1 (3) -3, 1, 5

세 직선을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=-3x+2$, $y=5x+10$, $y=ax+6$

(1) 두 직선 $y=-3x+2$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=-3$

두 직선 $y=5x+10$, $y=ax+6$이 서로 평행하면

$a=5$

(2) 연립방정식 $\begin{cases} y=-3x+2 \\ y=5x+10 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=5$이므로

주어진 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$이다.

따라서 $y=ax+6$에 $x=-1$, $y=5$를 대입하면

$5=-a+6$ $\therefore a=1$

(3) 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않으려면 어느 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 하므로 (1), (2)에 의해 모든 a의 값은

-3, 1, 5

36 답 (1) A: $y=-9x+45$, B: $y=-3x+27$ (2) 3분 후

(1) A에 대한 직선이 두 점 $(0, 45)$, $(5, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{0-45}{5-0}=-9$, (y절편)$=45$

따라서 A에 대한 직선의 방정식은 $y=-9x+45$

B에 대한 직선이 두 점 $(0, 27)$, $(9, 0)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{0-27}{9-0}=-3$, (y절편)$=27$

따라서 B에 대한 직선의 방정식은 $y=-3x+27$

(2) 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 물이 빠지기 시작한 지 3분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

37 답 18 km

동생에 대한 직선이 두 점 $(0, 3)$, $(40, 9)$를 지나므로

(기울기)$=\dfrac{9-3}{40-0}=\dfrac{3}{20}$, ($y$절편)$=3$

즉, 동생에 대한 직선의 방정식은 $y=\dfrac{3}{20}x+3$

형에 대한 직선이 두 점 $(10, 0)$, $(40, 6)$을 지나므로

(기울기)$=\dfrac{6-0}{40-10}=\dfrac{1}{5}$

$y=\dfrac{1}{5}x+n$으로 놓고, 이 식에 $x=10$, $y=0$을 대입하면

$0=2+n$ $\therefore n=-2$

즉, 형에 대한 직선의 방정식은 $y=\dfrac{1}{5}x-2$

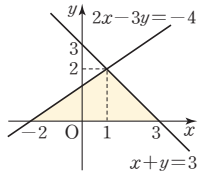
두 사람이 만나는 것은 y의 값이 같을 때이므로

연립방정식 $\begin{cases} y=\dfrac{3}{20}x+3 \\ y=\dfrac{1}{5}x-2 \end{cases}$를 풀면 $x=100$, $y=18$

따라서 형과 동생은 집에서 18 km 떨어진 곳에서 만난다.

38 답 5

연립방정식 $\begin{cases} 2x-3y=-4 \\ x+y=3 \end{cases}$ 을 풀면



$x=1$, $y=2$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$이다.

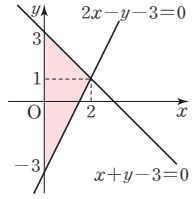
따라서 구하는 도형의 넓이는

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

39 답 6

직선 $x=0$은 y축이고, 두 직선 $x+y-3=0$, $2x-y-3=0$의 y절편을 구하면 각각 3, -3이다.

이 두 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



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 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times 2=6$

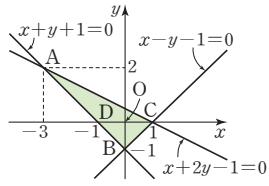
40 답 3

직선 $x-y-1=0$의 x절편이 1, y절편이 -1이므로

$C(1, 0)$, $B(0, -1)$

직선 $x+y+1=0$의 x절편이 -1이므로

$D(-1, 0)$



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. $\therefore$ $A(-3, 2)$

$\therefore$ $\triangle ABC=\triangle ADC+\triangle BCD$

$=\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times 2+\frac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times 1$

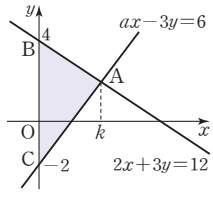
$=3$

41 답 4

$2x+3y=12$, $ax-3y=6$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

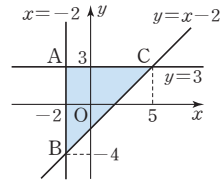
$3a-6=6$ $\therefore$ $a=4$

42 답 $\frac{49}{2}$

$3x+6=0$에서 $x=-2$, $2y-6=0$에서 $y=3$,

$x-y=2$에서 $y=x-2$

이 세 직선을 그리면 오른쪽 그림과 같다.



두 직선 $x=-2$와 $y=3$의 교점은 $A(-2, 3)$

연립방정식 $\begin{cases} x=-2 \\ y=x-2 \end{cases}$ 를 풀면

$x=-2$, $y=-4$이므로

이 두 직선의 교점은 $B(-2, -4)$

연립방정식 $\begin{cases} y=3 \\ y=x-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=5$, $y=3$이므로

이 두 직선의 교점은 $C(5, 3)$

따라서 구하는 도형의 넓이는

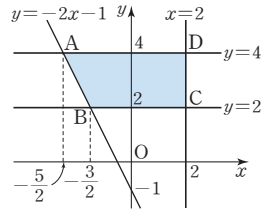
$\frac{1}{2}\times\{5-(-2)\}\times\{3-(-4)\}=\frac{49}{2}$

43 답 8

$2(x-2)=0$에서 $x=2$, $y-2=0$에서 $y=2$,

$y-4=0$에서 $y=4$, $2x+y+1=0$에서 $y=-2x-1$

이 네 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



연립방정식 $\begin{cases} y=4 \\ y=-2x-1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-\frac{5}{2}$, $y=4$이므로

이 두 그래프의 교점은 $A\left(-\frac{5}{2}, 4\right)$

연립방정식 $\begin{cases} y=2 \\ y=-2x-1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-\frac{3}{2}$, $y=2$이므로

이 두 그래프의 교점은 $B\left(-\frac{3}{2}, 2\right)$

따라서 $\overline{AD}=2-\left(-\frac{5}{2}\right)=\frac{9}{2}$, $\overline{BC}=2-\left(-\frac{3}{2}\right)=\frac{7}{2}$,

$\overline{CD}=4-2=2$이므로 구하는 도형의 넓이는

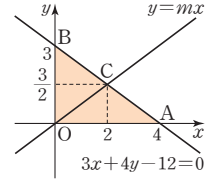
$\frac{1}{2}\times\left(\frac{9}{2}+\frac{7}{2}\right)\times 2=8$

44 답 ②

$3x+4y-12=0$의 그래프의 x절편은 4, y절편은 3이므로

$A(4, 0)$, $B(0, 3)$

직선 $y=mx$가 $\triangle ABO$의 넓이를 이등분하면



$\triangle ACO=\frac{1}{2}\triangle ABO$이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 4\times 3\right)$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=\frac{3}{2}$

$3x+4y-12=0$에 $y=\frac{3}{2}$을 대입하면

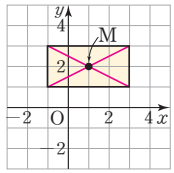
$3x+6-12=0$, $3x=6$ $\therefore x=2$

따라서 직선 $y=mx$가 점 $C\left(2, \frac{3}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{3}{2}=2m$ $\therefore m=\frac{3}{4}$

45 답 $y=x+1$

직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 그 직사각형의 두 대각선의 교점을 지나므로 오른쪽 그림에서 점 M(1, 2)를 지난다. … (i)



즉, 구하는 직선은 두 점 $(-1, 0)$, $(1, 2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{2-0}{1-(-1)}=1$ … (ii)

$y=x+b$로 놓고, 이 식에 $x=-1$, $y=0$을 대입하면

$0=-1+b$ $\therefore b=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=x+1$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 직사각형의 두 대각선의 교점의 좌표 구하기	50 %
(ii) 기울기 구하기	30 %
(iii) 직선의 방정식 구하기	20 %

46 답 ④

주어진 방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면 다음과 같다.

① $\begin{cases} y=2x-3 \\ y=2x-\frac{9}{2} \end{cases}$ ② $\begin{cases} y=-2x+6 \\ y=-2x+1 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} y=2x-6 \\ y=-x+6 \end{cases}$

④ $\begin{cases} y=2x+6 \\ y=2x+6 \end{cases}$ ⑤ $\begin{cases} y=-2x+6 \\ y=-2x-6 \end{cases}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ④이다.

다른 풀이

④ $\begin{cases} 2x-y=-6 \\ 4x-2y=-12 \end{cases}$에서 $\frac{2}{4}=\frac{-1}{-2}=\frac{-6}{-12}$이므로

해가 무수히 많다.

47 답 -3

$-6x-my=3$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

$\frac{-6}{2}=\frac{-m}{-1}\neq\frac{3}{4}$ $\therefore m=-3$

48 답 $a=6$, $b=-2$

$ax-4y=-12$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

$\frac{a}{3}=\frac{-4}{b}=\frac{-12}{-6}$ $\therefore a=6$, $b=-2$

49 답 ④

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.

50 답 -30

직선 $x+y+5=0$이 점 $A(x_1, y_1)$을 지나므로

$x_1+y_1+5=0$ $\therefore x_1+y_1=-5$

직선 $2x+y+7=0$이 점 $B(x_2, y_2)$를 지나므로

$2x_2+y_2+7=0$ $\therefore 2x_2+y_2=-7$

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.

$\therefore x_3=-2$, $y_3=-3$

$\therefore x_1+2x_2+3x_3+y_1+y_2+4y_3$

$=(x_1+y_1)+(2x_2+y_2)+3x_3+4y_3$

$=-5+(-7)+3\times(-2)+4\times(-3)$

$=-30$

단원 마무리 P. 110~112

1 ②, ⑤ 2 ③ 3 10 4 ㄱ, ㄹ 5 $y=-7$
6 그래프는 풀이 참조, $x=2$, $y=-2$ 7 -1
8 ⑤ 9 2 10 ② 11 6 12 $\frac{1}{2}$
13 제1, 2, 3사분면 14 3 15 2 16 오후 3시
17 24 18 $\frac{4}{3}$ 19 $3x-y-12=0$ 20 20
21 7 : 2

1 $3x+2y-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

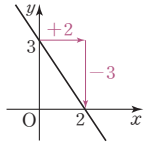
$2y=-3x+6$ $\therefore y=-\frac{3}{2}x+3$

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 점인 것은 ③이다.

3 $ax-by-6=0$의 그래프의 x절편이 3이므로

$ax-by-6=0$에 $x=3$, $y=0$을 대입하면

$3a-6=0$, $3a=6$ $\therefore a=2$

즉, $2x-by-6=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$by=2x-6$ $\therefore y=\frac{2}{b}x-\frac{6}{b}$

이 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$이므로

$\frac{2}{b}=-\frac{1}{4}$ $\therefore b=-8$

$\therefore a-b=2-(-8)=10$

4 좌표축에 평행한 직선의 방정식은 $x=m(m\neq0)$, $y=n(n\neq0)$ 꼴이다.

ㄱ. $y=3$ ⇨ x축에 평행하다.

ㄷ. $3x-2=x-2$에서 $x=0$ ⇨ y축과 일치한다.

ㄹ. $y-x=x+y+1$에서 $x=-\frac{1}{2}$ ⇨ y축에 평행하다.

따라서 좌표축에 평행한 직선의 방정식은 ㄱ, ㄹ이다.

5 y축에 수직인 직선 위의 점들은 y좌표가 모두 같으므로

$k-3=2k+1$ $\therefore k=-4$

따라서 $k-3=-4-3=-7$이므로

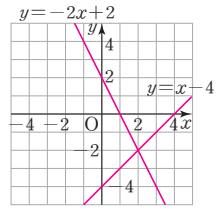
구하는 직선의 방정식은 $y=-7$

6 $2x+y=2$에서 $y=-2x+2$

$x-y=4$에서 $y=x-4$

이 두 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같으므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, -2)$이다.

따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=2$, $y=-2$이다.



7 두 그래프의 교점의 y좌표가 1이므로

$2x+y-7=0$에 $y=1$을 대입하면

$2x+1-7=0$, $2x=6$ $\therefore x=3$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$이므로

$ax+y+2=0$에 $x=3$, $y=1$을 대입하면

$3a+1+2=0$, $3a=-3$ $\therefore a=-1$

8 연립방정식 $\begin{cases}x-2y+15=0\\2x+y+5=0\end{cases}$을 풀면 $x=-5$, $y=5$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-5, 5)$이다.

이때 y절편이 2이므로 점 $(0, 2)$를 지난다.

즉, 두 점 $(-5, 5)$, $(0, 2)$를 지나므로

(기울기)$=\frac{2-5}{0-(-5)}=-\frac{3}{5}$ $\therefore y=-\frac{3}{5}x+2$

이 식에 $y=0$을 대입하면 $0=-\frac{3}{5}x+2$ $\therefore x=\frac{10}{3}$

따라서 직선 $y=-\frac{3}{5}x+2$의 x절편은 $\frac{10}{3}$이다.

9 연립방정식 $\begin{cases}x-5y=-3\\3x+2y=8\end{cases}$을 풀면 $x=2$, $y=1$이므로

세 직선의 교점의 좌표는 $(2, 1)$이다.

따라서 $ax-y=3$에 $x=2$, $y=1$을 대입하면

$2a-1=3$, $2a=4$ $\therefore a=2$

10 보기의 각 일차방정식을 y를 x에 대한 식으로 나타내면

ㄱ. $y=\frac{1}{5}x+3$ ㄴ. $y=-\frac{3}{5}x+3$

ㄷ. $y=-\frac{1}{5}x-\frac{3}{5}$ ㄹ. $y=\frac{1}{5}x-3$

따라서 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 평행해야 하므로 기울기는 같고 y절편은 달라야 한다.

따라서 해가 없는 것은 ㄱ과 ㄹ이다.

11 $kx-2y+12=0$에서 $y=\frac{k}{2}x+6$

$3x-y+6=0$에서 $y=3x+6$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로 기울기와 y절편이 각각 같아야 한다.

따라서 $\frac{k}{2}=3$이므로 $k=6$

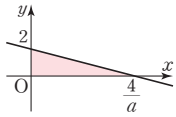
다른 풀이

$\frac{k}{3}=\frac{-2}{-1}=\frac{12}{6}$ $\therefore k=6$

12 $ax+2y=4$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$2y=-ax+4 \quad \therefore y=-\frac{a}{2}x+2$

이 그래프의 x절편은 $\frac{4}{a}$, y절편은 2이고, $a>0$에서 $\frac{4}{a}>0$이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 색칠한 부분의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2}\times\frac{4}{a}\times 2=8$

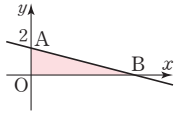
$\frac{4}{a}=8 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

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)$=-\frac{a}{2}<0$이고, y절편이 2이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 $\triangle AOB=\frac{1}{2}\times\overline{BO}\times 2=8$이므로

$\overline{BO}=8 \quad \therefore B(8, 0)$

따라서 $y=-\frac{a}{2}x+2$의 그래프가 점 B$(8, 0)$을 지나므로

$0=-4a+2,\ 4a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

13 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 다른 부호이므로

$a>0,\ b<0$

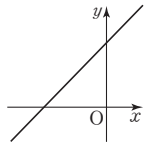
$-ax+y+b=0$에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=ax-b$

즉, $y=ax-b$의 그래프는

(기울기)$=a>0$, (y절편)$=-b>0$이므로

오른쪽 그림과 같다.



따라서 제1, 2, 3사분면을 지난다.

14 점 $(-4, 6)$을 지나고, x축에 수직인 직선의 방정식은

$x=-4$

$ax+by-12=0$에서 x를 y에 대한 식으로 나타내면

$ax=-by+12 \quad \therefore x=-\frac{b}{a}y+\frac{12}{a}$

따라서 $x=-4$와 $x=-\frac{b}{a}y+\frac{12}{a}$가 서로 같으므로

$0=-\frac{b}{a},\ -4=\frac{12}{a}$

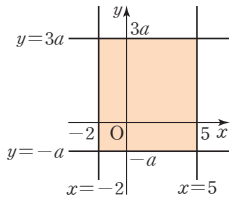
$\therefore a=-3,\ b=0$

$\therefore b-a=0-(-3)=3$

15 $x-5=0$에서 $x=5$

$y-3a=0$에서 $y=3a$

이때 $a>0$이므로 $x=-2$, $x=5$, $y=-a$, $y=3a$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 네 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 56이므로

$\{5-(-2)\}\times\{3a-(-a)\}=56$

$7\times 4a=56 \quad \therefore a=2$

16 언니에 대한 직선이

두 점 $(30, 0)$, $(70, 8)$을 지나므로

(기울기)$=\frac{8-0}{70-30}=\frac{1}{5}$

즉, $y=\frac{1}{5}x+b$로 놓고,

이 식에 $x=30$, $y=0$을 대입하면

$0=6+b \quad \therefore b=-6$

즉, 언니에 대한 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{5}x-6$

동생에 대한 직선이

두 점 $(0, 0)$, $(80, 8)$을 지나므로

(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 $x=60$, $y=6$

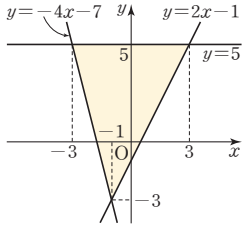
따라서 언니와 동생은 오후 2시에서 60분, 즉 1시간 후인 오후 3시에 만난다.

17 $2x-y-1=0$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.

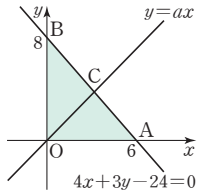
연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-4x-7 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=-3$이므로

이 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, -3)$이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\{3-(-3)\}\times\{5-(-3)\}=24$

18 $4x+3y-24=0$의 그래프의 x절편은 6, y절편은 8이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. … (i)



$\triangle ABO$의 넓이를 이등분하고, 원점을 지나는 직선의 방정식을 $y=ax$라고 하면

$\triangle ACO=\frac{1}{2}\triangle ABO$이므로

$\frac{1}{2}\times 6\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 8\right)$

$\therefore$ (점 C의 y좌표)$=4$ … (ii)

$4x+3y-24=0$에 $y=4$를 대입하면

$4x+12-24=0$ $\therefore x=3$

따라서 직선 $y=ax$가 점 $(3, 4)$를 지나므로

$4=3a$ $\therefore a=\frac{4}{3}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $4x+3y-24=0$의 그래프 그리기	30 %
(ii) 점 C의 y좌표 구하기	40 %
(iii) 기울기 구하기	30 %

19 사각형 OABC가 평행사변형이므로 직선 OC와 직선 AB는 서로 평행하다.

이때 직선 OC는 두 점 $(0, 0)$, $(2, 6)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{6-0}{2-0}=3$

즉, 두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기도 3이므로 이 직선의 방정식을 $y=3x+p$로 놓자.

$y=3x+p$의 그래프가 점 $A(5, 3)$을 지나므로

$3=15+p$ $\therefore p=-12$

$\therefore y=3x-12$, 즉 $3x-y-12=0$

20 주어진 세 방정식을 각각 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$y=4x+8$, $y=-x+3$, $y=ax-1$

세 그래프로 둘러싸인 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(i) 어느 두 그래프가 서로 평행한 경우

$y=4x+8$, $y=ax-1$의 그래프가 서로 평행하면

$a=4$

$y=-x+3$, $y=ax-1$의 그래프가 서로 평행하면

$a=-1$

(ii) 세 그래프가 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} y=4x+8 \\ y=-x+3 \end{cases}$을 풀면 $x=-1$, $y=4$이므로

세 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 4)$이다.

즉, $y=ax-1$에 $x=-1$, $y=4$를 대입하면

$4=-a-1$ $\therefore a=-5$

따라서 (i), (ii)에 의해 세 그래프로 둘러싸인 삼각형을 만들려고 할 때 a의 값이 될 수 없는 수는 -5, -1, 4이므로 그 곱은 $-5\times(-1)\times 4=20$

21 $3x+y=3$의 그래프의 x절편은 1, y절편은 3이므로

$B(1, 0)$, $A(0, 3)$

$x+y=3$의 그래프의 x절편은 3, y절편은 3이므로

$D(3, 0)$

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x-2y=1 \end{cases}$을 풀면 $x=\frac{7}{3}$, $y=\frac{2}{3}$이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $C\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{3}\right)$이다.

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times(\text{점 A의 } y\text{좌표})$

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

$S_2=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times(\text{점 C의 } y\text{좌표})$

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

$S_1=\triangle ABD-S_2$

$=3-\frac{2}{3}=\frac{7}{3}$

$\therefore S_1 : S_2=\frac{7}{3}:\frac{2}{3}=7:2$

memo