

유리수와 순환소수

- 01 $\perp, \text{ㄷ}, \text{ㄹ}$ 02 ③ 03 ③, ⑤ 04 3
- 05 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18 06 ④ 07 ③
- 08 ③, ⑤ 09 ㄷ 10 ④ 11 ⑤ 12 8
- 13 ② 14 ③ 15 ② 16 4 17 ③
- 18 0 19 ③ 20 356 21 ③ 22 ②, ⑤
- 23 ② 24 $\text{ㄷ}, \text{ㅂ}$ 25 ③ 26 ②, ④
- 27 탄수화물, 지방 28 ② 29 4개 30 38개
- 31 21 32 ④ 33 19 34 3, 6, 9 35 18
- 36 ③ 37 ② 38 ④ 39 63 40 84
- 41 ⑤ 42 198 43 21 44 ④, ⑤ 45 6개
- 46 ③ 47 43 48 ② 49 $p=3, q=16$
- 50 37 51 ③ 52 7 53 ④, ⑤ 54 26개
- 55 ④ 56 ② 57 $0.5\dot{2}$ 58 ② 59 ④
- 60 ③, ⑤ 61 ②, ④ 62 $a=14, b=134, c=45$
- 63 5 64 ④ 65 $\frac{12}{55}$ 66 ③ 67 ④
- 68 (1) 90, 37 (2) $0.4\dot{1}$ 69 $0.1\dot{2}$ 70 3 71 ③
- 72 ② 73 ①, ④ 74 ③ 75 ③ 76 ④
- 77 $0.3\dot{8}$ 78 $x=2.4\dot{5}$ 79 ① 80 6
- 81 ③ 82 ④ 83 ②, ④ 84 ③
- 85 $\perp, \text{ㄷ}, \text{ㄹ}, \text{ㄱ}$ 86 ④ 87 ①, ② 88 $\text{ㄱ}, \text{ㄷ}$
- 89 4개 90 ⑤ 91 ②, ③ 92 ②, ④, ⑦
- 93 ⑤ 94 4 95 ②, ⑤ 96 2개 97 ③
- 98 3개 99 27 100 ② 101 ③ 102 ②, ⑤
- 103 ② 104 $0.1\dot{6}$ 105 $0.0\dot{2}\dot{7}$ 106 ⑤ 107 ④, ⑤
- 108 (1) 3개 (2) 283 109 117 110 5 111 ④
- 112 111 113 ⑤ 114 5개 115 ⑤ 116 ②
- 117 79 118 15 119 63°
- 120 (1) 8 (2) $a=9, b=1$ (3) $\frac{10}{9}$ 121 90

01 유리수의 소수 표현 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

8~13쪽

01 답 $\perp, \text{ㄷ}, \text{ㄹ}$

$\text{ㄱ}, \text{ㄷ}, \text{ㅂ}$. 유한소수

02 답 ③

각 순환소수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.

- ① 75 ② 342 ③ 32 ④ 810 ⑤ 146

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ③이다.

03 답 ③, ⑤

① $11.7444\cdots = 11.7\dot{4}$

② $0.05868686\cdots = 0.058\dot{6}$

④ $4.132413241324\cdots = 4.1\dot{3}2\dot{4}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③, ⑤이다.

04 답 3

$\frac{10}{27} = 0.370370370\cdots = 0.3\dot{7}0$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3,

7, 0의 3개이다.

이때 $55 = 3 \times 18 + 1$ 이므로 소수점 아래 55번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 3이다.

05 답 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18

$\frac{27}{150} = \frac{9}{50} = \frac{9}{2 \times 5^2} = \frac{9 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{18}{100} = 0.18$

06 답 ④

③ $\frac{11}{2 \times 5 \times 33} = \frac{1}{2 \times 3 \times 5}$ ④ $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5^2} = \frac{1}{2 \times 5^2}$

⑤ $\frac{12}{2^2 \times 5^3 \times 7} = \frac{3}{5^3 \times 7}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

07 답 ③

유한소수는 0.02, 0.335, -0.128 의 3개이다.

08 답 ③, ⑤

① $-\frac{8}{5} = -1.6$

② $\frac{9}{8} = 1.125$

③ $\frac{4}{9} = 0.444\cdots$

④ $\frac{5}{16} = 0.3125$

⑤ $\frac{17}{30} = 0.5666\cdots$

따라서 무한소수가 되는 것은 ③, ⑤이다.

09 답 ㄷ

$\text{ㄷ}, \frac{5}{6} = 0.8333\cdots$ 이므로 무한소수이다.

$\text{ㄹ}, \frac{3}{20} = 0.15$ 이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄹ 이다.

10 답 ④

$\frac{11}{27}=0.407407407\cdots$ 이므로 순환마디는 407이다.

11 답 ⑤

① $\frac{2}{3}=0.666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

② $\frac{5}{3}=1.666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

③ $\frac{5}{12}=0.41666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{4}{15}=0.2666\cdots$ 이므로 순환마디는 6이다.

⑤ $\frac{2}{33}=0.060606\cdots$ 이므로 순환마디는 06이다.

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

12 답 8

$\frac{7}{11}=0.636363\cdots$ 이므로 순환마디는 63이다.

즉, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이므로 $a=2$... (i)

$\frac{5}{13}=0.384615384615\cdots$ 이므로 순환마디는 384615이다.

즉, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이므로 $b=6$... (ii)

$\therefore a+b=2+6=8$... (iii)

채점 기준

(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a+b의 값 구하기	20%

13 답 ②

ㄱ. $5.2888\cdots=5.2\dot{8}$

ㄴ. $4.010101\cdots=4.\dot{0}\dot{1}$

ㄷ. $3.523523523\cdots=3.\dot{5}\dot{2}\dot{3}$

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

14 답 ③

$\frac{41}{110}=0.3727272\cdots=0.3\dot{7}\dot{2}$

15 답 ②

$\frac{15}{37}=0.405405405\cdots=0.\dot{4}0\dot{5}$ 이므로 '솔도라'의 음을 반복하여 연주한다. 따라서 분수 $\frac{15}{37}$ 를 나타내는 것은 ②이다.

16 답 4

$\frac{26}{111}=0.234234234\cdots=0.\dot{2}3\dot{4}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 3, 4의 3개이다.

이때 $96=3\times 32$ 이므로 소수점 아래 96번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 4이다.

17 답 ③

$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots=0.\dot{3}0\dot{7}6\dot{9}\dot{2}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3, 0, 7, 6, 9, 2의 6개이다. $\therefore a=6$

이때 $100=6\times 16+4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 6이다. $\therefore b=6$

$\therefore a+b=6+6=12$

18 답 0

$1.3\dot{1}0\dot{5}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 5의 3개이고, 소수점 아래 두 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.

이때 $99-1=3\times 32+2$ 이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는

소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자의 개수

순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.

만렙비법 순환마디를 이루는 숫자가 a 개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자가 b 개인 순환소수의 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자는 $n-b$ 를 a 로 나눈 나머지를 이용하여 찾는다.

19 답 ③

① $0.5\dot{3}=0.5333\cdots$ 이므로 소수점 아래 150번째 자리의 숫자는 3이다.

② $0.7\dot{6}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 7, 6의 2개이다.

이때 $150=2\times 75$ 이므로 소수점 아래 150번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 6이다.

③ $0.4\dot{8}\dot{1}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 8, 1의 2개이고, 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 4의 1개이다.

이때 $150-1=2\times 74+1$ 이므로 소수점 아래 150번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 8이다.

④ $0.9\dot{6}\dot{2}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 9, 6, 2의 3개이다.

이때 $150=3\times 50$ 이므로 소수점 아래 150번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 2이다.

⑤ $1.2\dot{5}8\dot{6}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 2, 5, 8, 6의 4개이다.

이때 $150=4\times 37+2$ 이므로 소수점 아래 150번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 5이다.

따라서 소수점 아래 150번째 자리의 숫자가 가장 큰 것은 ③이다.

20 답 356

$\frac{1}{7}=0.142857142857\cdots=0.\dot{1}4\dot{2}8\dot{5}\dot{7}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1, 4, 2, 8, 5, 7의 6개이다.

이때 $80=6\times 13+2$ 이므로 순환마디가 13번 반복되고, 소수점 아래 79번째 자리의 숫자와 80번째 자리의 숫자는 각각 1, 4이다.

따라서 구하는 합은 $(1+4+2+8+5+7)\times 13+(1+4)=356$

21 답 ③

$\frac{4}{125}=\frac{4}{5^3}=\frac{4\times 2^3}{5^3\times 2^3}=\frac{32}{1000}=0.032$ 이므로

$a=2^3=8$, $b=32$, $c=0.032$

$\therefore a+b+c=8+32+0.032=40.032$

22 답 ②, ⑤

$$① \frac{12}{30} = \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4}{10}$$

$$② \frac{7}{42} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}$$

$$③ \frac{13}{65} = \frac{1}{5} = \frac{2}{5 \times 2} = \frac{2}{10}$$

$$④ \frac{11}{80} = \frac{11}{2^4 \times 5} = \frac{11 \times 5^3}{2^4 \times 5^4} = \frac{1375}{10^4}$$

$$⑤ \frac{21}{98} = \frac{3}{14} = \frac{3}{2 \times 7}$$

따라서 분모를 10의 거듭제곱으로 나타낼 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

23 답 ②

$$\frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{15}{10^2} = \frac{150}{10^3} = \frac{1500}{10^4} = \dots$$

따라서 $a=15$, $n=2$ 일 때, $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 수는 $15+2=17$

24 답 ㄷ, ㄴ

$$ㄱ. \frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3}$$

$$ㄴ. \frac{14}{27} = \frac{14}{3^3}$$

$$ㄷ. \frac{3}{2^3 \times 3^2} = \frac{1}{2^3 \times 3}$$

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

$$ㅁ. \frac{35}{3 \times 5^3 \times 7} = \frac{1}{3 \times 5^2}$$

$$ㅂ. \frac{63}{3^2 \times 5 \times 7} = \frac{1}{5}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄷ, ㄴ이다.

25 답 ③

$$① \frac{3}{16} = \frac{3}{2^4}$$

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

$$③ \frac{10}{75} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5}$$

$$④ \frac{18}{225} = \frac{2}{25} = \frac{2}{5^2}$$

$$⑤ \frac{21}{350} = \frac{3}{50} = \frac{3}{2 \times 5^2}$$

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 ③이다.

26 답 ②, ④

각 정다각형의 한 변의 길이는 다음과 같다.

$$① \text{ 정육각형: } \frac{15}{6} = \frac{5}{2}(\text{cm}) \quad ② \text{ 정칠각형: } \frac{15}{7} \text{cm}$$

$$③ \text{ 정팔각형: } \frac{15}{8} = \frac{15}{2^3}(\text{cm}) \quad ④ \text{ 정구각형: } \frac{15}{9} = \frac{5}{3}(\text{cm})$$

$$⑤ \text{ 정십이각형: } \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = \frac{5}{2^2}(\text{cm})$$

따라서 한 변의 길이를 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②, ④이다.

27 답 탄수화물, 지방

각 영양 성분에 대하여 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(1\text{회 제공량})}$ 은 다음과 같다.

$$\text{탄수화물: } \frac{40}{70} = \frac{4}{7}$$

$$\text{단백질: } \frac{14}{70} = \frac{1}{5}$$

$$\text{당류: } \frac{7}{70} = \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}$$

$$\text{지방: } \frac{5}{70} = \frac{1}{14} = \frac{1}{2 \times 7}$$

따라서 $\frac{(\text{영양 성분의 함량})}{(1\text{회 제공량})}$ 을 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 탄수화물, 지방이다.

28 답 ②

$$a_1 = \frac{1}{35}, a_2 = \frac{2}{35}, a_3 = \frac{3}{35}, \dots, a_{34} = \frac{34}{35}$$

이 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{35}$ 라 하면

$$\frac{x}{35} = \frac{x}{5 \times 7} \text{에서 } x \text{는 } 7 \text{의 배수이어야 한다.}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{7}{35}, \frac{14}{35}, \frac{21}{35}, \frac{28}{35}$ 의 4개이다.

29 답 4개

$$\frac{2}{5} = \frac{12}{30}, \frac{5}{6} = \frac{25}{30} \text{이므로 } \frac{2}{5} \text{와 } \frac{5}{6} \text{ 사이에 있는 분모가 } 30 \text{인 분수는}$$

$$\frac{13}{30}, \frac{14}{30}, \frac{15}{30}, \dots, \frac{24}{30} \text{이다.}$$

이 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{30}$ 라 하면

$$\frac{x}{30} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5} \text{에서 } x \text{는 } 3 \text{의 배수이어야 한다.} \quad \dots (i)$$

$$\text{따라서 구하는 분수는 } \frac{15}{30}, \frac{18}{30}, \frac{21}{30}, \frac{24}{30} \text{의 4개이다.} \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 유한소수로 나타내어지기 위한 분자의 조건 구하기	60%
(ii) 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 모두 몇 개인지 구하기	40%

30 답 38개

분수 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{50}$ 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 분수이므로

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}, \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5},$$

$$\frac{1}{25} = \frac{1}{5^2}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}, \frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5}, \frac{1}{50} = \frac{1}{2 \times 5^2}$$

의 11개이다.

따라서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것, 즉 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 $49-11=38(\text{개})$ 이다.

02

유리수의 소수 표현 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

14~17쪽

31 답 21

$$\frac{30}{252} \times x = \frac{5}{42} \times x = \frac{5}{2 \times 3 \times 7} \times x \text{가 유한소수가 되려면 } x \text{는 } 3 \text{과 } 7 \text{의 공배수, 즉 } 21 \text{의 배수이어야 한다.}$$

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

32 답 ④

$\frac{72}{32 \times x} = \frac{9}{4 \times x} = \frac{9}{2^2 \times x}$ 이므로 x 에 주어진 수를 각각 대입하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \frac{9}{2^2 \times 3} &= \frac{3}{2^2} & \textcircled{2} \frac{9}{2^2 \times 5} & & \textcircled{3} \frac{9}{2^2 \times 6} &= \frac{3}{2^3} \\ \textcircled{4} \frac{9}{2^2 \times 7} & & \textcircled{5} \frac{9}{2^2 \times 9} &= \frac{1}{2^2} \end{aligned}$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

33 답 19

$\frac{x}{120} = \frac{x}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

이때 $20 < x < 30$ 이므로 $x=21, 24, 27$

(i) $x=21$ 일 때, $\frac{21}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{7}{40} \rightarrow \frac{x}{120} = \frac{1}{y}$ 을 만족시키지 않는다.

(ii) $x=24$ 일 때, $\frac{24}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{1}{5}$

(iii) $x=27$ 일 때, $\frac{27}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{9}{40} \rightarrow \frac{x}{120} = \frac{1}{y}$ 을 만족시키지 않는다.

따라서 (i)~(iii)에 의해 $x=24, y=5$ 이므로

$$x - y = 24 - 5 = 19$$

34 답 3, 6, 9

$\frac{21}{2^3 \times 3 \times x} = \frac{7}{2^3 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

이때 x 는 한 자리의 자연수이므로 $x=3, 6, 7, 9$

그런데 $x=7$ 이면 $\frac{7}{2^3 \times 7} = \frac{1}{2^3}$ 이므로 유한소수가 된다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9이다.

35 답 18

$\frac{12}{135} \times x = \frac{4}{45} \times x = \frac{4}{3^2 \times 5} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 18이다.

36 답 ③

$\frac{5}{2^4 \times 7} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

37 답 ②

$\frac{a}{2^2 \times 3 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 33, 66, 99의 3개이다.

38 답 ④

$\frac{n}{30} = \frac{n}{2 \times 3 \times 5}$ 이 유한소수가 되려면 n 은 3의 배수이어야 한다.

따라서 n 의 값이 될 수 있는 30보다 작은 자연수는 3, 6, 9, ..., 27의 9개이다.

39 답 63

$\frac{25 \times x}{420} = \frac{5 \times x}{84} = \frac{5 \times x}{2^2 \times 3 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다. ... (i)

이때 x 가 50 이하의 자연수이므로

$$x=21, 42 \quad \dots \textcircled{ii}$$

따라서 모든 x 의 값의 합은

$$21 + 42 = 63 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) x 의 조건 구하기	50 %
(ii) x 의 값 구하기	30 %
(iii) x 의 값의 합 구하기	20 %

40 답 84

(가)에서 $\frac{x}{2 \times 5^2 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

(나)에서 x 는 2와 3의 공배수, 즉 6의 배수 중 두 자리의 자연수이어야 한다.

(가), (나)에 의해 x 는 7과 6의 공배수, 즉 42의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 구하는 가장 큰 자연수는 84이다.

41 답 ⑤

두 분수 $\frac{x}{2^4 \times 13}$ 와 $\frac{x}{2^2 \times 5^3 \times 7}$ 가 모두 유한소수가 되려면 x 는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다.

만렙레벨 두 분수가 모두 유한소수가 되도록 하는 x 의 값 구하기

① 두 분수를 각각 기약분수로 나타낸다.

② ①의 분모를 각각 소인수분해한다.

⇒ x 의 값은 두 분모의 소인수 중 2와 5를 제외한 소인수들의 곱의 배수이다.

42 답 198

$$\frac{n}{55} = \frac{n}{5 \times 11}, \frac{n}{360} = \frac{n}{2^3 \times 3^2 \times 5} \quad \dots \textcircled{i}$$

두 분수가 모두 유한소수가 되려면 n 은 11과 9의 공배수, 즉 99의 배수이어야 한다. ... (ii)

따라서 n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수는 198이다. ... (iii)

채점 기준

(i) 두 분수의 분모를 소인수분해하기	40 %
(ii) n 의 조건 구하기	40 %
(iii) n 의 값이 될 수 있는 가장 작은 세 자리의 자연수 구하기	20 %

43 답 21

$$\frac{3}{70} = \frac{3}{2 \times 5 \times 7}, \frac{17}{102} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}$$

두 분수에 각각 자연수 x 를 곱하여 두 분수가 모두 유한소수가 되게 하려면 x 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

44 답 ④, ⑤

$\frac{6}{2^3 \times 5 \times x} = \frac{3}{2^2 \times 5 \times x}$ 이므로 x 에 주어진 수를 각각 대입하면

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

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④, ⑤이다.

45 답 6개

$\frac{7}{5^2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 1, 2, 4, 5, 7, 8의 6개이다.

46 답 ③

$ax=24$ 에서 $x=\frac{24}{a}$ 이므로 a 에 주어진 수를 각각 대입하면

① $x=\frac{24}{18}=\frac{4}{3}$ ② $x=\frac{24}{36}=\frac{2}{3}$ ③ $x=\frac{24}{48}=\frac{1}{2}$
 ④ $x=\frac{24}{56}=\frac{3}{7}$ ⑤ $x=\frac{24}{72}=\frac{1}{3}$

따라서 해가 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

47 답 43

$\frac{39}{65 \times x} = \frac{3}{5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.
 이때 $10 < x < 20$ 이므로 $x=12, 15, 16$
 따라서 모든 x 의 값의 합은 $12+15+16=43$

48 답 ②

$\frac{x}{144} = \frac{x}{2^4 \times 3^2}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.
 이때 $40 < x < 60$ 이므로 $x=45, 54$
 (i) $x=45$ 일 때, $\frac{45}{2^4 \times 3^2} = \frac{5}{16} \rightarrow \frac{x}{144} = \frac{3}{y}$ 을 만족시키지 않는다.
 (ii) $x=54$ 일 때, $\frac{54}{2^4 \times 3^2} = \frac{3}{8}$
 따라서 (i), (ii)에 의해 $x=54, y=8$ 이므로
 $x+y=54+8=62$

49 답 $p=3, q=16$

(가)에서 $\frac{p}{48} = \frac{p}{2^4 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 p 는 3의 배수이어야 한다.
 (다)에서 $1 < p < 6$ 이므로 $p=3$
 이때 (나)에서 $\frac{3}{48} = \frac{1}{16}$ 이므로 $q=16$

50 답 37

$\frac{x}{280} = \frac{x}{2^3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.
 또 $\frac{x}{280}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$ 이 되므로 x 는 11의 배수이어야 한다.
 따라서 x 는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 $x=77$... (i)
 이때 $\frac{77}{2^3 \times 5 \times 7} = \frac{11}{40}$ 이므로 $y=40$... (ii)
 $\therefore x-y=77-40=37$... (iii)

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	40%
(ii) y 의 값 구하기	40%
(iii) $x-y$ 의 값 구하기	20%

51 답 ③

$\frac{27}{3^2 \times 5 \times x} = \frac{3}{5 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 이때 x 는 한 자리의 자연수이므로 $x=3, 6, 7, 9$
 그런데 $x=3$ 이면 $\frac{3}{5 \times 3} = \frac{1}{5}$, $x=6$ 이면 $\frac{3}{5 \times 6} = \frac{1}{2 \times 5}$ 이므로 유한소수가 된다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 7, 9이므로 구하는 합은 $7+9=16$

52 답 7

$\frac{6}{5^2 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7이다.

53 답 ④, ⑤

$\frac{14}{x}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 ① $x=18$ 이면 $\frac{14}{18} = \frac{7}{9} = \frac{7}{3^2}$
 ② $x=21$ 이면 $\frac{14}{21} = \frac{2}{3}$
 ③ $x=24$ 이면 $\frac{14}{24} = \frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3}$
 ④ $x=32$ 이면 $\frac{14}{32} = \frac{7}{16} = \frac{7}{2^4}$
 ⑤ $x=35$ 이면 $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$
 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④, ⑤이다.

54 답 26개

$\frac{x}{70} = \frac{x}{2 \times 5 \times 7}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
 즉, x 는 7의 배수가 아니어야 한다.
 이때 30 이하의 자연수 중 7의 배수는 7, 14, 21, 28의 4개이므로
 x 의 값이 될 수 있는 30 이하의 자연수는 $30-4=26$ (개)

68 답 (1) 90, 37 (2) 0.41

(1) 예진이는 분모를 제대로 보았으므로

$$3.1\dot{4} = \frac{314-31}{90} = \frac{283}{90} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분모는 90이다.

현수는 분자를 제대로 보았으므로

$$4.\dot{1} = \frac{41-4}{9} = \frac{37}{9} \text{에서}$$

처음 기약분수의 분자는 37이다.

(2) (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{37}{90}$ 이므로

$$\frac{37}{90} = 0.4111\cdots = 0.4\dot{1}$$

채점 기준

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

69 답 0.12

윤희는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.01\dot{2} = \frac{12-1}{900} = \frac{11}{900} \text{에서 } q=11$$

정우는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.7\dot{4} = \frac{74-7}{90} = \frac{67}{90} \text{에서 } p=90$$

$$\therefore \frac{q}{p} = \frac{11}{90} = 0.1222\cdots = 0.1\dot{2}$$

04 유리수와 순환소수의 응용

유형 모아 보기 & 완성하기

21~24쪽

70 답 3

$$1.3\dot{8} \times \frac{b}{a} = 0.5\dot{5} \text{에서}$$

$$\frac{138-13}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{5}{9}, \frac{25}{18} \times \frac{b}{a} = \frac{5}{9}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{5}{9} \times \frac{18}{25} = \frac{2}{5}$$

따라서 $a=5$, $b=2$ 이므로

$$a-b=5-2=3$$

71 답 3

$$0.2\dot{7} = \frac{27-2}{90} = \frac{25}{90} = \frac{5}{18} \text{이므로}$$

a 는 18의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 18이다.

72 답 2

$$\textcircled{1} 0.1\dot{0} = 0.101010\cdots, 0.\dot{1} = 0.111\cdots \text{이므로 } 0.1\dot{0} < 0.\dot{1}$$

$$\textcircled{2} 0.83\dot{4} = \frac{834-83}{900} = \frac{751}{900}, \frac{5}{6} = \frac{750}{900} \text{이므로 } 0.83\dot{4} > \frac{5}{6}$$

$$\textcircled{3} 0.\dot{7} = 0.777\cdots \text{이므로 } 0.7 < 0.\dot{7}$$

$$\textcircled{4} 0.4\dot{6} = 0.4666\cdots, \frac{46}{99} = 0.4\dot{6} = 0.464646\cdots \text{이므로 } 0.4\dot{6} > \frac{46}{99}$$

$$\textcircled{5} 0.5\dot{2} = \frac{52-5}{90} = \frac{47}{90}, \frac{23}{45} = \frac{46}{90} \text{이므로 } 0.5\dot{2} > \frac{23}{45}$$

따라서 옳은 것은 ②이다.

73 답 ①, ④

② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

③ 순환소수는 모두 유리수이다.

⑤ $\frac{1}{3}$ 은 기약분수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

74 답 ③

$$1.2\dot{6} \times \frac{b}{a} = 4.2\dot{2} \text{에서}$$

$$\frac{126-12}{90} \times \frac{b}{a} = \frac{42-4}{9}, \frac{19}{15} \times \frac{b}{a} = \frac{38}{9}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{38}{9} \times \frac{15}{19} = \frac{10}{3}$$

따라서 $a=3$, $b=10$ 이므로

$$a+b=3+10=13$$

75 답 ③

$$3.2\dot{2} = \frac{32-3}{9} = \frac{29}{9}, 0.\dot{4} = \frac{4}{9} \text{이므로}$$

$$\frac{29}{9} - \frac{4}{9} = \frac{25}{9} = 2.777\cdots = 2.\dot{7}$$

76 답 ④

$$0.2\dot{4}\dot{1} = \frac{241}{999} = 241 \times \frac{1}{999} = 241 \times 0.00\dot{1}$$

$$\therefore \square = 0.00\dot{1}$$

77 답 0.38

$$\frac{13}{30} = x + 0.0\dot{4} \text{에서 } \frac{13}{30} = x + \frac{2}{45}$$

$$\therefore x = \frac{13}{30} - \frac{2}{45} = \frac{35}{90} = 0.3\dot{8}$$

78 답 $x=2.4\dot{5}$

$$0.5x - 1.\dot{2} = 0.1\dot{4} \text{에서 } \frac{5}{9}x - \frac{11}{9} = \frac{14}{99} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$55x - 121 = 14, 55x = 135 \quad \therefore x = \frac{27}{11} \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 해를 순환소수로 나타내면

$$x = \frac{27}{11} = 2.454545\cdots = 2.4\dot{5} \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 주어진 일차방정식에서 순환소수를 분수로 나타내기	40 %
(ii) 일차방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 일차방정식의 해를 순환소수로 나타내기	20 %

79 답 ①

어떤 자연수를 x 라 하면 $1.5x - 1.5x = \frac{1}{3}$ 이므로

$$\frac{14}{9}x - \frac{3}{2}x = \frac{1}{3}$$

$$28x - 27x = 6 \quad \therefore x = 6$$

따라서 어떤 자연수는 6이다.

80 답 6

$$0.4a = \frac{(40+a)-4}{90} = \frac{36+a}{90} \text{이므로}$$

$$\frac{36+a}{90} = \frac{a+1}{15} \text{에서 } 36+a = 6(a+1)$$

$$36+a = 6a+6, -5a = -30 \quad \therefore a = 6$$

81 답 ③

$$0.52 = \frac{52-5}{90} = \frac{47}{90} = \frac{47}{2 \times 3^2 \times 5} \text{이므로}$$

a 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

82 답 ④

$$2.54 = \frac{254-2}{99} = \frac{252}{99} = \frac{28}{11} \text{이므로}$$

a 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 11, 22, 33, ..., 99의 9개이다.

83 답 ②, ④

$$1.53 = \frac{153-15}{90} = \frac{138}{90} = \frac{23}{15} = \frac{23}{3 \times 5} \text{이므로}$$

a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ②, ④이다.

84 답 ③

$$\textcircled{1} \frac{9}{10} = 0.9, 0.\dot{8} = 0.888\cdots \text{이므로 } \frac{9}{10} > 0.\dot{8}$$

$$\textcircled{2} 0.4\dot{2} = \frac{42-4}{90} = \frac{38}{90} = \frac{19}{45} \text{이므로 } \frac{17}{45} < 0.4\dot{2}$$

$$\textcircled{3} 1.\dot{2} = \frac{12-1}{9} = \frac{11}{9} = \frac{110}{90} \text{이므로 } 1.\dot{2} < \frac{111}{90}$$

$$\textcircled{4} 1.\dot{5}0 = 1.505050\cdots, 1.\dot{5} = 1.555\cdots \text{이므로 } 1.\dot{5}0 < 1.\dot{5}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{2} = 0.5, 0.\dot{5} = 0.555\cdots \text{이므로 } \frac{1}{2} < 0.\dot{5}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

85 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㄱ

ㄱ. 3.2516516516...

ㄴ. 3.2516

ㄷ. 3.25161616...

ㄹ. 3.251625162516...

따라서 가장 작은 것부터 차례로 나열하면 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㄱ이다.

86 답 ④

$$0.1\dot{6} = \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}, 0.4\dot{2} = \frac{42}{99} = \frac{14}{33}$$

$$\textcircled{1} \frac{1}{9} = \frac{2}{18}, 0.1\dot{6} = \frac{3}{18} \text{이므로 } \frac{1}{9} < 0.1\dot{6}$$

$$\textcircled{2} \frac{5}{11} = \frac{15}{33}, 0.4\dot{2} = \frac{14}{33} \text{이므로 } \frac{5}{11} > 0.4\dot{2}$$

$$\textcircled{3} \frac{2}{15} = \frac{4}{30}, 0.1\dot{6} = \frac{5}{30} \text{이므로 } \frac{2}{15} < 0.1\dot{6}$$

$$\textcircled{4} \frac{13}{33} = \frac{26}{66}, 0.1\dot{6} = \frac{11}{66} \text{이므로 } \frac{13}{33} > 0.1\dot{6}$$

$$0.4\dot{2} = \frac{14}{33} \text{이므로 } \frac{13}{33} < 0.4\dot{2} \quad \therefore 0.1\dot{6} < \frac{13}{33} < 0.4\dot{2}$$

$$\textcircled{5} 0.4\dot{2} = \frac{42}{99} \text{이므로 } \frac{43}{99} > 0.4\dot{2}$$

따라서 $0.1\dot{6}$ 보다 크고 $0.4\dot{2}$ 보다 작은 수는 ④이다.

87 답 ①, ②

$$\frac{1}{3} \leq 0.\dot{x} \leq \frac{1}{2} \text{에서 } \frac{1}{3} \leq \frac{x}{9} \leq \frac{1}{2}, \frac{6}{18} \leq \frac{2x}{18} \leq \frac{9}{18}$$

$$\therefore 6 \leq 2x \leq 9$$

따라서 이를 만족시키는 한 자리의 자연수 x 의 값은 3, 4이다.

88 답 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

ㄷ. 무한소수 중 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

89 답 4개

ㄴ. $3.\dot{5}$ 는 순환소수이므로 유리수이다.

ㄷ, ㄹ. 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

ㄱ. $1.232323\cdots$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

따라서 유리수는 ㄱ, ㄴ, ㄱ, ㄹ의 4개이다.

90 답 ⑤

정수 a 를 0이 아닌 정수 b 로 나눈 수, 즉 $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)는 유리수이다.

⑤ 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니므로 $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)가 될 수 없다.

91 답 ②, ③

① $0.316316316\cdots$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

② $\frac{2}{7}$ 는 유한소수로 나타낼 수 없다.

③ $4 = \frac{4}{1} = \frac{8}{2} = \cdots$ 과 같이 4는 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

92 답 ②, ④, ⑦

① $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

③ 순환소수는 유한소수로 나타낼 수 없는 수이지만 유리수이다.

⑤ 정수가 아닌 유리수 중에는 순환소수로 나타낼 수 있는 것도 있다.

⑥ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{(\text{정수})}{(0 \text{이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ②, ④, ⑦이다.

105 **답** 0.027

$$0.\dot{1}3\dot{7} = \frac{137}{999} = \frac{1}{999} \times 137 \quad \therefore a = \frac{1}{999}$$

$$0.272727\cdots = 0.\dot{2}\dot{7} = \frac{27}{99} = 27 \times \frac{1}{99} = 27 \times 0.\dot{1}\dot{1} \quad \therefore b = 27$$

$$\therefore ab = \frac{1}{999} \times 27 = \frac{1}{37} = 0.027027027\cdots = 0.\dot{0}2\dot{7}$$

106 **답** ⑤

$$0.3\dot{4}8 = \frac{348-3}{990} = \frac{345}{990} = \frac{23}{66} = \frac{23}{2 \times 3 \times 11} \text{이므로}$$

a 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

107 **답** ④, ⑤

① 0은 유리수이다.

② 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 모든 유한소수는 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

108 **답** (1) 3개 (2) 283

(1) $\frac{8}{27} = 0.296296296\cdots = 0.2\dot{9}6$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 9, 6의 3개이다. ... (i)

(2) $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 순환마디가 16번 반복되고, 소수점 아래 49번째 자리의 숫자와 50번째 자리의 숫자는 각각 2, 9이다.
 $\therefore A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_{50} = (2+9+6) \times 16 + (2+9) = 283$... (ii)

채점 기준

(i) 순환마디를 이루는 숫자는 모두 몇 개인지 구하기	40 %
(ii) $A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_{50}$ 의 값 구하기	60 %

109 **답** 117

(가)에서 $\frac{A}{240} = \frac{A}{2^4 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 A 는 3의 배수이어야 한다. ... (i)

이때 (가), (나)에서 A 는 3과 13의 공배수, 즉 39의 배수이고,

(다)에서 A 는 두 자리의 자연수이므로 구하는 자연수 A 의 값은 39, 78이다. ... (ii)

따라서 구하는 합은 $39 + 78 = 117$... (iii)

채점 기준

(i) $\frac{A}{240}$ 가 유한소수가 되도록 하는 A 의 조건 구하기	40 %
(ii) A 의 값 구하기	40 %
(iii) A 의 값의 합 구하기	20 %

110 **답** 5

어떤 자연수를 x 라 하면 $5.\dot{8}x - 5.8x = 0.\dot{4}$ 이므로 ... (i)

$$\frac{53}{9}x - \frac{29}{5}x = \frac{4}{9}, \quad 265x - 261x = 20$$

$$4x = 20 \quad \therefore x = 5$$

따라서 어떤 자연수는 5이다. ... (ii)

채점 기준

(i) 어떤 자연수에 대한 식 세우기	50 %
(ii) 어떤 자연수 구하기	50 %

만점 문제 뛰어넘기

28~29쪽

111 **답** ④

오른쪽 나눗셈을 이용하여 각 분수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \frac{1}{13} \Rightarrow 076923$$

$$\textcircled{2} \frac{4}{13} \Rightarrow 307692$$

$$\textcircled{3} \frac{9}{13} \Rightarrow 692307$$

$$\textcircled{5} \frac{12}{13} \Rightarrow 923076$$

따라서 순환마디를 알 수 없는 것은 ④이다.

$$\begin{array}{r} 0.230769 \\ 13 \overline{)3} \\ \underline{26} \\ 39 \\ \underline{39} \\ 0 \\ 100 \\ \underline{91} \\ 90 \\ \underline{90} \\ 0 \\ 117 \\ \underline{117} \\ 0 \end{array}$$

112 **답** 111

$$\frac{18}{55} = 0.x_1x_2x_3\cdots x_n\cdots$$

즉, x_n 은 $\frac{18}{55}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자이다.

$\frac{18}{55} = 0.3272727\cdots = 0.3\dot{2}7$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 7의 2개이고 소수점 아래에서 순환하지 않는 숫자는 3의 1개이다.
 이때 $25 - 1 = 2 \times 12$ 이므로 순환마디가 12번 반복된다.

$$\therefore x_1 + x_2 + x_3 + \cdots + x_{25} = 3 + (2+7) \times 12 = 111$$

113 **답** ⑤

$\frac{3}{7} = 0.\dot{4}2857\dot{1}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 4, 2, 8, 5, 7, 1의 6개이다.

① 소수점 아래 2번째 자리의 숫자는 2이므로 $f(2) = 2$

② $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 네 번째 숫자인 5이다. $\therefore f(100) = 5$

③ 순환마디를 이루는 숫자가 6개이므로 $f(n) = f(n+6)$

④ 순환마디 428571 중 6이 없으므로 $f(n) = 6$ 을 만족시키는 자연수 n 의 값은 없다.

⑤ $20 = 6 \times 3 + 2$ 이므로 순환마디가 3번 반복되고, 소수점 아래 19번째 자리의 숫자와 20번째 자리의 숫자는 각각 4, 2이다.

$$\begin{aligned} \therefore f(1) + f(2) + f(3) + \cdots + f(20) \\ = (4+2+8+5+7+1) \times 3 + (4+2) = 87 \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

114 **답** 5개

주어진 달력의 일부분에서 찾을 수 있는 분수는

$$\frac{1}{8}, \frac{2}{9}, \frac{3}{10}, \frac{4}{11}, \frac{5}{12}, \frac{6}{13}, \frac{7}{14}, \frac{8}{15}, \frac{9}{16}, \frac{10}{17}, \frac{11}{18}, \frac{12}{19}, \frac{13}{20}$$

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}, \frac{7}{14} = \frac{1}{2}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}, \frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5}$$

의 5개이다.

115 ⑤

$$2(8-14x)=a \text{에서 } 16-28x=a \\ -28x=a-16$$

$$\therefore x=\frac{16-a}{28}=\frac{16-a}{2^2 \times 7}$$

x 는 양수이므로 $16-a>0$

즉, a 는 1 이상 15 이하의 자연수이다.

이때 x 는 유한소수로 나타내어지므로 $16-a$ 는 7의 배수이어야 한다.
따라서 자연수 a 의 값은 2, 9이므로 구하는 합은

$$2+9=11$$

116 ②

$\frac{1}{225} \times x = \frac{1}{3^2 \times 5^2} \times x$ 가 $\frac{a}{10^n}$ 꼴로 나타낼 수 있으려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 하므로 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 수는 9이다.
 $x=9$ 일 때

$$\frac{1}{3^2 \times 5^2} \times x = \frac{1}{3^2 \times 5^2} \times 9 = \frac{1}{5^2} = \frac{2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{4}{10^2} = \frac{40}{10^3} = \frac{400}{10^4} = \dots$$

따라서 $a=4$, $n=2$, $x=9$ 일 때, $a+n+x$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 수는

$$4+2+9=15$$

117 ⑦ 79

$\frac{a}{140} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{a}{140}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이 되므로 a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수 중 두 자리의 자연수이므로 $a=21, 42, 63, 84$

$$(i) a=21 \text{일 때, } \frac{21}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{20} \text{이므로 } b=20$$

$$\therefore a-b=21-20=1$$

$$(ii) a=42 \text{일 때, } \frac{42}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{10} \text{이므로 } b=10$$

$$\therefore a-b=42-10=32$$

$$(iii) a=63 \text{일 때, } \frac{63}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{9}{20} \rightarrow \frac{a}{140} = \frac{3}{b} \text{을 만족시키지 않는다.}$$

$$(iv) a=84 \text{일 때, } \frac{84}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{5} \text{이므로 } b=5$$

$$\therefore a-b=84-5=79$$

따라서 (i)~(iv)에 의해 $a-b$ 의 값 중 가장 큰 수는 79이다.

118 ⑮ 15

$$\frac{3}{5} \times \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{10000} + \dots \right)$$

$$= \frac{3}{5} \times (0.1 + 0.01 + 0.001 + 0.0001 + \dots)$$

$$= \frac{3}{5} \times 0.1111\dots = \frac{3}{5} \times 0.\dot{1}$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{1}{9} = \frac{1}{15}$$

$$\therefore a=15$$

119 ⑥ 63°

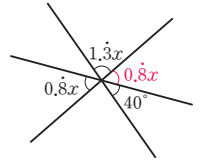
맞꼭지각의 크기는 같고, 평각의 크기는 180°
이므로

$$1.\dot{3}\angle x + 0.\dot{8}\angle x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\frac{4}{3}\angle x + \frac{8}{9}\angle x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\frac{20}{9}\angle x = 140^\circ$$

$$\therefore \angle x = 140^\circ \times \frac{9}{20} = 63^\circ$$



120 ④ (1) 8 (2) $a=9, b=1$ (3) $\frac{10}{9}$

(1) $a>b$ 이므로 $0.\dot{a}\dot{b}>0.\dot{b}\dot{a}$

$$0.\dot{a}\dot{b}-0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{7}\dot{2} \text{에서 } \frac{10a+b}{99}-\frac{10b+a}{99}=\frac{72}{99}$$

$$(10a+b)-(10b+a)=72$$

$$9a-9b=72 \quad \therefore a-b=8$$

(2) (1)에서 $a-b=8$ 이고,

a, b 는 $a>b$ 인 한 자리의 자연수이므로

$$a=9, b=1$$

$$(3) 0.\dot{a}\dot{b}+0.\dot{b}\dot{a}=0.\dot{9}\dot{1}+0.\dot{1}\dot{9}=\frac{91}{99}+\frac{19}{99}=\frac{110}{99}=\frac{10}{9}$$

121 ⑨ 90

$$2.\dot{1}\dot{7}=\frac{217-21}{90}=\frac{196}{90}=\frac{98}{45}=\frac{2 \times 7^2}{45} \text{이므로}$$

자연수 x 는 $2 \times 45 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는

$$2 \times 45 \times 1^2=90$$

2

단항식의 계산

- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| 01 ② | 02 6 | 03 ⑤ | 04 36 |
| 05 ④ | 06 ② | 07 ④ | 08 ① |
| 09 ⑤ | 10 ① | 11 ④ | 12 5 |
| 13 ③ | 14 ⑤ | 15 75 | 16 3 |
| 17 ③ | 18 ④ | 19 (1) 3^5 (2) 3^{3x-1} (3) 2 | |
| 20 ⑤ | 21 ④ | | |
| 22 (1) $x=9, y=3$ (2) $x=6, y=12$ | 23 16 | | |
| 24 ① | 25 ④ | 26 ④ | 27 13 |
| 28 100 | 29 ④ | 30 2^{14} 배 | 31 ③ |
| 32 ② | 33 12 | 34 ② | |
| 35 (1) 8×10^4 (2) 5자리 | 36 ① | 37 ④, ⑤ | |
| 38 13 | 39 ⑤ | 40 4 | 41 ③ |
| 42 4 | 43 ① | 44 ② | 45 ⑤ |
| 46 ④ | 47 ① | 48 ① | 49 21 |
| 50 ② | 51 $8a^5b^5c^3$ | 52 ③ | 53 $-6x^8y^3$ |
| 54 (1) $-3ab^4$ (2) $80xy^2$ | 55 $5a^4b^9$ | 56 $5b^2$ | |
| 57 ① | 58 ⑤ | 59 -6 | 60 280 |
| 61 $-\frac{3y}{x^2}$ | 62 ③ | 63 ③ | 64 4 |
| 65 ③ | 66 ②, ⑤ | 67 4 | 68 14 |
| 69 ② | 70 $-\frac{2}{3}x^3y^2$ | 71 ③ | |
| 72 (1) $5a^4b^2$ (2) $5a^{10}b^6$ | | | |
| 73 $A=3xy^2, B=9x^3y^3, C=-9x^6y^6$ | | | |
| 74 (㉗) ab^3 (㉘) $2a^3b$ | 75 ② | 76 $6ab^3$ | |
| 77 $4\pi a^3b^4$ | 78 $\frac{9}{2}$ 배 | 79 ④ | 80 $4ab^6$ |
| 81 $2ab^2$ | 82 ④ | 83 ③ | 84 ③ |
| 85 ⑤ | 86 ③ | 87 15 | 88 ① |
| 89 ③ | 90 68 | 91 ② | 92 ③ |
| 93 ②, ④ | 94 $-5x^4y^3$ | 95 ① | 96 ④ |
| 97 ③ | 98 35 | 99 19 | 100 $\frac{9}{4}a$ |
| 101 10 | 102 ② | 103 ② | 104 ⑤ |
| 105 ③ | 106 ② | 107 48 | 108 ③ |
| 109 ① | 110 11 | 111 $200a^8b^7$ | 112 $\frac{4}{b}$ |

01 지수법칙

유형 모아 보기 & 완성하기

32~37쪽

01 답 ②

$$x^3 \times y^5 \times x^7 \times y^9 = x^{3+7} y^{5+9} = x^{10} y^{14}$$

02 답 6

$$(a^{\square})^2 \times (a^4)^3 \times a = a^{2 \times \square} \times a^{12} \times a = a^{2 \times \square + 13} = a^{25} \text{이므로}$$

$$2 \times \square + 13 = 25, 2 \times \square = 12$$

$$\therefore \square = 6$$

03 답 ⑤

$$(x^4)^2 \div x^3 \div (x^2)^6 = x^8 \div x^3 \div x^{12} = x^5 \div x^{12} = \frac{1}{x^7}$$

04 답 36

$$(-5x^a y)^2 = 25x^{2a} y^2 = bx^{10} y^2 \text{이므로}$$

$$b=25, 2a=10 \quad \therefore a=5, b=25$$

$$\left(\frac{2y}{x^c}\right)^3 = \frac{8y^3}{x^{3c}} = \frac{8y^d}{x^9} \text{이므로}$$

$$d=3, 3c=9 \quad \therefore c=3, d=3$$

$$\therefore a+b+c+d=5+25+3+3=36$$

05 답 ④

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

$$\textcircled{2} x \times x^6 \times x^3 = x^{1+6+3} = x^{10}$$

$$\textcircled{3} x^9 \div x^3 = x^{9-3} = x^6$$

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

$$\textcircled{5} (2x^3 y)^3 = 2^3 x^9 y^3 = 8x^9 y^3$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

06 답 ②

$$1 \text{ KiB} = 2^{10} \text{ B}, 1 \text{ MiB} = 2^{10} \text{ KiB}, 1 \text{ GiB} = 2^{10} \text{ MiB} \text{이므로}$$

$$8 \text{ GiB} = 8 \times 2^{10} \text{ MiB}$$

$$= 8 \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ KiB}$$

$$= 8 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ B}$$

$$= 2^3 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ B}$$

$$= 2^{33} \text{ B}$$

07 답 ④

$$x^4 \times y^6 \times x^7 \times y^4 = x^{4+7} y^{6+4} = x^{11} y^{10} \text{이므로}$$

$$A=11, B=10 \quad \therefore A-B=11-10=1$$

08 답 ①

$$2^3 \times 2^2 \times 2^x = 2^{3+2+x} = 2^{5+x}, 128 = 2^7$$

$$\text{따라서 } 2^{5+x} = 2^7 \text{이므로}$$

$$5+x=7 \quad \therefore x=2$$

09 답 ⑤

$$5^{x+3} = 5^3 \times 5^x = 125 \times 5^x \quad \therefore \square = 125$$

10 답 ①

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

n이 자연수일 때
4n+1은 홀수

참고 $(-1)^{\text{짝수}} = +1, (-1)^{\text{홀수}} = -1$

11 답 ④

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

이므로 $a=7, b=3, c=2$

$\therefore a+b+c=7+3+2=12$

12 답 5

$$\begin{aligned} 5^3 \times (5^2)^2 \times (5^4)^x &= 5^3 \times 5^4 \times 5^{4x} = 5^{7+4x} = 5^{27} \text{이므로} \\ 7+4x &= 27, 4x=20 \quad \therefore x=5 \end{aligned}$$

13 답 ③

$$\begin{aligned} ① (a^5)^4 &= a^{5 \times 4} = a^{20} \\ ② a \times (a^3)^7 &= a \times a^{3 \times 7} = a \times a^{21} = a^{22} \\ ③ (a^5)^5 \times a &= a^{5 \times 5} \times a = a^{25} \times a = a^{26} \\ ④ (a^2)^6 \times (b^5)^3 &= a^{2 \times 6} \times b^{5 \times 3} = a^{12} b^{15} \\ ⑤ (a^3)^4 \times (b^7)^2 \times a \times (b^2)^3 &= a^{3 \times 4} \times b^{7 \times 2} \times a \times b^{2 \times 3} \\ &= a^{12} \times a \times b^{14} \times b^6 \\ &= a^{13} b^{20} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

14 답 ⑤

$$\begin{aligned} 9^4 \times 25^2 &= (3^2)^4 \times (5^2)^2 = 3^8 \times 5^4 \text{이므로} \\ a=8, b=4 \quad \therefore a+b &= 8+4=12 \end{aligned}$$

15 답 75

$$\begin{aligned} 32^6 &= (2^5)^6 = 2^{30} \text{이므로} \\ x=5, 2y=30 \quad \therefore x=5, y=15 \\ \therefore xy &= 5 \times 15 = 75 \end{aligned}$$

16 답 3

$$\begin{aligned} 5^{12} \div 125^3 \div 5^6 &= 5^{12} \div (5^3)^3 \div 5^6 = 5^{12} \div 5^9 \div 5^6 \\ &= 5^{12-9} \div 5^6 = 5^3 \div 5^6 = \frac{1}{5^{6-3}} = \frac{1}{5^3} \\ \therefore \square &= 3 \end{aligned}$$

17 답 ③

$$\begin{aligned} ① x^7 \div x^2 &= x^{7-2} = x^5 \\ ② (x^2)^3 \div x &= x^6 \div x = x^{6-1} = x^5 \\ ③ (x^{10})^2 \div (x^2)^2 &= x^{20} \div x^4 = x^{20-4} = x^{16} \\ ④ x^{10} \div x \div x^4 &= x^9 \div x^4 = x^5 \\ ⑤ x^8 \div (x^6 \div x^3) &= x^8 \div x^{6-3} = x^8 \div x^3 = x^{8-3} = x^5 \end{aligned}$$

따라서 식을 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

18 답 ④

$$\begin{aligned} a^{16} \div a^{2x} \div a &= a^{16-2x-1} = a^{15-2x} = a^5 \text{이므로} \\ 15-2x &= 5, -2x = -10 \quad \therefore x=5 \end{aligned}$$

19 답 (1) 3^5 (2) 3^{3x-1} (3) 2

$$\begin{aligned} (1) 243 &= 3^5 \quad \dots (i) \\ (2) \frac{3^{4x+7}}{3^{x+8}} &= 3^{(4x+7)-(x+8)} = 3^{4x+7-x-8} = 3^{3x-1} \quad \dots (ii) \\ (3) 3^{3x-1} &= 3^5 \text{이므로} \\ 3x-1 &= 5, 3x=6 \quad \therefore x=2 \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 우변 소인수분해하기	30 %
(ii) 좌변 간단히 하기	40 %
(iii) x의 값 구하기	30 %

참고 $\frac{3^{4x+7}}{3^{x+8}} = 243$ 에서 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 할 때, 우변이 $243=3^5 > 10$ 이므로 $4x+7 > x+8$ 임을 알 수 있다.

20 답 ⑤

$$\begin{aligned} (xy^2)^a &= x^a y^{2a} = x^7 y^b \text{이므로 } a=7, 2a=b \\ \therefore a &= 7, b=14 \\ \left(-\frac{3x^3}{y^4}\right)^2 &= \frac{9x^6}{y^8} = \frac{cx^6}{y^d} \text{이므로 } c=9, d=8 \\ \therefore a+b+c+d &= 7+14+9+8=38 \end{aligned}$$

21 답 ④

$$\begin{aligned} ① (a^3 b^2)^3 &= a^9 b^6 \\ ② (-ab^2)^2 &= (-1)^2 a^2 b^4 = a^2 b^4 \\ ③ \left(\frac{1}{5}ab\right)^3 &= \left(\frac{1}{5}\right)^3 a^3 b^3 = \frac{1}{125} a^3 b^3 \\ ④ -\left(\frac{2}{3x}\right)^2 &= -\frac{2^2}{3^2 x^2} = -\frac{4}{9x^2} \\ ⑤ \left(-\frac{a}{2}\right)^3 &= \frac{(-1)^3 a^3}{2^3} = -\frac{a^3}{8} \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

22 답 (1) $x=9, y=3$ (2) $x=6, y=12$

$$\begin{aligned} (1) 24^3 &= (2^3 \times 3)^3 = 2^9 \times 3^3 = 2^x \times 3^y \text{이므로 } x=9, y=3 \\ (2) \left(\frac{2}{9}\right)^x &= \frac{2^x}{9^x} = \frac{2^x}{(3^2)^x} = \frac{2^x}{3^{2x}}, \frac{64}{3^y} = \frac{2^6}{3^y} \\ \text{따라서 } \frac{2^x}{3^{2x}} &= \frac{2^6}{3^y} \text{이므로} \\ x=6, 2x &= y \quad \therefore x=6, y=12 \end{aligned}$$

23 답 16

$$\begin{aligned} (x^a y^b z^c)^d &= x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{12} y^{18} z^{30} \text{이므로} \\ ad &= 12, bd=18, cd=30 \\ \text{따라서 가장 큰 자연수 } d &\text{는 12, 18, 30의 최대공약수 6이므로} \\ 6a &= 12 \text{에서 } a=2, 6b=18 \text{에서 } b=3, 6c=30 \text{에서 } c=5 \\ \therefore a+b+c+d &= 2+3+5+6=16 \end{aligned}$$

24 답 ①

$$\neg. a \times a^4 = a^5$$

$$\neg. 3^{10} \div (3^{10})^2 = 3^{10} \div 3^{20} = \frac{1}{3^{10}}$$

$$\neg. (-2a^2)^2 = (-2)^2 a^4 = 4a^4$$

$$\neg. (2x^2y)^3 = 2^3 x^6 y^3 = 8x^6 y^3$$

$$\neg. x^{10} \div x^5 \times x^3 = x^5 \times x^3 = x^8$$

$$\neg. a^{30} \div (a^6 \times a^5) = a^{30} \div a^{11} = a^{19}$$

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

25 답 ④

$$a^{10} \div a^4 \div a^3 = a^6 \div a^3 = a^3$$

$$\textcircled{1} a^{10} \times a^4 \div a^3 = a^{14} \div a^3 = a^{11}$$

$$\textcircled{2} a^{10} \div a^4 \times a^3 = a^6 \times a^3 = a^9$$

$$\textcircled{3} a^{10} \times (a^4 \div a^3) = a^{10} \times a = a^{11}$$

$$\textcircled{4} a^{10} \div (a^4 \times a^3) = a^{10} \div a^7 = a^3$$

$$\textcircled{5} a^{10} \div (a^4 \div a^3) = a^{10} \div a = a^9$$

따라서 주어진 식과 계산 결과가 같은 것은 ④이다.

26 답 ④

$$\textcircled{1} a^{\square} \times a^2 = a^{\square+2} = a^8 \text{이므로 } \square+2=8 \quad \therefore \square=6$$

$$\textcircled{2} \frac{x^{\square}}{x^9} = \frac{1}{x^{9-\square}} = \frac{1}{x^3} \text{이므로 } 9-\square=3 \quad \therefore \square=6$$

$$\textcircled{3} \left(-\frac{y^5}{x^{\square}}\right)^2 = \frac{y^{10}}{x^{\square \times 2}} = \frac{y^{10}}{x^{12}} \text{이므로 } \square \times 2 = 12 \quad \therefore \square=6$$

$$\textcircled{4} (a^2 b^{\square})^3 = a^6 b^{\square \times 3} = a^6 b^{12} \text{이므로 } \square \times 3 = 12 \quad \therefore \square=4$$

$$\textcircled{5} x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x^{\square+2} \div x^3 = x^{\square-1} = x^5 \text{이므로}$$

$$\square-1=5 \quad \therefore \square=6$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 자연수가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

27 답 13

$$4^{a+2} = 2^{24} \text{에서 } 4^{a+2} = (2^2)^{a+2} = 2^{2a+4} \text{이므로}$$

$$2a+4=24, 2a=20 \quad \therefore a=10 \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\frac{8^9}{2^b} = 2^{24} \text{에서 } \frac{8^9}{2^b} = \frac{(2^3)^9}{2^b} = \frac{2^{27}}{2^b} = 2^{27-b} \text{이므로}$$

$$27-b=24, -b=-3 \quad \therefore b=3 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a+b=10+3=13 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) a+b의 값 구하기	20%

28 답 100

$$2^6 \div 4^2 \times 5^{32} \times (0.2)^{30} = 2^6 \div 2^4 \times 5^2 \times 5^{30} \times (0.2)^{30}$$

$$= 2^2 \times 5^2 \times (5 \times 0.2)^{30}$$

$$= (2 \times 5)^2 \times 1^{30}$$

$$= 10^2 = 100$$

다른 풀이

$$2^6 \div 4^2 \times 5^{32} \times (0.2)^{30} = 2^6 \div 2^4 \times 5^{32} \times \left(\frac{1}{5}\right)^{30}$$

$$= 2^2 \times \frac{5^{32}}{5^{30}} = 2^2 \times 5^2$$

$$= 10^2 = 100$$

29 답 ④

지구에서부터 1광년 떨어진 거리는 빛이 초속 $3 \times 10^5 \text{ km}$ 로

$3 \times 10^7 \text{ 초} (=1\text{년})$ 동안 나아간 거리이므로

$$(3 \times 10^5) \times (3 \times 10^7) (\text{km})$$

따라서 지구에서부터 100광년 떨어진 행성과 지구 사이의 거리는

$$(3 \times 10^5) \times (3 \times 10^7) \times 100 = (3 \times 3) \times (10^5 \times 10^7 \times 10^2)$$

$$= 9 \times 10^{14} (\text{km})$$

30 답 2^{14} 배

6단계에서 전자 우편을 받는 사람은 2^6 명, 20단계에서 전자 우편을

받는 사람은 2^{20} 명이므로

$$2^{20} \div 2^6 = 2^{14} (\text{배})$$

31 답 ③

$$2^{17} \times 5^{20} = (2 \times 2^{16}) \times (5^4 \times 5^{16})$$

$$= (2 \times 5^4) \times (2^{16} \times 5^{16})$$

$$= 1250 \times 10^{16}$$

따라서 $2^{17} \times 5^{20}$ 을 바르게 읽으면 1250경이다.

32 답 ②

$$1 \text{ nm} = \frac{1}{10^9} \text{ m}, 1 \mu\text{m} = 10^3 \text{ nm} \text{이므로}$$

$$1 \mu\text{m} = 10^3 \text{ nm} = 10^3 \times \frac{1}{10^9} \text{ m} = \frac{1}{10^6} \text{ m}$$

$$\therefore 30 \mu\text{m} = 30 \times \frac{1}{10^6} \text{ m} = 3 \times 10 \times \frac{1}{10^6} \text{ m} = \frac{3}{10^5} \text{ m}$$

02 지수법칙의 응용

유형 모아 보기 & 완성하기

38~40쪽

33 답 12

$$3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^3 \text{이므로 } a=3$$

$$3^3 \times 3^3 \times 3^3 = 3^{3+3+3} = 3^9 \text{이므로 } b=9$$

$$\therefore a+b=3+9=12$$

34 답 ②

$$125^6 = (5^3)^6 = 5^{18} = (5^2)^9 = A^9$$

35 답 (1) 8×10^4 (2) 5자리

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

$$= 2^3 \times (2 \times 5)^4 = 8 \times 10^4$$

$$(2) 2^7 \times 5^4 = 8 \times 10^4 = 80000$$

4개

따라서 $2^7 \times 5^4$ 은 5자리의 자연수이다.

36 답 ①

$$2^{11} + 2^{11} + 2^{11} + 2^{11} = 4 \times 2^{11} = 2^2 \times 2^{11} = 2^{13}$$

37 답 ④, ⑤

① $5^3 \times 5^2 = 5^5$

② $2^5 \div 2^7 = \frac{1}{2^2}$

③ $3^4 + 3^4 + 3^4 = 3 \times 3^4 = 3^5$

④ $4^5 + 4^5 = 2 \times 4^5 = 2 \times (2^2)^5 = 2 \times 2^{10} = 2^{11}$

⑤ $25^2 \times 25^2 = (5^2)^2 \times (5^2)^2 = 5^4 \times 5^4 = 5^8$

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

38 답 13

$3^6 \times (9^3 + 9^3) = 3^6 \times (3 \times 9^3) = 3^6 \times 3 \times (3^2)^3 = 3^6 \times 3 \times 3^6 = 3^{13}$

$\therefore n = 13$

39 답 ⑤

$$\begin{aligned} \frac{3^6 + 3^6 + 3^6}{4^6 + 4^6 + 4^6 + 4^6} \times \frac{2^6 + 2^6}{3^7} &= \frac{3 \times 3^6}{4 \times 4^6} \times \frac{2 \times 2^6}{3^7} = \frac{3^7}{4^7} \times \frac{2^7}{3^7} \\ &= \frac{2^7}{4^7} = \frac{2^7}{(2^2)^7} = \frac{2^7}{2^{14}} = \frac{1}{2^7} \end{aligned}$$

40 답 4

$$\begin{aligned} 2^{x+4} + 2^{x+2} + 2^x &= 2^4 \times 2^x + 2^2 \times 2^x + 2^x = (2^4 + 2^2 + 1) \times 2^x \\ &= (16 + 4 + 1) \times 2^x = 21 \times 2^x \end{aligned}$$

따라서 $21 \times 2^x = 336$ 이므로 $2^x = \frac{336}{21} = 16$

$2^x = 2^4 \quad \therefore x = 4$

만렙비법 지수가 미지수이고 밑이 같은 수의 덧셈은 분배법칙을 이용하여 간단히 한다.

$\Rightarrow a^{x+1} + a^x = a \times a^x + a^x = (a+1)a^x$

41 답 ③

$\frac{1}{27^8} = \frac{1}{(3^3)^8} = \frac{1}{3^{24}} = \frac{1}{(3^6)^4} = \frac{1}{A^4}$

42 답 4

$\frac{1}{25^{10}} = \frac{1}{(5^2)^{10}} = \frac{1}{5^{20}} = \frac{1}{5^{5 \times 4}} = \frac{1}{(5^5)^4} = \left(\frac{1}{5}\right)^4 = k^4 \quad \therefore \square = 4$

43 답 ①

$$\begin{aligned} 4^5 \div 8^6 \times 2^2 &= (2^2)^5 \div (2^3)^6 \times 2^2 = 2^{10} \div 2^{18} \times 2^2 = \frac{1}{2^8} \times 2^2 \\ &= \frac{1}{2^6} = \frac{1}{2^{3 \times 2}} = \frac{1}{(2^3)^2} = \frac{1}{a^2} \end{aligned}$$

44 답 ②

$48^2 = (2^4 \times 3)^2 = (2^4)^2 \times 3^2 = a^2 b$

45 답 ⑤

$8^{x+2} = (2^3)^{x+2} = 2^{3x+6} = 2^{3x} \times 2^6 = (2^x)^3 \times 64 = A^3 \times 64 = 64A^3$

46 답 ④

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

$\therefore 9^{x+1} = (3^2)^{x+1} = 3^{2x+2} = 3^{2x} \times 3^2 = (3^x)^2 \times 9$
 $= (3a)^2 \times 9 = 9a^2 \times 9 = 81a^2$

47 답 ①

$a = 2^{x-1} = 2^x \div 2 = \frac{2^x}{2}$ 이므로 $2^x = 2a$

$b = 3^{x+2} = 3^x \times 3^2 = 3^x \times 9$ 이므로 $3^x = \frac{b}{9}$

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

48 답 ①

$$\begin{aligned} 2^{10} \times 3 \times 5^8 &= 2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 2^8 \times 3 \times 5^8 \\ &= 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8 = 1200 \cdots 0 \end{aligned}$$

따라서 $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 10자리의 자연수이다. 8개

49 답 21

$\frac{2^{41} \times 45^{20}}{18^{20}} = \frac{2^{41} \times (3^2 \times 5)^{20}}{(2 \times 3^2)^{20}} = \frac{2^{41} \times 3^{40} \times 5^{20}}{2^{20} \times 3^{40}} = 2^{21} \times 5^{20} \quad \cdots (i)$

$= 2^{1+20} \times 5^{20} = 2 \times 2^{20} \times 5^{20} = 2 \times (2 \times 5)^{20}$
 $= 2 \times 10^{20} = 200 \cdots 0 \quad \cdots (ii)$

따라서 $\frac{2^{41} \times 45^{20}}{18^{20}}$ 은 21자리의 자연수이므로 $n = 21 \quad \cdots (iii)$

채점 기준

(i) 주어진 수 간단히 하기	40 %
(ii) $a \times 10^k$ 꼴로 나타내기	40 %
(iii) n 의 값 구하기	20 %

50 답 ②

$$\begin{aligned} (2^3 + 2^3 + 2^3) \times (5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4) &= (3 \times 2^3) \times (4 \times 5^4) \\ &= 3 \times 2^3 \times 2 \times 2 \times 5^4 \\ &= 3 \times 2 \times 2^4 \times 5^4 \\ &= 3 \times 2 \times (2 \times 5)^4 \\ &= 6 \times 10^4 = 60000 \end{aligned}$$

따라서 $(2^3 + 2^3 + 2^3) \times (5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4)$ 은 5자리의 자연수이므로 $n = 5$

03 단항식의 곱셈과 나눗셈

유형 모아 보기 & 완성하기

41~46쪽

51 답 $8a^5b^5c^3$

$(-3ab^2c)^2 \times 2ac \times \frac{4}{9}a^2b = 9a^2b^4c^2 \times 2ac \times \frac{4}{9}a^2b = 8a^5b^5c^3$

52 답 ③

$$\begin{aligned} (-4x^3y^2)^2 \div \frac{4x^2y}{3} \div (-4xy^2) &= 16x^6y^4 \div \frac{4x^2y}{3} \div (-4xy^2) \\ &= 16x^6y^4 \times \frac{3}{4x^2y} \times \left(-\frac{1}{4xy^2}\right) \\ &= -3x^3y \end{aligned}$$

53 **답** $-6x^8y^3$

$$\begin{aligned}(x^3y)^4 \div \left(-\frac{2}{9}x^5y^2\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}x^2y\right)^3 &= x^{12}y^4 \div \frac{4}{81}x^{10}y^4 \times \left(-\frac{8}{27}x^6y^3\right) \\ &= x^{12}y^4 \times \frac{81}{4x^{10}y^4} \times \left(-\frac{8}{27}x^6y^3\right) \\ &= -6x^8y^3\end{aligned}$$

54 **답** (1) $-3ab^4$ (2) $80xy^2$

(1) $10a^2b^4 \div (-5ab^5) \times \square = 6a^2b^3$ 에서

$$10a^2b^4 \times \left(-\frac{1}{5ab^5}\right) \times \square = 6a^2b^3$$

$$\begin{aligned}\therefore \square &= 6a^2b^3 \div 10a^2b^4 \times (-5ab^5) \\ &= 6a^2b^3 \times \frac{1}{10a^2b^4} \times (-5ab^5) = -3ab^4\end{aligned}$$

(2) $12x^2y^2 \div \square \times (-2y)^2 = \frac{3}{5}xy^2$ 에서

$$12x^2y^2 \times \frac{1}{\square} \times (-2y)^2 = \frac{3}{5}xy^2$$

$$\begin{aligned}\therefore \square &= 12x^2y^2 \times (-2y)^2 \div \frac{3}{5}xy^2 \\ &= 12x^2y^2 \times 4y^2 \times \frac{5}{3xy^2} = 80xy^2\end{aligned}$$

55 **답** $5a^4b^9$

(직사각형의 넓이) $= 20a^3b^2 \times \frac{1}{4}ab^7 = 5a^4b^9$

56 **답** $5b^2$

$\frac{1}{2} \times 4ab^5 \times 3a^4 \times (\text{높이}) = 30a^5b^7$ 이므로

$$6a^5b^5 \times (\text{높이}) = 30a^5b^7$$

$$\therefore (\text{높이}) = 30a^5b^7 \div 6a^5b^5 = \frac{30a^5b^7}{6a^5b^5} = 5b^2$$

57 **답** ①

$$(a^4b^3)^2 \times (-a^2b)^3 \times (2ab^2)^2 = a^8b^6 \times (-a^6b^3) \times 4a^2b^4 = -4a^{16}b^{13}$$

58 **답** ⑤

$$\textcircled{3} (-2a)^3 \times \frac{3}{2}a^2b^3 = (-8a^3) \times \frac{3}{2}a^2b^3 = -12a^5b^3$$

$$\textcircled{4} (-xy^2)^3 \times (x^2y)^2 \times 2x^7y^4 = (-x^3y^6) \times x^4y^2 \times 2x^7y^4 = -2x^{14}y^{12}$$

$$\textcircled{5} 6x^2y \times (-2x^2y)^4 \times \frac{3}{4}xy^3 = 6x^2y \times 16x^8y^4 \times \frac{3}{4}xy^3 = 72x^{11}y^8$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

59 **답** -6

$$\begin{aligned}(2xy^2)^3 \times (-4xy^4) \times (-x^2y)^4 &= 8x^3y^6 \times (-4xy^4) \times x^8y^4 \\ &= -32x^{12}y^{14}\end{aligned}$$

따라서 $a = -32$, $b = 12$, $c = 14$ 이므로

$$a + b + c = -32 + 12 + 14 = -6$$

60 **답** 280

$$(-5x^ay^2)^2 \times bxy^3 = 25x^{2a}y^4 \times bxy^3 = 25bx^{2a+1}y^7 \quad \dots \textcircled{i}$$

따라서 $25bx^{2a+1}y^7 = 250x^9y^7$ 이므로

$$25b = 250, 2a + 1 = 9, 7 = c \quad \therefore a = 4, b = 10, c = 7 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore abc = 4 \times 10 \times 7 = 280 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 좌변 간단히 하기	50 %
(ii) a, b, c 의 값 구하기	30 %
(iii) abc 의 값 구하기	20 %

61 **답** $-\frac{3y}{x^2}$

$$\begin{aligned}(-3xy^2)^2 \div 2x^3y \div \left(-\frac{3}{2}xy^2\right) &= 9x^2y^4 \div 2x^3y \div \left(-\frac{3}{2}xy^2\right) \\ &= 9x^2y^4 \times \frac{1}{2x^3y} \times \left(-\frac{2}{3xy^2}\right) \\ &= -\frac{3y}{x^2}\end{aligned}$$

62 **답** ③

$$A = 3x^4y \times (5y)^2 = 3x^4y \times 25y^2 = 75x^4y^3$$

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

$$\therefore A \div B = 75x^4y^3 \div (-3xy^2) = \frac{75x^4y^3}{-3xy^2} = -25x^3y$$

63 **답** ③

$$\begin{aligned}(6x^4y)^2 \div (-xy^2)^3 &= 36x^8y^2 \div (-x^3y^6) \\ &= \frac{36x^8y^2}{-x^3y^6} = -\frac{36x^5}{y^4}\end{aligned}$$

따라서 $A = -36$, $B = 5$, $C = 4$ 이므로

$$A + B + C = -36 + 5 + 4 = -27$$

64 **답** 4

$$(2x^ay^4)^2 \div (xy^3)^b = 4x^{2a}y^8 \div x^by^{3b} = \frac{4x^{2a-b}}{y^{3b-8}}$$

따라서 $\frac{4x^{2a-b}}{y^{3b-8}} = \frac{cx^7}{y}$ 이므로

$$4 = c, 2a - b = 7, 3b - 8 = 1$$

$$3b - 8 = 1 \text{에서 } 3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

$$2a - b = 7 \text{에서 } 2a - 3 = 7, 2a = 10 \quad \therefore a = 5$$

$$\therefore a + b - c = 5 + 3 - 4 = 4$$

65 **답** ③

$$\begin{aligned}8x^4y^2 \times (-6xy^2)^2 \div \frac{12}{5}x^6y^3 &= 8x^4y^2 \times 36x^2y^4 \times \frac{5}{12x^6y^3} \\ &= 120y^3\end{aligned}$$

66 **답** ②, ⑤

$$\textcircled{1} 2ab^2 \div 3ab \times 9ab^3 = 2ab^2 \times \frac{1}{3ab} \times 9ab^3 = 6ab^4$$

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

$$\textcircled{3} 2xy \times (5x^2y)^2 \div 10xy^3 = 2xy \times 25x^4y^2 \times \frac{1}{10xy^3} = 5x^4$$

$$\textcircled{4} 49x^2y^3 \div (-7xy)^2 \times (-xy)^2 = 49x^2y^3 \times \frac{1}{49x^2y^2} \times x^2y^2 = x^2y^3$$

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

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

67 답 4

$$\begin{aligned}
 2x^3y^2 \div (-x^2y) \times \left(\frac{1}{2}xy\right)^2 &= 2x^3y^2 \times \left(-\frac{1}{x^2y}\right) \times \frac{1}{4}x^2y^2 \\
 &= -\frac{1}{2}x^3y^3 \\
 &= -\frac{1}{2} \times (-1)^3 \times 2^3 \quad \left[\begin{array}{l} x=-1, y=2 \\ \text{대입하기} \end{array} \right] \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

68 답 14

$$\begin{aligned}
 (-3x^3y)^A \div 9x^By \times 3x^5y^2 &= (-3)^A x^{3A} y^A \times \frac{1}{9x^By} \times 3x^5y^2 \\
 &= \frac{(-3)^A}{3} x^{3A-B+5} y^{A-1+2} \quad \dots (i)
 \end{aligned}$$

따라서 $\frac{(-3)^A}{3} x^{3A-B+5} y^{A-1+2} = Cx^2y^3$ 이므로

$$\frac{(-3)^A}{3} = C, \quad 3A-B+5=2, \quad A-1+2=3$$

$A-1+2=3$ 에서 $A=2$

$3A-B+5=2$ 에서 $6-B+5=2 \quad \therefore B=9$

$\frac{(-3)^A}{3} = C$ 에서 $\frac{(-3)^2}{3} = C \quad \therefore C=3 \quad \dots (ii)$

$\therefore A+B+C=2+9+3=14 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) 좌변 간단히 하기	60 %
(ii) A, B, C의 값 구하기	30 %
(iii) A+B+C의 값 구하기	10 %

69 답 ②

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

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

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

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

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

70 답 $-\frac{2}{3}x^3y^2$

어떤 식을 A라 하면

$A \times (-12x^2y) = 8x^5y^3$

$\therefore A = 8x^5y^3 \div (-12x^2y) = \frac{8x^5y^3}{-12x^2y} = -\frac{2}{3}x^3y^2$

따라서 어떤 식은 $-\frac{2}{3}x^3y^2$ 이다.

71 답 ③

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

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

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

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

72 답 (1) $5a^4b^2$ (2) $5a^{10}b^6$

(1) 어떤 식을 A라 하면

$(a^3b^2)^2 \div A = \frac{a^2b^2}{5} \quad \dots (i)$

$\therefore A = (a^3b^2)^2 \div \frac{a^2b^2}{5} = a^6b^4 \times \frac{5}{a^2b^2} = 5a^4b^2$

따라서 어떤 식은 $5a^4b^2$ 이다. $\dots (ii)$

(2) 바르게 계산한 식은

$(a^3b^2)^2 \times 5a^4b^2 = a^6b^4 \times 5a^4b^2 = 5a^{10}b^6 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) 어떤 식을 구하는 식 세우기	20 %
(ii) 어떤 식 구하기	40 %
(iii) 바르게 계산한 식 구하기	40 %

73 답 $A=3xy^2, B=9x^3y^3, C=-9x^6y^6$

$C \div (-3x^3y)^2 = -y^4$ 이므로

$C = -y^4 \times (-3x^3y)^2 = -y^4 \times 9x^6y^2 = -9x^6y^6$

$B \times (-xy)^3 = -9x^6y^6$ 이므로

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

$A \times 3x^2y = 9x^3y^3$ 이므로

$A = 9x^3y^3 \div 3x^2y = \frac{9x^3y^3}{3x^2y} = 3xy^2$

74 답 (가) ab^3 (나) $2a^3b$

$2ab^3 \times 2a^2b^2 \times (\text{가}) = (\text{가}) \times 4a^2b^2 \times (\text{나})$ 이므로

$4a^3b^5 = (\text{가}) \times 4a^2b^2$

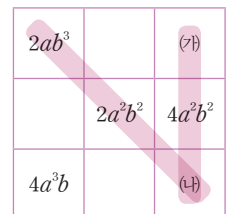
$\therefore (\text{가}) = 4a^3b^5 \div 4a^2b^2 = \frac{4a^3b^5}{4a^2b^2} = ab^3$

이때 $4a^3b \times 2a^2b^2 \times ab^3 = 8a^6b^6$ 이므로

$2ab^3 \times 2a^2b^2 \times (\text{나}) = 8a^6b^6$ 에서

$4a^3b^5 \times (\text{나}) = 8a^6b^6$

$\therefore (\text{나}) = 8a^6b^6 \div 4a^3b^5 = \frac{8a^6b^6}{4a^3b^5} = 2a^3b$



75 답 ②

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

76 답 $6ab^3$

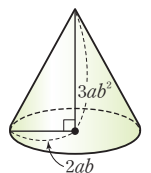
(직육면체의 부피) $= 2a \times 3b \times b^2 = 6ab^3$

77 답 $4\pi a^3b^4$

직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로

(회전체의 부피) $= \frac{1}{3} \times \{\pi \times (2ab)^2\} \times 3ab^2$

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



78 답 ②

원기둥 A의 높이를 h , 밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면
(원기둥 A의 부피) $= \pi r^2 \times h = \pi r^2 h$

원기둥 B의 높이는 원기둥 A의 높이의 $\frac{1}{2}$ 배이므로 $\frac{1}{2}h$, 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이의 3배이므로 $3r$ 이다.

$$\therefore (\text{원기둥 B의 부피}) = \pi \times (3r)^2 \times \frac{1}{2}h = \frac{9}{2}\pi r^2 h$$

따라서 원기둥 B의 부피는 원기둥 A의 부피의

$$\frac{\frac{9}{2}\pi r^2 h}{\pi r^2 h} = \frac{9}{2}\pi r^2 h \times \frac{1}{\pi r^2 h} = \frac{9}{2} (\text{배})$$

79 답 ④

$$\frac{1}{3} \times (2a \times 3b) \times (\text{높이}) = 24a^2b^2 \text{이므로}$$

$$2ab \times (\text{높이}) = 24a^2b^2$$

$$\therefore (\text{높이}) = 24a^2b^2 \div 2ab = \frac{24a^2b^2}{2ab} = 12ab$$

80 답 ④

$$7a^5b^3 \times (\text{세로의 길이}) = 28a^6b^9$$

$$\therefore (\text{세로의 길이}) = 28a^6b^9 \div 7a^5b^3 = \frac{28a^6b^9}{7a^5b^3} = 4ab^6$$

81 답 ②

$$(\text{물의 부피}) = 4ab \times 5a \times (\text{물의 높이}) = 40a^3b^3 \text{이므로}$$

$$20a^2b \times (\text{물의 높이}) = 40a^3b^3$$

$$\therefore (\text{물의 높이}) = 40a^3b^3 \div 20a^2b = \frac{40a^3b^3}{20a^2b} = 2ab^2$$

82 답 ④

$$(\text{직사각형의 넓이}) = 18ab^5 \times \frac{2}{3}a^4b^2 = 12a^5b^7 \text{이므로}$$

$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4a^4b^6 \times h = 12a^5b^7 \text{에서}$$

$$2a^4b^6 \times h = 12a^5b^7$$

$$\therefore h = 12a^5b^7 \div 2a^4b^6 = \frac{12a^5b^7}{2a^4b^6} = 6ab$$

83 답 ③

ㄱ. 초콜릿 한 조각의 가로의 길이가 $3a^2b^3\text{cm}$ 이므로

$$\text{초콜릿 전체의 가로의 길이는 } 4 \times 3a^2b^3 = 12a^2b^3(\text{cm})$$

ㄴ. ㄱ에서 초콜릿 전체의 가로의 길이는 $12a^2b^3\text{cm}$ 이므로

$$12a^2b^3 \times (\text{초콜릿 전체의 세로의 길이}) = 36a^3b^4$$

$$\therefore (\text{초콜릿 전체의 세로의 길이}) = 36a^3b^4 \div 12a^2b^3$$

$$= \frac{36a^3b^4}{12a^2b^3} = 3ab(\text{cm})$$

즉, 초콜릿 한 조각의 세로의 길이는 $3ab \div 3 = ab(\text{cm})$

ㄷ. ㄴ에서 초콜릿 한 조각의 세로의 길이는 $ab\text{cm}$ 이므로

$$\text{초콜릿 한 조각의 넓이는 } 3a^2b^3 \times ab = 3a^3b^4(\text{cm}^2)$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

다른 풀이

ㄷ. 초콜릿 전체의 넓이는 $36a^3b^4\text{cm}^2$ 이고, 모양과 크기가 같은 12개의 조각으로 이루어져 있으므로 초콜릿 한 조각의 넓이는 $36a^3b^4 \div 12 = 3a^3b^4(\text{cm}^2)$

Pick 점검하기

47~49쪽

84 답 ③

$$3^{\square} \times 81 = 3^{\square} \times 3^4 = 3^{\square+4} \text{이므로 } \square + 4 = 8 \quad \therefore \square = 4$$

85 답 ⑤

$$20 \times 30 \times 40 \times 50 \times 60 \times 70$$

$$= (2^2 \times 5) \times (2 \times 3 \times 5) \times (2^3 \times 5) \times (2 \times 5^2) \times (2^2 \times 3 \times 5) \times (2 \times 5 \times 7)$$

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

$$= 2^{10} \times 3^2 \times 5^7 \times 7$$

따라서 $a=10, b=2, c=7, d=1$ 이므로

$$a+b+c+d = 10+2+7+1 = 20$$

86 답 ③

$$a^{21} \div a^7 \div a^{3x} = a^{21-7-3x} = a^{14-3x} = a^2 \text{이므로}$$

$$14-3x=2, -3x=-12 \quad \therefore x=4$$

87 답 15

$$\left(\frac{ax^3}{y^2z^b}\right)^c = \frac{a^c x^{3c}}{y^{2c} z^{bc}} = \frac{125x^9}{y^d z^3}$$

따라서 $a^c=125, 3c=9, 2c=d, bc=3$ 이므로

$$3c=9 \text{에서 } c=3$$

$$a^c=125 \text{에서 } a^3=5^3 \quad \therefore a=5$$

$$2c=d \text{에서 } 2 \times 3=d \quad \therefore d=6$$

$$bc=3 \text{에서 } 3b=3 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b+c+d = 5+1+3+6 = 15$$

88 답 ①

$$\textcircled{1} x^{\square} \times x^2 = x^{\square+2} = x^7 \text{이므로 } \square+2=7 \quad \therefore \square=5$$

$$\textcircled{2} x^4 \times \frac{1}{x^{\square}} = x^{4-\square} = x^2 \text{이므로 } 4-\square=2 \quad \therefore \square=2$$

$$\textcircled{3} (x^{\square})^2 \times x^3 = x^{\square \times 2 + 3} = x^9 \text{이므로 } \square \times 2 + 3 = 9 \quad \therefore \square=3$$

$$\textcircled{4} \left(\frac{y^{\square}}{x^2}\right)^2 = \frac{y^{\square \times 2}}{x^4} = \frac{y^8}{x^4} \text{이므로 } \square \times 2 = 8 \quad \therefore \square=4$$

$$\textcircled{5} x^8 \div x^2 \div x^{\square} = x^{8-2-\square} = x^3 \text{이므로 } 6-\square=3 \quad \therefore \square=3$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 자연수가 가장 큰 것은 ①이다.

89 답 ③

$1\text{km} = 10^3\text{m}$ 이므로 태양과 지구 사이의 거리는

$$1.5 \times 10^8 \text{km} = 1.5 \times 10^8 \times 10^3 \text{m} = 1.5 \times 10^{11} \text{m}$$

$\therefore$ (태양의 빛이 지구에 도달하는 데 걸리는 시간)

$$= \frac{1.5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8} = \frac{10^3}{2} = 500(\text{초})$$

$$\text{참고} \quad (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

90 답 68

$4^3+4^3+4^3+4^3=4 \times 4^3=4^4=(2^2)^4=2^8$ 이므로 $a=8$
 $5^6 \times 5^6 \times 5^6 \times 5^6 \times 5^6=5^{6+6+6+6+6}=5^{30}$ 이므로 $b=30$
 $\{(7^3)^5\}^2=(7^{15})^2=7^{30}$ 이므로 $c=30$
 $\therefore a+b+c=8+30+30=68$

91 답 ②

$a=2^{x+1}=2^x \times 2$ 이므로 $2^x=\frac{a}{2}$
 $\therefore 32^x=(2^5)^x=(2^x)^5=\left(\frac{a}{2}\right)^5=\frac{a^5}{32}$

92 답 ③

$4^5 \times 5^4=(2^2)^5 \times 5^4=2^{10} \times 5^4=2^{6+4} \times 5^4$
 $=2^6 \times 2^4 \times 5^4=2^6 \times (2 \times 5)^4$
 $=64 \times 10^4=640000$
4개

따라서 $4^5 \times 5^4$ 은 6자리의 자연수이므로 $n=6$
또 각 자리의 숫자의 합은 $6+4=10$ 이므로 $m=10$
 $\therefore n+m=6+10=16$

93 답 ②, ④

① $4x^3 \times (-3x^2)=-12x^5$
② $(-2xy^2)^3 \times (3x^2y)^2=(-8x^3y^6) \times 9x^4y^2=-72x^7y^8$
③ $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{2}xy\right)^3=x^4y^6 \div \frac{1}{8}x^3y^3=x^4y^6 \times \frac{8}{x^3y^3}=8xy^3$
④ $27a^3b \div 3a^2b \times 6a=27a^3b \times \frac{1}{3a^2b} \times 6a=54a^2$
⑤ $8a^2b^2 \times \left(-\frac{1}{4}ab^3\right) \div \frac{5}{2}ab=8a^2b^2 \times \left(-\frac{1}{4}ab^3\right) \times \frac{2}{5ab}=-\frac{4}{5}a^2b^4$
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

94 답 $-5x^4y^3$

$\frac{1}{3}xy^2 \div \square \times (-3x^3y)^2=-\frac{3}{5}x^3y$ 에서
 $\frac{1}{3}xy^2 \times \frac{1}{\square} \times (-3x^3y)^2=-\frac{3}{5}x^3y$
 $\therefore \square=\frac{1}{3}xy^2 \times (-3x^3y)^2 \div \left(-\frac{3}{5}x^3y\right)$
 $=\frac{1}{3}xy^2 \times 9x^6y^2 \times \left(-\frac{5}{3x^3y}\right)$
 $=-5x^4y^3$

95 답 ①

(ㄱ) $\times x^3y=x^2y^5$ 이므로
(ㄴ) $=x^2y^5 \div x^3y=\frac{x^2y^5}{x^3y}=\frac{y^4}{x}$
(ㄷ) $\div x^3y^4=(ㄱ)$ 이므로
(ㄹ) $=(ㄱ) \times x^3y^4=\frac{y^4}{x} \times x^3y^4=x^2y^8$

96 답 ④

(마름모의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 8y \times 2xy=8xy^2$
(사다리꼴의 넓이) $=\frac{1}{2} \times (6y+10y) \times 4xy=32xy^2$
따라서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의
 $32xy^2 \div 8xy^2=\frac{32xy^2}{8xy^2}=4$ (배)

97 답 ③

(밑변의 길이) $\times \frac{4}{3}xy^2=12x^4y^5$ 이므로
(밑변의 길이) $=12x^4y^5 \div \frac{4}{3}xy^2=12x^4y^5 \times \frac{3}{4xy^2}=9x^3y^3$

98 답 35

$648=2^3 \times 3^4$ 이므로 ... (i)
 $648^5=(2^3 \times 3^4)^5=2^{15} \times 3^{20}$
따라서 $a=15$, $b=20$ 이므로 ... (ii)
 $a+b=15+20=35$... (iii)

채점 기준

(i) 648을 소인수분해하기	30 %
(ii) a, b의 값 구하기	50 %
(iii) a+b의 값 구하기	20 %

99 답 19

$Ax^4y \div \frac{4}{3}x^By^C \times (-y)^2=Ax^4y \times \frac{3}{4x^By^C} \times y^2=\frac{3Ax^4y^3}{4x^By^C}$... (i)
 $\left(\frac{3y}{x}\right)^2=\frac{9y^2}{x^2}$... (ii)
따라서 $\frac{3Ax^4y^3}{4x^By^C}=\frac{9y^2}{x^2}$ 이므로
 $\frac{3}{4}A=9$, $B-4=2$, $3-C=2$ 에서
 $A=12$, $B=6$, $C=1$... (iii)
 $\therefore A+B+C=12+6+1=19$... (iv)

채점 기준

(i) 좌변 간단히 하기	30 %
(ii) 우변 간단히 하기	30 %
(iii) A, B, C의 값 구하기	30 %
(iv) A+B+C의 값 구하기	10 %

100 답 $\frac{9}{4}a$

(원기둥 모양의 그릇의 부피) $=($ 원뿔 모양의 그릇의 부피)이므로
원뿔 모양의 그릇의 높이를 h 라 하면
 $(\pi \times a^2) \times 3a=\frac{1}{3} \times \{\pi \times (2a)^2\} \times h$... (i)
 $3\pi a^3=\frac{4}{3}\pi a^2 \times h$
 $\therefore h=3\pi a^3 \div \frac{4}{3}\pi a^2=3\pi a^3 \times \frac{3}{4\pi a^2}=\frac{9}{4}a$
따라서 원뿔 모양의 그릇의 높이는 $\frac{9}{4}a$ 이다. ... (ii)

채점 기준

(i) 두 그릇의 부피가 같음을 이용하여 식 세우기	50 %
(ii) 원뿔 모양의 그릇의 높이 구하기	50 %

101 답 10

b 는 홀수이므로 2를 소인수로 갖지 않고, 1부터 12까지의 홀수를 곱한 것은 2를 소인수로 가질 수 없다.

즉, a 는 1부터 12까지의 짝수를 각각 소인수분해하여 곱한 결과에서 2의 거듭제곱의 지수와 같다.

$$2=2, 4=2^2, 6=2 \times 3, 8=2^3, 10=2 \times 5, 12=2^2 \times 3 \text{ 이므로}$$

$$1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 12 = 2^{1+2+1+3+1+2} \times b = 2^{10} \times b$$

$$\therefore a=10$$

102 답 ②

$$A=2^{50}=(2^5)^{10}=32^{10}$$

$$B=5^{30}=(5^3)^{10}=125^{10}$$

$$C=7^{20}=(7^2)^{10}=49^{10}$$

지수가 같아지도록 곱친 후
밑의 대소를 비교한다.

$$32 < 49 < 125 \text{ 이므로 } 32^{10} < 49^{10} < 125^{10} \quad \therefore A < C < B$$

만렙비법 거듭제곱 꼴인 수의 대소를 비교할 때는 지수법칙을 이용하여 지수가 같아지도록 곱친 후 밑의 대소를 비교한다.

$\Rightarrow a, b, n$ 이 자연수일 때, $a < b$ 이면 $a^n < b^n$

103 답 ②

$$7^{64} \div 7^9 = 7^{55}$$

$$7^1=7, 7^2=49, 7^3=343, 7^4=2401, 7^5=16807, \dots \text{이므로}$$

7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 순서로 반복된다.

이때 $55=4 \times 13+3$ 이므로 7^{55} 의 일의 자리의 숫자는 7^3 의 일의 자리의 숫자와 같은 3이다.

만렙비법 a^x 의 일의 자리의 숫자는 $a, a^2, a^3, a^4, \dots$ 의 일의 자리의 숫자를 차례로 구한 후 반복되는 규칙을 찾아 구한다.

104 답 ⑤

$$(1\text{회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이})=3^6 \times \frac{2}{3}(\text{cm})$$

$$(2\text{회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이})$$

$$=\left(3^6 \times \frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3}=3^6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2(\text{cm})$$

$$(3\text{회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이})$$

$$=\left\{3^6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2\right\} \times \frac{2}{3}=3^6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^3(\text{cm})$$

:

$$\therefore (8\text{회 잘라 내고 남은 종이테이프의 길이})$$

$$=3^6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^8=3^6 \times \frac{2^8}{3^8}=\frac{2^8}{3^2}(\text{cm})$$

105 답 ③

$$(1\text{단계에 남아 있는 도형의 넓이})=(3^{10})^2 \times \frac{8}{9}=3^{20} \times \frac{8}{9}(\text{cm}^2)$$

$$(2\text{단계에 남아 있는 도형의 넓이})$$

$$=\left(3^{20} \times \frac{8}{9}\right) \times \frac{8}{9}=3^{20} \times \left(\frac{8}{9}\right)^2(\text{cm}^2)$$

$$(3\text{단계에 남아 있는 도형의 넓이})$$

$$=\left\{3^{20} \times \left(\frac{8}{9}\right)^2\right\} \times \frac{8}{9}=3^{20} \times \left(\frac{8}{9}\right)^3(\text{cm}^2)$$

:

$$\therefore (10\text{단계에 남아 있는 도형의 넓이})$$

$$=3^{20} \times \left(\frac{8}{9}\right)^{10}=3^{20} \times \left(\frac{2^3}{3^2}\right)^{10}=3^{20} \times \frac{2^{30}}{3^{20}}=2^{30}(\text{cm}^2)$$

106 답 ②

$$\left(\frac{16^6+4^9}{16^5+4^7}\right)^2=\left\{\frac{(2^4)^6+(2^2)^9}{(2^4)^5+(2^2)^7}\right\}^2$$

$$=\left(\frac{2^{24}+2^{18}}{2^{20}+2^{14}}\right)^2=\left(\frac{2^6 \times 2^{18}+2^{18}}{2^6 \times 2^{14}+2^{14}}\right)^2$$

$$=\left\{\frac{(2^6+1) \times 2^{18}}{(2^6+1) \times 2^{14}}\right\}^2=(2^4)^2=2^8$$

$$\therefore k=8$$

107 답 48

$$4^{x+1} \times (3^{x+1}+3^{x+2})=4 \times 4^x \times (3 \times 3^x+3^2 \times 3^x)$$

$$=4 \times 4^x \times (3+9) \times 3^x$$

$$=(4 \times 12) \times (4 \times 3)^x=48 \times 12^x$$

$$\therefore a=48$$

108 답 ③

$$5^{39}=5^{40} \div 5=5^{40} \times \frac{1}{5}=\frac{1}{5}x, 5^{41}=5^{40} \times 5=5x$$

$$\therefore 5^{39}+5^{41}=\frac{1}{5}x+5x=\frac{26}{5}x$$

109 답 ①

$$A+B=9^x+3^{2x+1}=(3^2)^x+3^{2x+1}$$

$$=3^{2x}+3 \times 3^{2x}=(1+3) \times 3^{2x}$$

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

110 답 11

$$2^{x-2} \times 5^x=2^{x-2} \times 5^{x-2+2}=2^{x-2} \times 5^{x-2} \times 5^2$$

$$=5^2 \times (2 \times 5)^{x-2}=25 \times 10^{x-2}$$

따라서 $25 \times 10^{x-2}$ 이 11자리의 자연수가 되려면

$$x-2=9 \quad \therefore x=11$$

111 답 $200a^8b^7$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이})=8a^4b \times (\text{세로의 길이})=40a^6b^4 \text{ 이므로}$$

$$(\text{세로의 길이})=40a^6b^4 \div 8a^4b=\frac{40a^6b^4}{8a^4b}=5a^2b^3$$

따라서 용기의 밑면은 한 변의 길이가 $5a^2b^3$ 인 정사각형이고, 용기의 높이는 $8a^4b$ 이므로

$$(\text{용기의 부피})=(5a^2b^3)^2 \times 8a^4b=25a^4b^6 \times 8a^4b=200a^8b^7$$

112 답 $\frac{4}{b}$

선분 AB와 선분 BC를 각각 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 두 회전체는 모두 원기둥이므로

$$V_1=\pi \times \left(\frac{3}{2}ab^2\right)^2 \times 6ab=\pi \times \frac{9}{4}a^2b^4 \times 6ab=\frac{27}{2}\pi a^3b^5$$

$$V_2=\pi \times (6ab)^2 \times \frac{3}{2}ab^2=\pi \times 36a^2b^2 \times \frac{3}{2}ab^2=54\pi a^3b^4$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1}=54\pi a^3b^4 \div \frac{27}{2}\pi a^3b^5=54\pi a^3b^4 \times \frac{2}{27\pi a^3b^5}=\frac{4}{b}$$

3

다항식의 계산

- 01 (1) $17x+3y$ (2) $3x+19y$ 02 -3 03 ②
- 04 ④ 05 $-2x^2+10x-7$ 06 ⑤
- 07 ⑤ 08 ① 09 ③ 10 -16
- 11 ④, ⑤ 12 ②, ④ 13 ② 14 2
- 15 ① 16 ② 17 $4x^2-5x+4$ 18 ⑤
- 19 $x-2y$ 20 $-x-7y$ 21 $7x^2-15x+11$
- 22 (1) $-x-y-4$ (2) $2x+y-9$ 23 ①
- 24 $8a-13b$ 25 ①
- 26 $A=-3x^2+6x$, $B=-2x^2+4x-5$ 27 ⑤
- 28 (1) $-5x^2y+3$ (2) $3xy-6y$ 29 $-3x+6y^2$
- 30 $3x^2+16x$ 31 4 32 ③
- 33 $10x^2y+2xy^2$ 34 ① 35 ⑤
- 36 ④ 37 (1) $-2x^3y^2+3y+4$ (2) $-6x+3y$
- 38 (1) ④, $2a+3$ (2) ④, $12x-24y$ 39 ⑤
- 40 $-xy^2+xy$ 41 ① 42 $8a^3+16a^3b$
- 43 -7 44 (1) $2x+9y$ (2) $6b-6$ 45 ③, ④
- 46 ④ 47 ② 48 ⑤ 49 30
- 50 (1) $\frac{8}{3}x^3-\frac{4}{3}x^2$ (2) -84 51 ② 52 ③
- 53 $21x-8y$ 54 ④
- 55 (1) $12x^2+26xy-6y^2$ (2) $18x^2y-6xy^2$ 56 ③
- 57 $2a-b$ 58 ② 59 $4a+2b$ 60 ①
- 61 ③ 62 ③ 63 ④, ⑤ 64 ④
- 65 ② 66 ③ 67 ③ 68 ②
- 69 $-x^2+5x-1$ 70 -3 71 $\frac{1}{6}a+b$
- 72 $A=7x^2+x+5$, $B=5x^2-2$, $C=x^2-2x+4$
- 73 $(\frac{9}{14}a+\frac{2}{7}b)$ 원 74 ② 75 $14x^2+32x$
- 76 ② 77 $\frac{3}{4}b+\frac{1}{2}$

01 다항식의 덧셈과 뺄셈

유형 모아 보기 & 완성하기

54~58쪽

01 답 (1) $17x+3y$ (2) $3x+19y$

$$(1) 3(5x+2y)+(2x-3y)=15x+6y+2x-3y=17x+3y$$

$$(2) 2(3x+2y)-3(x-5y)=6x+4y-3x+15y=3x+19y$$

02 답 -3

$$(9x^2-2x-7)-2(2x^2+3x-5)=9x^2-2x-7-4x^2-6x+10=5x^2-8x+3$$

따라서 x^2 의 계수는 5, x 의 계수는 -8이므로 그 합은 $5+(-8)=-3$

03 답 ②

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

따라서 $a=6$, $b=-2$ 이므로 $a-b=6-(-2)=8$

04 답 ④

어떤 식을 A라 하면 $A+(-2x^2+5x-4)=3x^2+2x-3$

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

따라서 어떤 식은 $5x^2-3x+1$ 이다.

05 답 $-2x^2+10x-7$

어떤 식을 A라 하면 $A-(2x^2+3x-2)=-6x^2+4x-3$

$$\therefore A=(-6x^2+4x-3)+(2x^2+3x-2)=-4x^2+7x-5$$

즉, 어떤 식은 $-4x^2+7x-5$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-4x^2+7x-5)+(2x^2+3x-2)=-2x^2+10x-7$$

06 답 ⑤

$$\textcircled{1} (5x-4y)+(3x-2y)=8x-6y$$

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

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

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

$$\textcircled{5} (4x-6y+1)+(4x-3y-3)=8x-9y-2$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

07 답 ⑤

$$4(a-3b)+3(2a-b)=4a-12b+6a-3b=10a-15b$$

따라서 $m=10$, $n=-15$ 이므로 $m-n=10-(-15)=25$

08 답 ①

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

$$=-5x+7y-8$$

따라서 x 의 계수는 -5 , 상수항은 -8 이므로 그 합은 $-5+(-8)=-13$

09 답 ③

$$\frac{a-3b}{3}+\frac{3a-5b}{5}=\frac{5(a-3b)+3(3a-5b)}{15}$$

$$=\frac{5a-15b+9a-15b}{15}=\frac{14a-30b}{15}$$

참고 분수 꼴인 다항식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분한 후 동류항끼리 모아서 간단히 한다.

10 답 -16

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

$$=-3x^2+9x-12-2x^2+5x+1=-5x^2+14x-11$$

따라서 x^2 의 계수는 -5 , 상수항은 -11 이므로 그 합은 $-5+(-11)=-16$

11 답 ④, ⑤

- ① $3-2x^2 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식
 ② $a^2+7-3a+2=a^2-3a+9 \Rightarrow a$ 에 대한 이차식
 ③ $2x^2-5x+3+5x=2x^2+3 \Rightarrow x$ 에 대한 이차식
 ④ $3a^2+2a^2+6-5a^2=6 \Rightarrow$ 상수
 ⑤ $(x^2+2x)-(x^2-3)=2x+3 \Rightarrow x$ 에 대한 일차식
- 따라서 이차식이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

12 답 ②, ④

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

$$=2x^2+x+4$$

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

13 답 ②

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

$$=\frac{12x^2+24x-9-6x^2-6x+2}{6}$$

$$=\frac{6x^2+18x-7}{6}=x^2+3x-\frac{7}{6}$$

따라서 x 의 계수는 3 , 상수항은 $-\frac{7}{6}$ 이므로 $a=3, b=-\frac{7}{6}$

$$\therefore a+6b=3+6 \times \left(-\frac{7}{6}\right)=3-7=-4$$

14 답 2

$$(2x^2+x-9)+5(ax^2-3x+1)=(2+5a)x^2-14x-4$$

따라서 x^2 의 계수는 $2+5a$, 상수항은 -4 이므로 ... (i)

$$(2+5a)+(-4)=8, 5a=10 \quad \therefore a=2 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) x^2 의 계수와 상수항 구하기	60%
(ii) a 의 값 구하기	40%

15 답 ①

$$7x-[x+4y-\{-2x+3y-(5x-2y)\}]$$

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

$$=7x-\{x+4y-(-7x+5y)\}$$

$$=7x-(x+4y+7x-5y)=7x-(8x-y)$$

$$=7x-8x+y=-x+y$$

16 답 ②

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

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

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

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

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

$$=6x^2+4x^2-7x+7=10x^2-7x+7$$

따라서 $a=10, b=-7, c=7$ 이므로

$$a-b-c=10-(-7)-7=10$$

17 답 $4x^2-5x+4$

어떤 식을 A 라 하면 $A-(x^2-2x-1)=3x^2-3x+5$

$$\therefore A=(3x^2-3x+5)+(x^2-2x-1)=4x^2-5x+4$$

따라서 어떤 식은 $4x^2-5x+4$ 이다.

18 답 ⑤

$$(4x-2y+5)-(\square)=-6x-3y+2$$
에서
$$\square=(4x-2y+5)-(-6x-3y+2)$$

$$=4x-2y+5+6x+3y-2=10x+y+3$$

19 답 $x-2y$

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

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

$$=4x-\{2x-6y+(\square)\}$$

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

따라서 $2x+6y-(\square)=x+8y$ 이므로

$$\square=(2x+6y)-(x+8y)$$

$$=2x+6y-x-8y=x-2y$$

20 답 $-x-7y$

$$3(x+2y)+2A=x-8y$$
이므로
$$3x+6y+2A=x-8y$$

$$2A=(x-8y)-(3x+6y)=x-8y-3x-6y=-2x-14y$$

$$\therefore A=\frac{-2x-14y}{2}=-x-7y$$

21 답 $7x^2-15x+11$

어떤 식을 A 라 하면 $A+(-2x^2+7x-5)=3x^2-x+1$

$$\therefore A=(3x^2-x+1)-(-2x^2+7x-5)$$

$$=3x^2-x+1+2x^2-7x+5=5x^2-8x+6$$

즉, 어떤 식은 $5x^2-8x+6$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$(5x^2-8x+6)-(-2x^2+7x-5)=5x^2-8x+6+2x^2-7x+5$$

$$=7x^2-15x+11$$

22 답 (1) $-x-y-4$ (2) $2x+y-9$

- (1) 어떤 식을 A라 하면 $A-(3x+2y-5)=-4x-3y+1$
 $\therefore A=(-4x-3y+1)+(3x+2y-5)=-x-y-4$
 따라서 어떤 식은 $-x-y-4$ 이다. ... (i)
- (2) 바르게 계산한 식은
 $(-x-y-4)+(3x+2y-5)=2x+y-9$... (ii)

채점 기준

(i) 어떤 식 구하기	50%
(ii) 바르게 계산한 식 구하기	50%

23 답 ①

어떤 식을 A라 하면 $(2x^2-5x+1)+A=6x^2+x-3$
 $\therefore A=(6x^2+x-3)-(2x^2-5x+1)$
 $=6x^2+x-3-2x^2+5x-1=4x^2+6x-4$
 즉, 어떤 식은 $4x^2+6x-4$ 이다.
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(2x^2-5x+1)-(4x^2+6x-4)=2x^2-5x+1-4x^2-6x+4$
 $=-2x^2-11x+5$
 즉, $a=-2$, $b=-11$, $c=5$ 이므로
 $a+b+c=-2+(-11)+5=-8$

24 답 $8a-13b$

	$2a+5b$	$\ominus$	$7a-4b$
$\ominus$	$-3a+4b$	$\ominus$	X
		$-6a+8b$	

$(2a+5b)+\ominus=7a-4b$ 이므로
 $\ominus=(7a-4b)-(2a+5b)=7a-4b-2a-5b=5a-9b$
 $\ominus-\ominus=-6a+8b$ 이므로 $(5a-9b)-\ominus=-6a+8b$
 $\therefore \ominus=(5a-9b)-(-6a+8b)=5a-9b+6a-8b=11a-17b$
 $\therefore X=(-3a+4b)+\ominus=(-3a+4b)+(11a-17b)=8a-13b$

25 답 ①

	X	
$\ominus$	$-9a-2b$	
$5a-6b$	$\ominus$	$-a+3b$

$\ominus+(-a+3b)=-9a-2b$ 이므로
 $\ominus=(-9a-2b)-(-a+3b)=-9a-2b+a-3b=-8a-5b$
 $(5a-6b)+\ominus=\ominus$ 이므로
 $\ominus=(5a-6b)+(-8a-5b)=-3a-11b$
 $\therefore X=\ominus+(-9a-2b)$
 $=(-3a-11b)+(-9a-2b)=-12a-13b$

26 답 $A=-3x^2+6x$, $B=-2x^2+4x-5$

$(2x^2-3x)+(7x-x^2)=x^2+4x$ 이므로
 $A+(4x^2-2x)=x^2+4x$
 $\therefore A=(x^2+4x)-(4x^2-2x)=x^2+4x-4x^2+2x=-3x^2+6x$
 $(3x^2+5)+B=x^2+4x$
 $\therefore B=(x^2+4x)-(3x^2+5)=x^2+4x-3x^2-5=-2x^2+4x-5$

02 다항식의 곱셈과 나눗셈

유형 모아 보기 & 완성하기

59~64쪽

27 답 ⑤

$-2x(5x^2+3x-1)=-10x^3-6x^2+2x$
 따라서 $a=-10$, $b=-6$, $c=2$ 이므로
 $a-b+c=-10-(-6)+2=-2$

28 답 (1) $-5x^2y+3$ (2) $3xy-6y$

(1) $(20x^3y^2-12xy)\div(-4xy)=\frac{20x^3y^2-12xy}{-4xy}$
 $=-5x^2y+3$
 (2) $(x^2y^2-2xy^2)\div\frac{1}{3}xy=(x^2y^2-2xy^2)\times\frac{3}{xy}$
 $=x^2y^2\times\frac{3}{xy}-2xy^2\times\frac{3}{xy}$
 $=3xy-6y$

29 답 $-3x+6y^2$

어떤 다항식을 A라 하면 $A\times\left(-\frac{2}{3}x\right)=2x^2-4xy^2$
 $\therefore A=(2x^2-4xy^2)\div\left(-\frac{2}{3}x\right)$
 $=(2x^2-4xy^2)\times\left(-\frac{3}{2x}\right)=-3x+6y^2$
 따라서 어떤 다항식은 $-3x+6y^2$ 이다.

30 답 $3x^2+16x$

$2x(11+3x)-(2x^3+4x^2)\div\frac{2}{3}x$
 $=2x(11+3x)-(2x^3+4x^2)\times\frac{3}{2x}$
 $=22x+6x^2-3x^2-6x=3x^2+16x$

31 답 4

$\frac{4x^2+8xy}{2x}-\frac{6y^2-9xy}{3y}=2x+4y-(2y-3x)$
 $=2x+4y-2y+3x$
 $=5x+2y$
 $=5\times 2+2\times(-3)=4$

32 답 ③

$4(2A-3B)-6A=8A-12B-6A$
 $=2A-12B$
 $=2(2x-3y)-12(x+2y)$
 $=4x-6y-12x-24y=-8x-30y$

33 답 $10x^2y+2xy^2$

(색칠한 부분의 넓이)
 $=(\text{큰 직사각형의 넓이})-(\text{작은 직사각형의 넓이})$
 $=(5x+4y)\times 2xy-2y^2\times 3x$
 $=10x^2y+8xy^2-6xy^2=10x^2y+2xy^2$

34 답 ①

$$12x\left(\frac{1}{3}x^2-2x+\frac{1}{4}\right)=4x^3-24x^2+3x$$

따라서 $a=4$, $b=-24$, $c=3$ 이므로

$$a+b+c=4+(-24)+3=-17$$

35 답 ⑤

$$① a(-2a+3)=-2a^2+3a$$

$$② -3x(x+7)=-3x^2-21x$$

$$③ (a^2-2ab) \times b = a^2b-2ab^2$$

$$④ -y(x^2+2x+1)=-x^2y-2xy-y$$

$$⑤ (a+2b-1) \times 5a=5a^2+10ab-5a$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

36 답 ④

$$-3x(-2x+5)=6x^2-15x \text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 6 \text{이다.}$$

$$\therefore a=6$$

$$-2x(5x-2y+1)=-10x^2+4xy-2x \text{이므로 } xy \text{의 계수는 } 4 \text{이다.}$$

$$\therefore b=4$$

$$\therefore a+b=6+4=10$$

37 답 ① $-2x^3y^2+3y+4$ ② $-6x+3y$

$$(1) \frac{-6x^5y^3+9x^2y^2+12x^2y}{3x^2y} = -2x^3y^2+3y+4$$

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

38 답 ① (ㄷ), $2a+3$ ② (ㄷ), $12x-24y$

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

따라서 미소가 처음으로 틀린 곳은 (ㄷ)이고, 바르게 계산한 결과는 $2a+3$ 이다.

$$(2) (6x^2-12xy) \div \frac{1}{2}x = (6x^2-12xy) \times \frac{2}{x} = 12x-24y$$

따라서 성재가 처음으로 틀린 곳은 (ㄷ)이고, 바르게 계산한 결과는 $12x-24y$ 이다.

39 답 ⑤

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

$$= (-6x^2y+4xy-2xy^2) \times \left(-\frac{5}{2xy}\right) = 15x+5y-10$$

따라서 $a=15$, $b=5$, $c=-10$ 이므로

$$a+b+c=15+5+(-10)=10$$

40 답 $-xy^2+xy$

$$A \div \frac{1}{2}xy = -2y+2 \text{이므로}$$

$$A = (-2y+2) \times \frac{1}{2}xy = -xy^2+xy$$

41 답 ①

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

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

$$= -3x^2y-15xy+6y$$

42 답 $8a^3+16a^3b$

어떤 다항식을 A 라 하면 $A \div 2a = 2a + 4ab$

$$\therefore A = (2a+4ab) \times 2a = 4a^2+8a^2b$$

즉, 어떤 다항식은 $4a^2+8a^2b$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$(4a^2+8a^2b) \times 2a = 8a^3+16a^3b$$

43 답 -7

(ㄱ)에서 $A \div 3x = -x + a - \frac{4}{x}$ 이므로

$$A = \left(-x + a - \frac{4}{x}\right) \times 3x = -3x^2+3ax-12$$

(ㄴ)에서 $A + (x^2+5x+3) = -2x^2+11x+b$ 이므로

$$A = (-2x^2+11x+b) - (x^2+5x+3)$$

$$= -2x^2+11x+b-x^2-5x-3$$

$$= -3x^2+6x+b-3$$

따라서 $3a=6$, $-12=b-3$ 이므로 $a=2$, $b=-9$

$$\therefore a+b=2+(-9)=-7$$

44 답 ① $2x+9y$ ② $6b-6$

$$(1) \frac{6x^2y+8xy^2}{2xy} - \frac{xy-5y^2}{y} = 3x+4y-(x-5y)$$

$$= 3x+4y-x+5y = 2x+9y$$

$$(2) (9b-6b^2) \div (-3b) + (16b^3-12b^2) \div (-2b)^2$$

$$= (9b-6b^2) \div (-3b) + (16b^3-12b^2) \div 4b^2$$

$$= \frac{9b-6b^2}{-3b} + \frac{16b^3-12b^2}{4b^2}$$

$$= -3+2b+4b-3 = 6b-6$$

45 답 ③, ④

$$① 3x(-x+2y-4) = -3x^2+6xy-12x$$

$$② (-9x^2+21xy) \div (-3x) = \frac{-9x^2+21xy}{-3x} = 3x-7y$$

$$③ -2x(3x-5y) - (x-2y) \times (-7x) \\ = -6x^2+10xy+7x^2-14xy = x^2-4xy$$

$$④ (27x^3y-54x^2y) \div (-3x)^2 \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$$

$$= (27x^3y-54x^2y) \div 9x^2 \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$$

$$= \frac{27x^3y-54x^2y}{9x^2} \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$$

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

$$⑤ (12x^2-15xy) \div 3x - 2(x-y)$$

$$= \frac{12x^2-15xy}{3x} - 2(x-y)$$

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

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

46 답 ④

$$\begin{aligned} & \left(\frac{8}{3}x^3 - 4x^4\right) \div 2x^2 - \left(\frac{3}{2}x^3 - 6x^2\right) \div \frac{9}{2}x \\ &= \left(\frac{8}{3}x^3 - 4x^4\right) \times \frac{1}{2x^2} - \left(\frac{3}{2}x^3 - 6x^2\right) \times \frac{2}{9x} \\ &= \frac{4}{3}x - 2x^2 - \left(\frac{1}{3}x^2 - \frac{4}{3}x\right) \\ &= \frac{4}{3}x - 2x^2 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x = -\frac{7}{3}x^2 + \frac{8}{3}x \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 $-\frac{7}{3}$, x 의 계수는 $\frac{8}{3}$ 이므로 $a = -\frac{7}{3}$, $b = \frac{8}{3}$
 $\therefore a + b = -\frac{7}{3} + \frac{8}{3} = \frac{1}{3}$

47 답 ②

$$\begin{aligned} & (-x^2y)^2 \div (-x^3y^2) - \frac{4x^2y - 8xy^2}{2xy} \\ &= x^4y^2 \times \left(-\frac{1}{x^3y^2}\right) - (2x - 4y) = -x - 2x + 4y \\ &= -3x + 4y = -3 \times (-5) + 4 \times 2 = 23 \end{aligned}$$

48 답 ⑤

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

49 답 30

$$\begin{aligned} 3x(2x - y) - (x + 3y) \times (-2x) &= 6x^2 - 3xy - (-2x^2 - 6xy) \\ &= 6x^2 - 3xy + 2x^2 + 6xy \\ &= 8x^2 + 3xy \\ &= 8 \times 2^2 + 3 \times 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 30 \end{aligned}$$

50 답 (1) $\frac{8}{3}x^3 - \frac{4}{3}x^2$ (2) -84

$$\begin{aligned} (1) & \left(\frac{4}{3}x^3 - 2x^4\right) \div \left(-\frac{2}{3}x\right) - \left(\frac{3}{2}x^2 - 3x\right) \times \frac{2}{9}x \\ &= \left(\frac{4}{3}x^3 - 2x^4\right) \times \left(-\frac{3}{2x}\right) - \left(\frac{3}{2}x^2 - 3x\right) \times \frac{2}{9}x \\ &= -2x^2 + 3x^3 - \frac{1}{3}x^3 + \frac{2}{3}x^2 = \frac{8}{3}x^3 - \frac{4}{3}x^2 \quad \dots (i) \end{aligned}$$

(2) $x = -3$ 을 $\frac{8}{3}x^3 - \frac{4}{3}x^2$ 에 대입하면
 $\frac{8}{3} \times (-3)^3 - \frac{4}{3} \times (-3)^2 = -72 - 12 = -84 \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) 주어진 식 계산하기	50 %
(ii) 주어진 식의 값 구하기	50 %

51 답 ②

$$\begin{aligned} -3(A - 3B) + (2A - 5B) &= -3A + 9B + 2A - 5B \\ &= -A + 4B \\ &= -(x - 2y) + 4(-3x + y) \\ &= -x + 2y - 12x + 4y \\ &= -13x + 6y \end{aligned}$$

52 답 ③

$$\begin{aligned} 5x - 2y + 7 &= 5x - 2(2x - 3) + 7 \\ &= 5x - 4x + 6 + 7 \\ &= x + 13 \end{aligned}$$

53 답 $21x - 8y$

$$\begin{aligned} 3(A - 2B) + 5A &= 3A - 6B + 5A \\ &= 8A - 6B \\ &= 8 \times \frac{3x - y}{4} - 6 \times \frac{-5x + 2y}{2} \\ &= 2(3x - y) - 3(-5x + 2y) \\ &= 6x - 2y + 15x - 6y = 21x - 8y \end{aligned}$$

54 답 ④

(색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= 6y \times 4x - \frac{1}{2} \times (6y - 10) \times 4x - \frac{1}{2} \times 6y \times (4x - 8) - \frac{1}{2} \times 10 \times 8 \\ &= 24xy - 12xy + 20x - 12xy + 24y - 40 \\ &= 20x + 24y - 40 \end{aligned}$$

55 답 (1) $12x^2 + 26xy - 6y^2$ (2) $18x^2y - 6xy^2$

(1) (직육면체의 겉넓이)

$$\begin{aligned} &= 2 \times \{3y \times 2x + 3y(3x - y) + 2x(3x - y)\} \\ &= 2(6xy + 9xy - 3y^2 + 6x^2 - 2xy) \\ &= 2(6x^2 + 13xy - 3y^2) = 12x^2 + 26xy - 6y^2 \end{aligned}$$

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

$$= 6xy(3x - y) = 18x^2y - 6xy^2$$

56 답 ③

(자료 검색실을 제외한 열람실의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\text{열람실 전체의 넓이}) - (\text{자료 검색실의 넓이}) \\ &= (3a + 2b) \times 5a - \{(3a + 2b) - 2b\} \times (5a - 3a) \\ &= 15a^2 + 10ab - 3a \times 2a \\ &= 15a^2 + 10ab - 6a^2 = 9a^2 + 10ab \end{aligned}$$

57 답 $2a - b$

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b)\} \times 2ab^2 = 5a^2b^2 + ab^3 \text{이므로} \quad \dots (i) \\ & \{(\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b)\} \times ab^2 = 5a^2b^2 + ab^3 \\ & (\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b) = (5a^2b^2 + ab^3) \div ab^2 \\ & \quad = \frac{5a^2b^2 + ab^3}{ab^2} = 5a + b \\ & \therefore (\text{윗변의 길이}) = (5a + b) - (3a + 2b) \\ & \quad = 5a + b - 3a - 2b = 2a - b \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 식 세우기	40 %
(ii) 사다리꼴의 윗변의 길이 구하기	60 %

58 답 ②

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \times \{\pi \times (2a)^2\} \times (\text{높이}) &= \frac{2}{3}\pi a^3 + 4\pi a^2b \text{이므로} \\ \frac{4}{3}\pi a^2 \times (\text{높이}) &= \frac{2}{3}\pi a^3 + 4\pi a^2b \\ \therefore (\text{높이}) &= \left(\frac{2}{3}\pi a^3 + 4\pi a^2b\right) \div \frac{4}{3}\pi a^2 \\ &= \left(\frac{2}{3}\pi a^3 + 4\pi a^2b\right) \times \frac{3}{4\pi a^2} = \frac{1}{2}a + 3b \end{aligned}$$

59 답 $4a+2b$

$$\begin{aligned} 4a \times 3 \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 24a^2 + 36ab \text{이므로} \\ 12a \times (\text{큰 직육면체의 높이}) &= 24a^2 + 36ab \\ \therefore (\text{큰 직육면체의 높이}) &= (24a^2 + 36ab) \div 12a \\ &= \frac{24a^2 + 36ab}{12a} = 2a + 3b \\ 2a \times 3 \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 12a^2 - 6ab \text{이므로} \\ 6a \times (\text{작은 직육면체의 높이}) &= 12a^2 - 6ab \\ \therefore (\text{작은 직육면체의 높이}) &= (12a^2 - 6ab) \div 6a \\ &= \frac{12a^2 - 6ab}{6a} = 2a - b \end{aligned}$$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은

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

Pick 점검하기

65~66쪽

60 답 ①

$$\begin{aligned} \frac{2(2x-y)}{3} - \frac{3(x-3y)}{2} &= \frac{4(2x-y) - 9(x-3y)}{6} \\ &= \frac{8x - 4y - 9x + 27y}{6} \\ &= \frac{-x + 23y}{6} = -\frac{1}{6}x + \frac{23}{6}y \end{aligned}$$

따라서 $a = -\frac{1}{6}$, $b = \frac{23}{6}$ 이므로

$$a - b = -\frac{1}{6} - \frac{23}{6} = -\frac{24}{6} = -4$$

61 답 ③

$$\begin{aligned} 4x^2 - 3x - \{-2x^2 + 6x - (x^2 - x + 3)\} \\ = 4x^2 - 3x - (-2x^2 + 6x - x^2 + x - 3) \\ = 4x^2 - 3x - (-3x^2 + 7x - 3) \\ = 4x^2 - 3x + 3x^2 - 7x + 3 = 7x^2 - 10x + 3 \end{aligned}$$

따라서 $a=7$, $b=-10$, $c=3$ 이므로

$$a+b+c=7+(-10)+3=0$$

62 답 ③

어떤 식을 A라 하면 $A - (8x^2 - 9x + 5) = -5x^2 + 3x - 2$

$$\therefore A = (-5x^2 + 3x - 2) + (8x^2 - 9x + 5) = 3x^2 - 6x + 3$$

즉, 어떤 식은 $3x^2 - 6x + 3$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$(3x^2 - 6x + 3) + (8x^2 - 9x + 5) = 11x^2 - 15x + 8$$

63 답 ④, ⑤

$$\begin{aligned} \text{① } x(-3x+2) &= -3x^2 + 2x \\ \text{② } (4x^2 - 10xy) \div (-2x) &= \frac{4x^2 - 10xy}{-2x} = -2x + 5y \\ \text{③ } \frac{12x^3y^2 - 8xy}{6xy} &= 2x^2y - \frac{4}{3} \\ \text{④ } -y(x^2 + 2x - 1) &= -x^2y - 2xy + y \\ \text{⑤ } \left(\frac{1}{3}x^4y^3 + \frac{1}{2}xy^2\right) \div \left(-\frac{1}{6}xy^2\right) &= \left(\frac{1}{3}x^4y^3 + \frac{1}{2}xy^2\right) \times \left(-\frac{6}{xy^2}\right) \\ &= -2x^3y - 3 \end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

64 답 ④

$$\square = (5a^2b - 4b + 3) \times 3ab = 15a^3b^2 - 12ab^2 + 9ab$$

65 답 ②

$$\begin{aligned} \frac{12x^2 - 16xy}{4x} - \frac{15y^2 + 30xy}{5y} &= 3x - 4y - (3y + 6x) \\ &= 3x - 4y - 3y - 6x = -3x - 7y \end{aligned}$$

66 답 ③

$$\begin{aligned} (-2x^3)^2 \times 3y^2 \div x^5y^2 - (6x^2 - 3xy) \div \frac{3}{2}x \\ = 4x^6 \times 3y^2 \times \frac{1}{x^5y^2} - (6x^2 - 3xy) \times \frac{2}{3x} \\ = 12x - (4x - 2y) = 12x - 4x + 2y \\ = 8x + 2y = 8 \times 2 + 2 \times (-3) = 10 \end{aligned}$$

67 답 ③

$$\begin{aligned} 5(A - 2B) + (4A + 5B) &= 5A - 10B + 4A + 5B \\ &= 9A - 5B \\ &= 9 \times \frac{5x + 2y}{3} - 5 \times \frac{-x + 4y}{5} \\ &= 3(5x + 2y) - (-x + 4y) \\ &= 15x + 6y + x - 4y = 16x + 2y \end{aligned}$$

68 답 ②

(색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 6x \times (5y - 3x) + \frac{1}{2} \times (6x - 2y) \times 5y \\ &= 15xy - 9x^2 + 15xy - 5y^2 \\ &= -9x^2 + 30xy - 5y^2 \end{aligned}$$

69 답 $-x^2 + 5x - 1$

$$\begin{aligned} (2x^2 - x - 3) + A &= -3x^2 + 2x - 3 \text{에서} \\ A &= (-3x^2 + 2x - 3) - (2x^2 - x - 3) \\ &= -3x^2 + 2x - 3 - 2x^2 + x + 3 = -5x^2 + 3x \quad \dots \text{(i)} \\ (4x^2 - 3x + 1) - B &= -5x + 2 \text{에서} \\ B &= (4x^2 - 3x + 1) - (-5x + 2) \\ &= 4x^2 - 3x + 1 + 5x - 2 = 4x^2 + 2x - 1 \quad \dots \text{(ii)} \end{aligned}$$

$$\therefore A+B=(-5x^2+3x)+(4x^2+2x-1)=-x^2+5x-1 \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 다항식 A 구하기	40 %
(ii) 다항식 B 구하기	40 %
(iii) A+B 계산하기	20 %

70 답 -3

$$\begin{aligned} & \{3y-(3x-9y)\} \times \frac{2}{3}x - (8xy^2-2x^2y) \div \frac{2}{3}y \\ &= (-3x+12y) \times \frac{2}{3}x - (8xy^2-2x^2y) \times \frac{3}{2y} \\ &= -2x^2+8xy-12xy+3x^2=x^2-4xy \quad \cdots \text{(i)} \\ &\text{따라서 } x^2 \text{의 계수는 } 1, xy \text{의 계수는 } -4 \text{이므로} \quad \cdots \text{(ii)} \\ &\text{그 합은 } 1+(-4)=-3 \quad \cdots \text{(iii)} \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 주어진 식 계산하기	50 %
(ii) x^2 의 계수와 xy 의 계수 구하기	30 %
(iii) x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합 구하기	20 %

71 답 $\frac{1}{6}a+b$

$$\begin{aligned} & \{\pi \times (3a)^2\} \times (\text{높이}) = \frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b \text{이므로} \quad \cdots \text{(i)} \\ & 9\pi a^2 \times (\text{높이}) = \frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b \\ & \therefore (\text{높이}) = \left(\frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b\right) \div 9\pi a^2 \\ &= \left(\frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b\right) \times \frac{1}{9\pi a^2} = \frac{1}{6}a+b \quad \cdots \text{(ii)} \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 식 세우기	40 %
(ii) 높이 구하기	60 %

만점 문제 뛰어넘기

67쪽

72 답 $A=7x^2+x+5, B=5x^2-2, C=x^2-2x+4$

$$\begin{aligned} & A+(3x^2-x+1)+(-x^2-3x-3)=9x^2-3x+3 \text{에서} \\ & A+2x^2-4x-2=9x^2-3x+3 \\ & \therefore A=(9x^2-3x+3)-(2x^2-4x-2) \\ &=9x^2-3x+3-2x^2+4x+2=7x^2+x+5 \\ & (-3x^2-4x)+A+B=9x^2-3x+3 \text{에서} \\ & (-3x^2-4x)+(7x^2+x+5)+B=9x^2-3x+3 \\ & 4x^2-3x+5+B=9x^2-3x+3 \\ & \therefore B=(9x^2-3x+3)-(4x^2-3x+5) \\ &=9x^2-3x+3-4x^2+3x-5=5x^2-2 \\ & B+(3x^2-x+1)+C=9x^2-3x+3 \text{에서} \\ & (5x^2-2)+(3x^2-x+1)+C=9x^2-3x+3 \\ & 8x^2-x-1+C=9x^2-3x+3 \\ & \therefore C=(9x^2-3x+3)-(8x^2-x-1) \\ &=9x^2-3x+3-8x^2+x+1=x^2-2x+4 \end{aligned}$$

73 답 $\left(\frac{9}{14}a+\frac{2}{7}b\right)$ 원

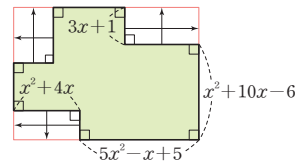
	성인	청소년	어린이
지난 한 달 동안 입장료의 합(원)	$a \times 4n=4an$	$b \times 2n=2bn$	$\frac{a}{2} \times n=\frac{1}{2}an$

$$\begin{aligned} & \text{위의 표에서 입장료의 총합은 } 4an+2bn+\frac{1}{2}an=\frac{9}{2}an+2bn(\text{원}), \\ & \text{전체 입장객 수는 } 4n+2n+n=7n(\text{명}) \text{이므로} \\ & \text{지난 한 달 동안의 1인당 입장료의 평균은} \\ & \left(\frac{9}{2}an+2bn\right) \div 7n = \left(\frac{9}{2}an+2bn\right) \times \frac{1}{7n} = \frac{9}{14}a + \frac{2}{7}b(\text{원}) \end{aligned}$$

74 답 ②

$$\begin{aligned} & 8^{x+3}=(2^3)^{x+3}=2^{3x+9}=2^{15} \text{에서 } 3x+9=15, 3x=6 \quad \therefore x=2 \\ & \frac{81^2}{3^y}=\frac{(3^4)^2}{3^y}=\frac{3^8}{3^y}=3^{8-y}=3^5 \text{에서 } 8-y=5, -y=-3 \quad \therefore y=3 \\ & \therefore \frac{8xy^2-16x^2y}{4xy} - \frac{9x^2-15x}{3x} = \frac{2y-4x-(3x-5)}{1} \\ &=2y-4x-3x+5=-7x+2y+5 \\ &=-7 \times 2+2 \times 3+5=-3 \end{aligned}$$

75 답 $14x^2+32x$



$$\begin{aligned} & \text{주어진 도형의 둘레의 길이는 위의 그림과 같이} \\ & (\text{가로 길이})=(x^2+4x)+(5x^2-x+5)=6x^2+3x+5, \\ & (\text{세로 길이})=(3x+1)+(x^2+10x-6)=x^2+13x-5 \\ & \text{인 직사각형의 둘레의 길이와 같다.} \\ & \therefore (\text{둘레의 길이})=2 \times \{(6x^2+3x+5)+(x^2+13x-5)\} \\ &=2 \times (7x^2+16x)=14x^2+32x \end{aligned}$$

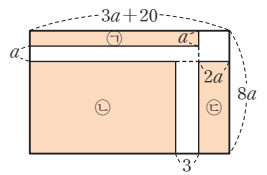
76 답 ②

$$\begin{aligned} & (\text{㉠의 가로 길이})=(3a+20)-2a \\ &=a+20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (\text{㉡의 가로 길이})=(a+20)-3 \\ &=a+17 \end{aligned}$$

$$(\text{㉢, ㉣의 세로 길이})=8a-a-a=6a$$

$$\begin{aligned} & \therefore (\text{색칠한 세 직사각형의 넓이의 합}) \\ &= (\text{㉠의 넓이}) + (\text{㉡의 넓이}) + (\text{㉢의 넓이}) \\ &= (a+20) \times a + (a+17) \times 6a + 2a \times 6a \\ &= (a^2+20a) + (6a^2+102a) + 12a^2 = 19a^2+122a \end{aligned}$$



77 답 $\frac{3}{4}b+\frac{1}{2}$

삼각기둥 모양의 그릇에 들어 있는 물의 부피는

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

즉, 직육면체 모양의 그릇으로 옮겨진 물의 부피는 $9a^2b+6a^2$ 이므로

$$4a \times 3a \times (\text{물의 높이}) = 9a^2b+6a^2$$

$$12a^2 \times (\text{물의 높이}) = 9a^2b+6a^2$$

$$\therefore (\text{물의 높이}) = (9a^2b+6a^2) \div 12a^2 = \frac{9a^2b+6a^2}{12a^2} = \frac{3}{4}b + \frac{1}{2}$$

4

일차부등식

- 01 ③ 02 $\perp, \sqsubset$ 03 ③ 04 ④
 05 ③ 06 ③, ④ 07 ③ 08 T
 09 ④ 10 ② 11 서준 12 ①
 13 ③ 14 3개 15 ② 16 ⑤
 17 ⑤ 18 ③ 19 ②, ③ 20 ②
 21 ① 22 14 23 ④
 24 (1) $m=16, n=-23$ (2) -7 25 ④
 26 $x > -10$ 27 ③ 28 (1) $x \geq -7$ (2) $x > -\frac{3}{2}$
 29 (1) $x \leq -4$ (2) $x > -1$ 30 (1) $x > \frac{1}{a}$ (2) $x < \frac{1}{a}$
 31 $\perp, \sqsubset$ 32 ③ 33 $a \neq -2$ 34 ⑤
 35 $\neg, \sqsubset$ 36 ② 37 ③ 38 2
 39 $x \geq 9$ 40 ③ 41 ④ 42 ④
 43 ⑤ 44 ④ 45 10 46 10
 47 6 48 ①
 49 유미: (다), 지호: (라), $x > -8$ 50 10
 51 $x \leq 4$ 52 ④ 53 $x < \frac{3}{2}$ 54 $x > -\frac{3}{a}$
 55 ④ 56 ④ 57 $x \leq 3$ 58 ①
 59 9 60 ② 61 $5 \leq a < 7$ 62 1
 63 2 64 ② 65 3 66 ①
 67 (1) $x > -5$ (2) 4 68 4 69 -3
 70 ⑤ 71 ③ 72 ④ 73 $\frac{1}{2} \leq a < 1$
 74 ④ 75 ② 76 ⑤ 77 ④
 78 ③ 79 ④ 80 ①, ⑤ 81 ④
 82 ④ 83 ③ 84 ① 85 ②
 86 $x > \frac{3}{2}$ 87 $\frac{3}{4}$ 88 ④ 89 ②
 90 2 91 5개 92 -2 93 ②, ⑤
 94 $-\frac{1}{2} < x \leq -\frac{1}{4}$ 95 ③ 96 $x < 4$
 97 14 98 $a \geq -\frac{5}{2}$ 99 5

01 부등식의 해와 그 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

70~74쪽

01 답 ③

①, ⑤ 등식
 ②, ④ 다항식(일차식)
 따라서 부등식인 것은 ③이다.

02 답 $\perp, \sqsubset$

$\neg, 10x+50 > 3x$
 따라서 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은 $\perp, \sqsubset$ 이다.

03 답 ③

각 부등식에 [] 안의 수를 대입하면
 ① $4 \times 4 + 5 < -3$ (거짓)
 ② $3 \times 3 - 7 > 2 \times 3$ (거짓)
 ③ $-3 \leq 12 - 5 \times (-3)$ (참)
 ④ $3 \times (-1) + 4 < -1 + 1$ (거짓)
 ⑤ $3 + 2 \times 1 \geq 7 + 4 \times 1$ (거짓)
 따라서 [] 안의 수가 부등식의 해인 것은 ③이다.

04 답 ④

④ $x > y$ 에서 $3x > 3y$ 이므로
 $3x - 1 > 3y - 1$
 ⑤ $x > y$ 에서 $-\frac{x}{2} < -\frac{y}{2}$ 이므로
 $4 - \frac{x}{2} < 4 - \frac{y}{2}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 답 ③

$-1 \leq x < 4$ 의 각 변에 3을 곱하면
 $-3 \leq 3x < 12$... ㉠
 ㉠의 각 변에서 5를 빼면
 $-8 \leq 3x - 5 < 7$
 $\therefore -8 \leq A < 7$

06 답 ③, ④

③ 다항식(이차식)
 ④ 등식

07 답 ③

$\neg$, 다항식(이차식)
 $\sqsubset$, $\neg$, 등식
 따라서 부등식인 것은 $\perp, \sqsupset, \sqsubset$ 의 3개이다.

08 답 T

$2x+9=5x$, $2 \times 3-1=5$, $x(x-1)=0$ 은 등식,

$x-\frac{1}{5}$ 은 다항식(일차식)이므로

주어진 표에서 부등식이 있는 칸을 모두 색칠하면 다음과 같다.

$\frac{x}{6} > 15$	$x-3 < 7x$	$8x-2 \geq 8x-7$
$2x+9=5x$	$5x-6 < 0$	$x-\frac{1}{5}$
$2 \times 3-1=5$	$-2 > -4$	$x(x-1)=0$

따라서 나타나는 알파벳은 T이다.

09 답 ④

① $8x-1 \leq 2x$

② $\frac{x}{5} + 2 < 3$

③ $x \geq 140$

⑤ $x+20 > 3x$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ④이다.

참고 (속력)×(시간)=(거리)

10 답 ②

(작지 않다.)=(크거나 같다.)이므로 $2x+3 \geq 4x$

11 답 서준

나연: $2x+4=60$

서준: $2x+4 > 60$

태형: $2x+4 \geq 60$

따라서 상황을 바르게 말한 학생은 서준이다.

12 답 ①

$5x+3 \geq 3x-1$ 에서

① $x=-3$ 일 때, $5 \times (-3) + 3 \geq 3 \times (-3) - 1$ (거짓)

② $x=-2$ 일 때, $5 \times (-2) + 3 \geq 3 \times (-2) - 1$ (참)

③ $x=-1$ 일 때, $5 \times (-1) + 3 \geq 3 \times (-1) - 1$ (참)

④ $x=0$ 일 때, $5 \times 0 + 3 \geq 3 \times 0 - 1$ (참)

⑤ $x=1$ 일 때, $5 \times 1 + 3 \geq 3 \times 1 - 1$ (참)

따라서 부등식 $5x+3 \geq 3x-1$ 의 해가 아닌 것은 ①이다.

13 답 ③

각 부등식에 $x=1$ 을 대입하면

ㄱ. $1-1 \leq 0$ (참) ㄴ. $3 \times 1 - 2 < 0$ (거짓)

ㄷ. $5-2 \times 1 \geq 3$ (참) ㄹ. $1+3 \times 1 > 3$ (참)

ㅁ. $2 \times (1+1) > 5$ (거짓) ㅂ. $4-4 \times 1 < 0$ (거짓)

따라서 $x=1$ 일 때 참인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

14 답 3개

$-2x+1 \geq -5$ 에 $x=1, 2, 3, 4, \dots$ 를 차례로 대입하면

$x=1$ 일 때, $-2 \times 1 + 1 \geq -5$ (참)

$x=2$ 일 때, $-2 \times 2 + 1 \geq -5$ (참)

$x=3$ 일 때, $-2 \times 3 + 1 \geq -5$ (참)

$x=4$ 일 때, $-2 \times 4 + 1 \geq -5$ (거짓)

⋮

따라서 부등식 $-2x+1 \geq -5$ 의 해는 1, 2, 3의 3개이다.

15 답 ②

$3x-4=2$ 에서 $3x=6$ $\therefore x=2$

각 부등식에 $x=2$ 를 대입하면

① $2+1 > 3$ (거짓)

② $2 \times 2 + 5 \geq 9$ (참)

③ $-2+1 > 2+2$ (거짓)

④ $4-2 < -7$ (거짓)

⑤ $3 \times 2 - 5 \leq 2-2$ (거짓)

따라서 방정식 $3x-4=2$ 를 만족시키는 x 의 값이 해가 되는 부등식은 ②이다.

16 답 ⑤

① $a+2 < b+2$ 에서 $a < b$

② $4-a > 4-b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $a < b$

③ $\frac{a}{7} - 3 < \frac{b}{7} - 3$ 에서 $\frac{a}{7} < \frac{b}{7}$ 이므로 $a < b$

④ $2a-5 < 2b-5$ 에서 $2a < 2b$ 이므로 $a < b$

⑤ $\frac{4}{3}a + \frac{3}{2} > \frac{4}{3}b + \frac{3}{2}$ 에서 $\frac{4}{3}a > \frac{4}{3}b$ 이므로 $a > b$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

17 답 ⑤

① $5-4a < 5-4b$ 에서 $-4a < -4b$ 이므로 $a > b$

② $a > b$ 에서 $-2a < -2b$

③ $a > b$ 에서 $\frac{a}{7} > \frac{b}{7}$

④ $a > b$ 에서 $-\frac{a}{5} < -\frac{b}{5}$ 이므로 $1-\frac{a}{5} < 1-\frac{b}{5}$

⑤ $a > b$ 에서 $9a > 9b$ 이므로 $9a+2 > 9b+2$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

18 답 ③

① $a < b$ 에서 $a \div (-1) > b \div (-1)$

② $a > b$ 에서 $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$ 이므로 $\frac{a}{3} + 2 > \frac{b}{3} + 2$

③ $\frac{a}{2} < \frac{b}{2}$ 에서 $a < b$ 이므로 $a - (-1) < b - (-1)$

④ $-\frac{a}{5} < -\frac{b}{5}$ 에서 $a > b$ 이므로 $-6a < -6b$

⑤ $1-a < 1-b$ 에서 $-a < -b$, 즉 $a > b$ 이므로
 $3a > 3b$ $\therefore 3a+4 > 3b+4$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

19 답 ②, ③

① $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $1-a > 1-b$

② $a < b$ 에서 $a-b < b-b$ 이므로 $a-b < 0$

③ $a < b$ 에서 $5a < 5b$ 이므로 $5a-5 < 5b-5$

$\therefore \frac{5a-5}{3} < \frac{5b-5}{3}$

④ $b > a$ 이고 $a < 0$ 이므로 $\frac{b}{a} < \frac{a}{a}$ $\therefore \frac{b}{a} < 1$

⑤ $a < b$ 이고 $a < 0$ 이므로 $a \times a > b \times a$ $\therefore a^2 > ab$

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

20 답 ②

$-3 < x \leq 6$ 의 각 변에 $-\frac{1}{3}$ 을 곱하면 $-2 \leq -\frac{1}{3}x < 1$... ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면 $0 \leq 2 - \frac{1}{3}x < 3$

21 답 ①

$-1 < x < 2$ 의 각 변에 2를 곱하면 $-2 < 2x < 4$... ㉠

㉠의 각 변에서 1을 빼면 $-3 < 2x - 1 < 3$

따라서 $2x - 1$ 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

22 답 14

$-3 < x \leq 1$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-2 \leq -2x < 6$... ㉠

㉠의 각 변에 5를 더하면 $3 \leq -2x + 5 < 11$

따라서 $a = 3$, $b = 11$ 이므로 $a + b = 3 + 11 = 14$

23 답 ④

$-1 < 2x - 3 \leq 9$ 의 각 변에 3을 더하면 $2 < 2x \leq 12$... ㉠

㉠의 각 변을 2로 나누면 $1 < x \leq 6$... ㉡

㉡의 각 변에 -1 을 곱하면 $-6 \leq -x < -1$... ㉢

㉢의 각 변에 6을 더하면 $0 \leq 6 - x < 5$

$\therefore 0 \leq A < 5$

24 답 (1) $m = 16$, $n = -23$ (2) -7

(1) $-5 \leq x < 3$ 의 각 변에 5를 곱하면 $-25 \leq 5x < 15$... ㉠

㉠의 각 변에 2를 더하면 $-23 \leq 5x + 2 < 17$

$\therefore -23 \leq A < 17$... (i)

따라서 A의 값이 될 수 있는 수 중 가장 큰 정수는 16, 가장 작은

정수는 -23 이므로 $m = 16$, $n = -23$... (ii)

(2) (1)에서 $m = 16$, $n = -23$ 이므로

$m + n = 16 + (-23) = -7$... (iii)

채점 기준

(i) A의 값의 범위 구하기	60%
(ii) m, n의 값 구하기	20%
(iii) m+n의 값 구하기	20%

02

일차부등식의 풀이 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

75~80쪽

25 답 ④

① $x - 3 < x$ 에서 $-3 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

② $x^2 + 5 \geq x^2 + 3$ 에서 $2 \geq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

③ $4x - 1 \leq 4x + 5$ 에서 $-6 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

④ $5x + 4 < 2x - 10$ 에서 $3x + 14 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.

⑤ $-2(x + 1) > -2x^2 + 1$ 에서 $-2x - 2 > -2x^2 + 1$

즉, $2x^2 - 2x - 3 > 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ④이다.

26 답 $x > -10$

$5x - 2 < 7x + 18$ 에서 $5x - 7x < 18 + 2$

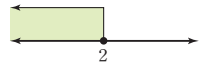
$-2x < 20 \quad \therefore x > -10$

27 답 ③

$-4x + 3 \leq 7 - 6x$ 에서 $2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

그림과 같다.



28 답 (1) $x \geq -7$ (2) $x > -\frac{3}{2}$

(1) $4(x + 1) \geq 3(x - 1)$ 에서 $4x + 4 \geq 3x - 3 \quad \therefore x \geq -7$

(2) $x - 3(x + 4) < 2(x - 3)$ 에서 $x - 3x - 12 < 2x - 6$

$-2x - 12 < 2x - 6, -4x < 6 \quad \therefore x > -\frac{3}{2}$

29 답 (1) $x \leq -4$ (2) $x > -1$

(1) $0.2x + 0.6 \geq 1 + 0.3x$ 의 양변에 10을 곱하면

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

(2) $\frac{x-2}{3} - \frac{5x-3}{4} < 1$ 의 양변에 12를 곱하면

$4(x-2) - 3(5x-3) < 12$

$4x - 8 - 15x + 9 < 12, -11x < 11 \quad \therefore x > -1$

30 답 (1) $x > \frac{1}{a}$ (2) $x < \frac{1}{a}$

$ax - 1 > 0$ 에서 $ax > 1$

(1) $a > 0$ 이므로 $ax > 1$ 의 양변을 a 로 나누면 $x > \frac{1}{a}$

(2) $a < 0$ 이므로 $ax > 1$ 의 양변을 a 로 나누면 $x < \frac{1}{a}$

31 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $6x - 4 < 8 - x^2$ 에서 $x^2 + 6x - 12 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

ㄴ. $x + 5x < 7$ 에서 $6x - 7 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.

ㄷ. $(x + 4)x \geq x^2 - 2$ 에서 $4x + 2 \geq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.

ㄹ. $\frac{1}{x} - 3 \leq 2$ 에서 $\frac{1}{x} - 5 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.

ㄷ. 분모에 x 가 있으므로 일차식이 아니다.

따라서 일차부등식인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

32 답 ③

① $3x - 5 > 2 \quad \therefore 3x - 7 > 0$

② $\frac{x}{60} < 1 \quad \therefore \frac{x}{60} - 1 < 0$

③ $x \times x \geq 100 \quad \therefore x^2 - 100 \geq 0$

④ $250 - x > 120 \quad \therefore -x + 130 > 0$

⑤ $2 + 3x \leq 20 \quad \therefore 3x - 18 \leq 0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ③이다.

33 답 a ≠ -2

$3x-7 \geq ax-4+5x$ 에서 $3x-7-ax+4-5x \geq 0$
 $\therefore (-a-2)x-3 \geq 0$
 이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면
 $-a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq -2$

34 답 ⑤

- ① $x-5 < 1$ 에서 $x < 6$
 ② $-3x-8 < 4$ 에서 $-3x < 12 \quad \therefore x > -4$
 ③ $-2x > -8$ 에서 $x < 4$
 ④ $2x-9 < -1$ 에서 $2x < 8 \quad \therefore x < 4$
 ⑤ $3-4x > 19$ 에서 $-4x > 16 \quad \therefore x < -4$
 따라서 해가 $x < -4$ 인 것은 ⑤이다.

35 답 ㄱ, ㄷ

- (가) 부등식의 양변에 3을 더한다. $\Rightarrow$ ㄱ
 (나) 부등식의 양변을 -4로 나눈다. $\Rightarrow$ ㄷ

36 답 ②

- ① $\frac{x}{2} > -1$ 에서 $x > -2$
 ② $-x > 2x+6$ 에서 $-3x > 6 \quad \therefore x < -2$
 ③ $6x-4 < 8x$ 에서 $-2x < 4 \quad \therefore x > -2$
 ④ $5x+1 > 4x-1$ 에서 $x > -2$
 ⑤ $7x-5 < 11x+3$ 에서 $-4x < 8 \quad \therefore x > -2$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

37 답 ③

$2x+5 < -3x-10$ 에서
 $5x < -15 \quad \therefore x < -3$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -4이다.

38 답 2

$-3x+8 > x$ 에서
 $-4x > -8 \quad \therefore x < 2$
 즉, 일차부등식 $-3x+8 > x$ 를 만족시키는 자연수 x 는 1의 1개이므로
 $a=1 \quad \dots$ (i)
 $2x-8 > 5x-20$ 에서
 $-3x > -12 \quad \therefore x < 4$
 즉, 일차부등식 $2x-8 > 5x-20$ 을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이므로 $b=3 \quad \dots$ (ii)
 $\therefore b-a=3-1=2 \quad \dots$ (iii)

채점 기준

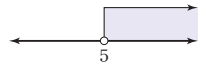
(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) b-a의 값 구하기	20%

39 답 $x \geq 9$

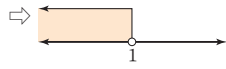
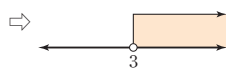
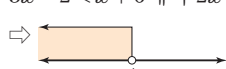
$-5x+6=1$ 에서 $-5x=-5 \quad \therefore x=1$
 따라서 $a=1$ 이므로 주어진 부등식은
 $x-1 \leq 2x-10$ 에서 $-x \leq -9 \quad \therefore x \geq 9$

40 답 ③

$3x-7 > 2x-2$ 에서 $x > 5$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽
 그림과 같다.



41 답 ④

- ① $2-x > x$ 에서 $-2x > -2 \quad \therefore x < 1$
 $\Rightarrow$ 
 ② $3-5x < -12$ 에서 $-5x < -15 \quad \therefore x > 3$
 $\Rightarrow$ 
 ③ $4x+1 \geq 21$ 에서 $4x \geq 20 \quad \therefore x \geq 5$
 $\Rightarrow$ 
 ④ $3x-2 < x+6$ 에서 $2x < 8 \quad \therefore x < 4$
 $\Rightarrow$ 
 ⑤ $6x+1 \leq 7x+9$ 에서 $-x \leq 8 \quad \therefore x \geq -8$
 $\Rightarrow$ 

따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

42 답 ④

주어진 그림에서 해는 $x < -1$ 이다.

- ① $x+2 > 1$ 에서 $x > -1$
 ② $2x > x-1$ 에서 $x > -1$
 ③ $3x+6 > x+4$ 에서 $2x > -2 \quad \therefore x > -1$
 ④ $-x+2 > 2x+5$ 에서 $-3x > 3 \quad \therefore x < -1$
 ⑤ $-3x+3 > x-1$ 에서 $-4x > -4 \quad \therefore x < 1$

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

43 답 ⑤

$3(x-1) \geq -2(x-6)$ 에서
 $3x-3 \geq -2x+12, 5x \geq 15 \quad \therefore x \geq 3$

44 답 ④

$5(x+2) > 7x-6$ 에서
 $5x+10 > 7x-6, -2x > -16 \quad \therefore x < 8$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 7개이다.

45 **답 10**

$$2(x+3)+7 \geq 4(x+1) \text{에서}$$

$$2x+6+7 \geq 4x+4, 2x+13 \geq 4x+4$$

$$-2x \geq -9 \quad \therefore x \leq \frac{9}{2} \left(=4\frac{1}{2}\right) \quad \dots (i)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4이므로
구하는 합은 $1+2+3+4=10$... (ii)

채점 기준

(i) 일차부등식 풀기	60 %
(ii) 일차부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합 구하기	40 %

46 **답 10**

$$2(3x-1) > -(x-4) \text{에서}$$

$$6x-2 > -x+4, 7x > 6 \quad \therefore x > \frac{6}{7}$$

$$x > \frac{6}{7} \text{에서 } 7x > 6 \quad \therefore 7x+3 > 9, \text{ 즉 } A > 9$$

따라서 A 의 값 중 가장 작은 정수는 10이다.

47 **답 6**

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

$$5x+10 \geq 8(x-1)$$

$$5x+10 \geq 8x-8, -3x \geq -18 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 6이다.

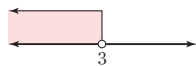
48 **답 ①**

$$0.5x-1 < 0.1(x+2) \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$5x-10 < x+2$$

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

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽
그림과 같다.



49 **답** 유미: (ㄷ), 지호: (ㄷ), $x > -8$

$$\frac{x}{4}-2 < \frac{x}{2} \text{의 양변에 4를 곱하면}$$

$$x-8 < 2x$$

$$-x < 8 \quad \therefore x > -8$$

따라서 유미와 지호가 처음으로 틀린 곳은 각각 (ㄷ), (ㄷ)이고, 일차부
등식을 바르게 풀면 $x > -8$ 이다.

50 **답 10**

$$x-\frac{3x-6}{2} > -3 \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$2x-(3x-6) > -6$$

$$2x-3x+6 > -6, -x > -12$$

$$\therefore x < 12 \quad \therefore a=12 \quad \dots (i)$$

$$1.3x+0.8 > 0.4x-1 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$13x+8 > 4x-10, 9x > -18$$

$$\therefore x > -2 \quad \therefore b=-2 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b=12+(-2)=10 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

51 **답 $x \leq 4$**

$$0.5(x-2) \leq x-\frac{2x+1}{3} \text{에서 } \frac{1}{2}(x-2) \leq x-\frac{2x+1}{3}$$

이 식의 양변에 6을 곱하면

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

$$3x-6 \leq 6x-4x-2, 3x-6 \leq 2x-2 \quad \therefore x \leq 4$$

52 **답 ④**

$$\frac{1}{6}x+2.5 > 0.3x-\frac{3}{4} \text{에서 } \frac{1}{6}x+\frac{5}{2} > \frac{3}{10}x-\frac{3}{4}$$

이 식의 양변에 60을 곱하면

$$10x+150 > 18x-45$$

$$-8x > -195 \quad \therefore x < \frac{195}{8} \left(=24\frac{3}{8}\right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, ..., 24의
24개이다.

53 **답 $x < \frac{3}{2}$**

$$2(0.6x-0.4) < 0.6x \text{에서 } 1.2x-0.8 < \frac{2}{3}x \text{이므로}$$

$$\frac{6}{5}x-\frac{4}{5} < \frac{2}{3}x$$

이 식의 양변에 15를 곱하면

$$18x-12 < 10x, 8x < 12 \quad \therefore x < \frac{3}{2}$$

54 **답 $x > -\frac{3}{a}$**

$$5-ax < 8 \text{에서 } -ax < 3$$

이때 $a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로

$$-ax < 3 \text{의 양변을 } -a \text{로 나누면 } x > -\frac{3}{a}$$

55 **답 ④**

$$ax+a > 0 \text{에서 } ax > -a$$

이때 $a < 0$ 이므로 $ax > -a$ 의 양변을 a 로 나누면

$$x < \frac{-a}{a} \quad \therefore x < -1$$

56 **답 ④**

$$a < 0 \text{에서 } -2a > 0 \text{이므로}$$

$-2ax < 4$ 의 양변을 $-2a$ 로 나누면

$$x < \frac{4}{-2a} \quad \therefore x < -\frac{2}{a}$$

57 **답 $x \leq 3$**

$$(a-2)x-3a+6 \geq 0 \text{에서}$$

$$(a-2)x \geq 3a-6, (a-2)x \geq 3(a-2)$$

이때 $a < 2$ 에서 $a-2 < 0$ 이므로

$(a-2)x \geq 3(a-2)$ 의 양변을 $a-2$ 로 나누면

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

유형 모아 보기 & 완성하기

81~83쪽

58 답 ①

$$3x+a > x-4 \text{에서 } 2x > -a-4 \quad \therefore x > \frac{-a-4}{2}$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x > 5 \text{이므로 } \frac{-a-4}{2} = 5$$

$$-a-4=10 \quad \therefore a=-14$$

59 답 9

$$-x+3 > 2x+1 \text{에서 } -3x > -2 \quad \therefore x < \frac{2}{3}$$

$$3(x-2)+a < 5 \text{에서 } 3x-6+a < 5, 3x < 11-a \quad \therefore x < \frac{11-a}{3}$$

$$\text{따라서 } \frac{11-a}{3} = \frac{2}{3} \text{이므로 } 11-a=2 \quad \therefore a=9$$

60 답 ②

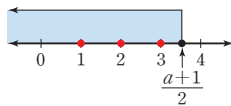
$$-3+2x \geq a \text{에서 } 2x \geq a+3 \quad \therefore x \geq \frac{a+3}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{a+3}{2} = 1 \text{이므로 } a+3=2 \quad \therefore a=-1$$

61 답 $5 \leq a < 7$

$$4x-a \leq 2x+1 \text{에서 } 2x \leq a+1 \quad \therefore x \leq \frac{a+1}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 3개, 즉 자연수 x 가 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서



$$3 \leq \frac{a+1}{2} < 4, 6 \leq a+1 < 8$$

$$\therefore 5 \leq a < 7$$

62 답 1

$$7x+a \leq 10x-5 \text{에서 } -3x \leq -a-5 \quad \therefore x \geq \frac{a+5}{3}$$

$$\text{이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 } x \geq 2 \text{이므로 } \frac{a+5}{3} = 2$$

$$a+5=6 \quad \therefore a=1$$

63 답 2

$$3x-(2a-5) < 4x+3+a \text{에서}$$

$$3x-2a+5 < 4x+3+a, -x < 3a-2$$

$$\therefore x > -3a+2 \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x > -4 \text{이므로 } -3a+2 = -4$$

$$-3a = -6 \quad \therefore a=2 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 일차부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	50%
(ii) a 의 값 구하기	50%

64 답 ②

$$ax-2 \geq 3x-7 \text{에서 } (a-3)x \geq -5$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x \leq 1 \text{이므로 } a-3 < 0$$

$$\text{따라서 } (a-3)x \geq -5 \text{에서 } x \leq \frac{-5}{a-3} \text{이므로}$$

$$-\frac{5}{a-3} = 1, a-3 = -5 \quad \therefore a = -2$$

65 답 3

$$3a-4x < 8-ax \text{에서 } (a-4)x < 8-3a$$

$$\text{이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 } x > 1 \text{이므로 } a-4 < 0$$

$$\text{따라서 } (a-4)x < 8-3a \text{에서 } x > \frac{8-3a}{a-4} \text{이므로}$$

$$\frac{8-3a}{a-4} = 1, 8-3a = a-4, -4a = -12 \quad \therefore a=3$$

66 답 ①

$$x-4 < 2x+2 \text{에서 } -x < 6 \quad \therefore x > -6$$

$$5x-a > 3(x-1)+4 \text{에서}$$

$$5x-a > 3x-3+4, 2x > a+1 \quad \therefore x > \frac{a+1}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{a+1}{2} = -6 \text{이므로 } a+1 = -12 \quad \therefore a = -13$$

67 답 (1) $x > -5$ (2) 4

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

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

$$3x-6-4x+2 < 1, -x < 5 \quad \therefore x > -5 \quad \dots \textcircled{i}$$

$$(2) 2x-1 < 3x+a \text{에서 } -x < a+1 \quad \therefore x > -a-1 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\text{이때 주어진 두 부등식의 해가 서로 같으므로}$$

$$-a-1 = -5 \text{에서 } a=4 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 일차부등식 $\frac{x-2}{2} - \frac{2x-1}{3} < \frac{1}{6}$ 의 해 구하기	40%
(ii) 일차부등식 $2x-1 < 3x+a$ 의 해를 a 를 사용하여 나타내기	40%
(iii) a 의 값 구하기	20%

68 답 4

$$\frac{x-13}{4} \leq \frac{x-6}{3} \text{의 양변에 12를 곱하면}$$

$$3(x-13) \leq 4(x-6), 3x-39 \leq 4x-24$$

$$-x \leq 15 \quad \therefore x \geq -15$$

$$0.8(x-a) \leq x-0.2 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$8(x-a) \leq 10x-2, 8x-8a \leq 10x-2$$

$$-2x \leq 8a-2 \quad \therefore x \geq -4a+1$$

$$\text{따라서 } -4a+1 = -15 \text{이므로 } -4a = -16 \quad \therefore a=4$$

69 답 -3

$$9-2x \geq a \text{에서 } -2x \geq a-9 \quad \therefore x \leq \frac{a-9}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{a-9}{2} = 6 \text{이므로 } a-9 = 12 \quad \therefore a = 21$$

70 답 ⑤

$$\frac{x-a}{4} \geq 1.5 - x \text{에서 } \frac{x-a}{4} \geq \frac{3}{2} - x$$

이 식의 양변에 4를 곱하면

$$x-a \geq 6-4x, 5x \geq a+6 \quad \therefore x \geq \frac{a+6}{5}$$

$$\text{따라서 } \frac{a+6}{5} = 3 \text{이므로 } a+6=15 \quad \therefore a=9$$

71 답 ③

$$\frac{x+3}{2} \leq \frac{ax+2}{3} \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3(x+3) \leq 2(ax+2)$$

$$3x+9 \leq 2ax+4 \quad \therefore (3-2a)x \leq -5$$

이때 부등식의 해 중 가장 큰 수가 -1, 즉 주어진 부등식의 해가 $x \leq -1$ 이므로 $3-2a > 0$

$$\text{따라서 } (3-2a)x \leq -5 \text{에서 } x \leq \frac{-5}{3-2a} \text{이므로}$$

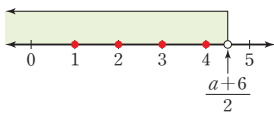
$$\frac{-5}{3-2a} = -1, -5 = 2a-3, -2a = 2 \quad \therefore a = -1$$

72 답 ④

$$5x-3(x+2) < a \text{에서 } 5x-3x-6 < a$$

$$2x < a+6 \quad \therefore x < \frac{a+6}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 4개, 즉 자연수 x 가 1, 2, 3, 4이므로 오른쪽 그림에서



$$4 < \frac{a+6}{2} \leq 5, 8 < a+6 \leq 10$$

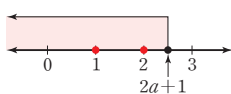
$$\therefore 2 < a \leq 4$$

73 답 $\frac{1}{2} \leq a < 1$

$$3x-a \leq \frac{5x+1}{2} \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$6x-2a \leq 5x+1 \quad \therefore x \leq 2a+1 \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 1, 2뿐이므로 오른쪽 그림에서



$$2 \leq 2a+1 < 3, 1 \leq 2a < 2$$

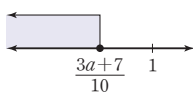
$$\therefore \frac{1}{2} \leq a < 1$$

74 답 ④

$$-6x+7 \geq 4x-3a \text{에서}$$

$$-10x \geq -3a-7 \quad \therefore x \leq \frac{3a+7}{10} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{3a+7}{10} < 1, 3a+7 < 10$$

$$3a < 3 \quad \therefore a < 1$$

만렙비법 부등식을 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않을 때

(1) 부등식의 해가 $x \leq k$ 이면 $\Leftrightarrow k < 1$

(2) 부등식의 해가 $x < k$ 이면 $\Leftrightarrow k \leq 1$

Pick 점검하기

84~86쪽

75 답 ②

$$\hookrightarrow 3(x-2) \leq 20$$

$$\hookrightarrow 3x > 15$$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ㄱ, ㄷ이다.

76 답 ⑤

각 부등식에 $x = -1$ 을 대입하면

$$\textcircled{1} 2 \times (-1) + 3 \leq 1 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{2} -1 + 2 > -2 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{3} 3 \times (-1) - 5 < -1 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{4} -(-1) + 4 \geq 3 \text{ (참)}$$

$$\textcircled{5} -5 \times (-1) - 3 \leq 0 \text{ (거짓)}$$

따라서 $x = -1$ 이 해가 아닌 것은 ⑤이다.

77 답 ④

$$\textcircled{1} a < b \text{에서 } -2 + a < -2 + b$$

$$\textcircled{2} a < b \text{에서 } 5a < 5b \text{이므로 } 3 + 5a < 3 + 5b$$

$$\textcircled{3} a < b \text{에서 } \frac{a}{4} < \frac{b}{4} \text{이므로 } \frac{a}{4} - 1 < \frac{b}{4} - 1$$

$$\textcircled{4} a < b \text{에서 } -6a > -6b \text{이므로 } -6a + 3 > -6b + 3$$

$$\textcircled{5} a < b \text{에서 } -a > -b \text{이므로 } 1 - a > 1 - b$$

$$\therefore -(1-a) < -(1-b)$$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

78 답 ③

$$-4 \leq x < 2 \text{의 각 변에 } \frac{1}{2} \text{을 곱하면}$$

$$-2 \leq \frac{1}{2}x < 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

①의 각 변에서 3을 빼면

$$-5 \leq \frac{1}{2}x - 3 < -2$$

따라서 $\frac{1}{2}x - 3$ 의 값이 될 수 있는 정수는 -5, -4, -3의 3개이다.

79 답 ④

$$\frac{1}{4}x + 5 > ax + 7 - \frac{3}{4}x \text{에서 } \frac{1}{4}x + 5 - ax - 7 + \frac{3}{4}x > 0$$

$$\therefore (1-a)x - 2 > 0$$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$$1-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 1$$

80 답 ①, ⑤

$$\textcircled{1} -4x + 5 \leq 1 \text{에서 } -4x \leq -4 \quad \therefore x \geq 1$$

$$\textcircled{2} -3x - 2 \geq 2x + 3 \text{에서 } -5x \geq 5 \quad \therefore x \leq -1$$

$$\textcircled{3} -x + 3 \geq 5x - 3 \text{에서 } -6x \geq -6 \quad \therefore x \leq 1$$

$$\textcircled{4} 2x + 3 \geq -2x - 1 \text{에서 } 4x \geq -4 \quad \therefore x \geq -1$$

$$\textcircled{5} 3x - 3 \geq 2x - 2 \text{에서 } x \geq 1$$

따라서 해가 $x \geq 1$ 인 것은 ①, ⑤이다.

81 **답** ④

$$5x-6 \leq 2x+11 \text{에서}$$

$$3x \leq 17 \quad \therefore x \leq \frac{17}{3} \left(=5\frac{2}{3}\right)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5이므로 구하는 합은

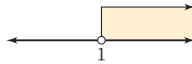
$$1+2+3+4+5=15$$

82 **답** ④

$$3(2x+1) < 8x+1 \text{에서}$$

$$6x+3 < 8x+1, -2x < -2 \quad \therefore x > 1$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



83 **답** ③

$$\frac{x-2}{2} - \frac{2x-1}{3} < -1 \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3(x-2) - 2(2x-1) < -6$$

$$3x-6-4x+2 < -6, -x < -2 \quad \therefore x > 2$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 3이다.

84 **답** ①

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

$$8x+24 > 3(x-2)$$

$$8x+24 > 3x-6, 5x > -30 \quad \therefore x > -6$$

$$\therefore a = -6$$

$$0.3(x+6) > 0.5x+1.4 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$3(x+6) > 5x+14$$

$$3x+18 > 5x+14, -2x > -4 \quad \therefore x < 2$$

$$\therefore b = 2$$

$$\therefore ab = (-6) \times 2 = -12$$

85 **답** ②

$$1-ax < 6 \text{에서 } -ax < 5$$

$$\text{이때 } a < 0 \text{에서 } -a > 0 \text{이므로}$$

$$-ax < 5 \text{의 양변을 } -a \text{로 나누면 } x < -\frac{5}{a}$$

86 **답** $x > \frac{3}{2}$

$$2x-a > 5 \text{에서 } 2x > a+5 \quad \therefore x > \frac{a+5}{2}$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x > 4 \text{이므로 } \frac{a+5}{2} = 4$$

$$a+5=8 \quad \therefore a=3$$

$$a=3 \text{을 } 3(x+2) < 5x+a \text{에 대입하면}$$

$$3(x+2) < 5x+3$$

$$3x+6 < 5x+3, -2x < -3 \quad \therefore x > \frac{3}{2}$$

87 **답** $\frac{3}{4}$

$$3x+2 \leq -x+3 \text{에서}$$

$$4x \leq 1 \quad \therefore x \leq \frac{1}{4}$$

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

$$2x+(2-x) \leq 3a \quad \therefore x \leq 3a-2$$

$$\text{따라서 } 3a-2 = \frac{1}{4} \text{이므로 } 3a = \frac{9}{4} \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

88 **답** ④

$$x-4 \leq 3x+a \text{에서}$$

$$-2x \leq a+4 \quad \therefore x \geq -\frac{a+4}{2}$$

$$\text{따라서 } -\frac{a+4}{2} = -3 \text{이므로 } a+4=6 \quad \therefore a=2$$

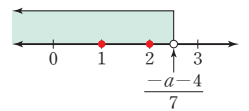
89 **답** ②

$$4(x+1)+a < -3x \text{에서}$$

$$4x+4+a < -3x, 7x < -a-4$$

$$\therefore x < \frac{-a-4}{7} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 2개, 즉 자연수 x 가 1, 2이므로 오른쪽 그림에서



$$2 < \frac{-a-4}{7} \leq 3, 14 < -a-4 \leq 21$$

$$18 < -a \leq 25 \quad \therefore -25 \leq a < -18$$

90 **답** 2

$$9-2(x+1) > 3(x-2) \text{에서 } 9-2x-2 > 3x-6$$

$$-5x > -13 \quad \therefore x < \frac{13}{5} \left(=2\frac{3}{5}\right) \quad \dots \textcircled{i}$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2이다. $\dots \textcircled{ii}$

채점 기준

(i) 일차부등식 풀기	60%
(ii) 일차부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수 구하기	40%

91 **답** 5개

$$\frac{3x-1}{4} \leq 0.3x - \frac{x-9}{2} \text{에서}$$

$$\frac{3x-1}{4} \leq \frac{3}{10}x - \frac{x-9}{2}$$

이 식의 양변에 20을 곱하면

$$5(3x-1) \leq 6x-10(x-9) \quad \dots \textcircled{i}$$

$$15x-5 \leq 6x-10x+90$$

$$19x \leq 95 \quad \therefore x \leq 5 \quad \dots \textcircled{ii}$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5의 5개이다. $\dots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) 일차부등식의 계수를 모두 정수로 고치기	40%
(ii) 일차부등식 풀기	30%
(iii) 일차부등식을 만족시키는 자연수 x 는 모두 몇 개인지 구하기	30%

92 답 -2

$3x-5 < a-bx$ 에서 $(3+b)x < a+5$
 이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x < 1$ 이므로 $3+b > 0$
 따라서 $(3+b)x < a+5$ 에서 $x < \frac{a+5}{3+b}$ 이므로 ... (i)
 $\frac{a+5}{3+b} = 1, a+5 = 3+b$
 $\therefore a-b = 3-5 = -2$... (ii)

채점 기준

(i) 일차부등식의 해를 a, b 를 사용하여 나타내기	50%
(ii) $a-b$ 의 값 구하기	50%

만점 문제 뛰어넘기

87쪽

93 답 ②, ⑤

주어진 그림에서 $a < b < 0 < c$ 이다.

- ① $a < b$ 이므로 $a+c < b+c$
 ② $a < c$ 이므로 $-a > -c$
 ③ $b < c$ 이고 $a < 0$ 이므로 $ab > ac$
 ④ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 ⑤ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $ac < bc$ $\therefore ac+a < bc+a$
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

94 답 $-\frac{1}{2} < x \leq -\frac{1}{4}$

$4x-a+3=0$ 에서 $4x=a-3$ $\therefore x=\frac{a-3}{4}$
 $5 < 3a+2 \leq 8$ 의 각 변에서 2를 빼면 $3 < 3a \leq 6$... ㉠
 ㉠의 각 변을 3으로 나누면 $1 < a \leq 2$... ㉡
 ㉡의 각 변에서 3을 빼면 $-2 < a-3 \leq -1$... ㉢
 ㉢의 각 변을 4로 나누면 $-\frac{1}{2} < \frac{a-3}{4} \leq -\frac{1}{4}$
 $\therefore -\frac{1}{2} < x \leq -\frac{1}{4}$

95 답 ③

$x+y=5$ 에서 $y=5-x$
 $y=5-x$ 를 $3x+y$ 에 대입하면
 $3x+(5-x)=2x+5$
 $\therefore -3 \leq 2x+5 < 7$... ㉠
 ㉠의 각 변에서 5를 빼면
 $-8 \leq 2x < 2$... ㉡
 ㉡의 각 변을 2로 나누면 $-4 \leq x < 1$

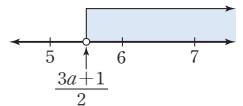
96 답 $x < 4$

$(a-b)x+2a-7b > 0$ 에서 $(a-b)x > -2a+7b$
 이때 부등식의 해가 $x < \frac{1}{2}$ 이므로 $a-b < 0$... ㉠
 따라서 $(a-b)x > -2a+7b$ 에서 $x < \frac{-2a+7b}{a-b}$ 이므로
 $\frac{-2a+7b}{a-b} = \frac{1}{2}, a-b = -4a+14b$
 $5a=15b$ $\therefore a=3b$... ㉡
 ㉡를 ㉠에 대입하면 $3b-b < 0, 2b < 0$ $\therefore b < 0$
 ㉡를 $(2b-a)x+a+b < 0$ 에 대입하면
 $(2b-3b)x+3b+b < 0, -bx < -4b$
 이때 $b < 0$ 에서 $-b > 0$ 이므로
 $-bx < -4b$ 의 양변을 $-b$ 로 나누면 $x < \frac{-4b}{-b}$ $\therefore x < 4$

97 답 14

$\frac{2x-1}{3} > a$ 에서 $2x-1 > 3a$
 $2x > 3a+1$ $\therefore x > \frac{3a+1}{2}$... ㉠

㉠을 만족시키는 가장 작은 정수가 6이므로
 오른쪽 그림에서



$$5 \leq \frac{3a+1}{2} < 6$$

$$10 \leq 3a+1 < 12, 9 \leq 3a < 11 \therefore 3 \leq a < \frac{11}{3}$$

$$\text{따라서 } m=3, n=\frac{11}{3} \text{이므로 } m+3n=3+3 \times \frac{11}{3}=14$$

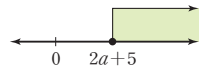
만능테법 부등식의 해 중 가장 작은 정수가 k 일 때

- (1) 부등식의 해가 $x \geq a$ 이면 $\Rightarrow k-1 < a \leq k$
 (2) 부등식의 해가 $x > a$ 이면 $\Rightarrow k-1 \leq a < k$

98 답 $a \geq -\frac{5}{2}$

$6x-2(x+a) \geq 3x+5$ 에서 $6x-2x-2a \geq 3x+5$
 $4x-2a \geq 3x+5$ $\therefore x \geq 2a+5$... ㉠

㉠을 만족시키는 음수 x 가 존재하지 않으므로
 오른쪽 그림에서



$$2a+5 \geq 0, 2a \geq -5 \therefore a \geq -\frac{5}{2}$$

99 답 5

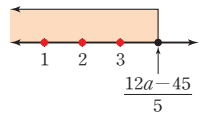
$\frac{x}{3}+a \geq \frac{3x+15}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$4x+12a \geq 3(3x+15)$$

$$4x+12a \geq 9x+45, -5x \geq -12a+45$$

$$\therefore x \leq \frac{12a-45}{5} \quad \dots \text{㉠}$$

㉠을 만족시키는 자연수 x 가 3개 이상이므로
 오른쪽 그림에서



$$\frac{12a-45}{5} \geq 3$$

$$12a-45 \geq 15, 12a \geq 60 \therefore a \geq 5$$

따라서 a 의 값 중 가장 작은 수는 5이다.

5

일차부등식의 활용

- | | | | |
|----------------|------------------------|---------------------|-------------|
| 01 ③ | 02 93점 | 03 9송이 | 04 6개 |
| 05 6일 후 | 06 $x \geq 10$ | 07 18000원 | 08 5, 6 |
| 09 ① | 10 26, 27, 28 | 11 ② | 12 ⑤ |
| 13 ④ | 14 ③ | 15 ④ | 16 10마리 |
| 17 11권 | 18 ③ | 19 ② | 20 ③ |
| 21 11개 | 22 ③ | 23 ⑤ | 24 ④ |
| 25 7개월 후 | 26 ③ | 27 18 cm | 28 ③ |
| 29 25 cm | 30 ② | 31 17년 후 | 32 5일 |
| 33 ③ | 34 150분 | 35 ④ | 36 11자루 |
| 37 41명 | 38 ③ | 39 350 MB | 40 ⑤ |
| 41 ⑤ | 42 15000원 | 43 ④ | 44 7개 |
| 45 ② | 46 32개월 | 47 ⑤ | 48 8명 |
| 49 37명 | 50 ⑤ | 51 2 km | 52 21분 |
| 53 ⑤ | 54 190 g | 55 5 km | 56 ⑤ |
| 57 ③ | 58 ② | 59 7 km | 60 720 m |
| 61 ③ | 62 ④ | 63 45분 | |
| 64 꽃집, 서점, 문구점 | 65 ② | 66 7분 후 | |
| 67 ⑤ | 68 180 g | 69 $\frac{75}{2}$ g | 70 ⑤ |
| 71 100 g | 72 (1) 300 g (2) 850 g | 73 ③ | |
| 74 ④ | 75 ③ | 76 5개 | 77 ①, ⑤ |
| 78 50일 후 | 79 ③ | 80 ② | 81 ③ |
| 82 ⑤ | 83 ④ | 84 29명 | 85 ④ |
| 86 ② | 87 ④ | 88 4분 후 | 89 18개 |
| 90 81곡 | 91 110 g | 92 25 cm | 93 ④ |
| 94 4대 | 95 22 km | 96 8명 | 97 분속 246 m |

01 일차부등식의 활용 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

90~95쪽

01 답 ③

어떤 정수를 x 라 하면

$$4x + 15 > 72$$

$$4x > 57 \quad \therefore x > \frac{57}{4} \left(= 14\frac{1}{4} \right)$$

따라서 구하는 가장 작은 정수는 15이다.

02 답 93점

세 번째 시험에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{86 + 91 + x}{3} \geq 90$$

$$177 + x \geq 270 \quad \therefore x \geq 93$$

따라서 세 번째 시험에서 93점 이상을 받아야 한다.

03 답 9송이

카네이션을 x 송이 넣는다고 하면

$$2500x + 1500 \leq 25000$$

$$2500x \leq 23500 \quad \therefore x \leq \frac{47}{5} \left(= 9\frac{2}{5} \right)$$

따라서 카네이션을 최대 9송이까지 넣을 수 있다.

04 답 6개

빵을 x 개 산다고 하면 우유는 $(13 - x)$ 개 살 수 있으므로

$$800x + 600(13 - x) \leq 9000$$

$$800x + 7800 - 600x \leq 9000$$

$$200x \leq 1200 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 빵을 최대 6개까지 살 수 있다.

05 답 6일 후

x 일 후부터라 하면

$$5000 + 500x < 3000 + 900x$$

$$-400x < -2000 \quad \therefore x > 5$$

따라서 도윤이의 저금통에 들어 있는 금액이 서진이의 저금통에 들어 있는 금액보다 많아지는 것은 6일 후부터이다.

06 답 $x \geq 10$

$$\frac{1}{2} \times (6 + x) \times 7 \geq 56 \text{이므로}$$

$$6 + x \geq 16 \quad \therefore x \geq 10$$

07 답 18000원

형에게 x 원을 준다고 하면 동생에게는 $(30000 - x)$ 원을 줄 수 있으므로

$$2x \leq 3(30000 - x), 2x \leq 90000 - 3x$$

$$5x \leq 90000 \quad \therefore x \leq 18000$$

따라서 형에게 최대 18000원을 줄 수 있다.

08 답 5, 6

주사위를 던져 나온 눈의 수를 x 라 하면

$$4x > 2(x+4), 4x > 2x+8$$

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

따라서 구하는 주사위의 눈의 수는 5, 6이다.

09 답 ①

두 자연수를 $x, x+4$ 라 하면

$$x + (x+4) \leq 18$$

$$2x \leq 14 \quad \therefore x \leq 7$$

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 7이다.

10 답 26, 27, 28

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1) + x + (x+1) < 84$$

$$3x < 84 \quad \therefore x < 28$$

이때 x 의 값 중에서 가장 큰 자연수는 27이다.

따라서 가장 큰 세 자연수는 26, 27, 28이다.

11 답 ②

연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

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

$$5x-4 > 2x+4, 3x > 8 \quad \therefore x > \frac{8}{3} \left(=2\frac{2}{3}\right)$$

이때 x 의 값 중에서 가장 작은 짝수는 4이다.

따라서 가장 작은 두 짝수는 4, 6이므로 그 합은

$$4+6=10$$

12 답 ⑤

9월 영어 듣기 평가에서 x 개를 맞힌다고 하면

$$\frac{20+13+x}{3} \geq 17, x+33 \geq 51 \quad \therefore x \geq 18$$

따라서 9월 영어 듣기 평가에서 18개 이상을 맞혀야 한다.

13 답 ④

10번째 사격에서 x 점을 얻는다고 하면

$$\frac{9.6 \times 9 + x}{10} \geq 9.5$$

$$86.4 + x \geq 95 \quad \therefore x \geq 8.6$$

따라서 10번째 사격에서 최소 8.6점을 얻어야 한다.

14 답 ③

남학생을 x 명이라 하면 반 전체 학생은 $(20+x)$ 명이므로

$$\frac{46 \times 20 + 58x}{20+x} \geq 50$$

$$920 + 58x \geq 1000 + 50x$$

$$8x \geq 80 \quad \therefore x \geq 10$$

따라서 남학생은 최소 10명이다.

참고 (학생 전체의 평균 몸무게) = $\frac{(\text{학생 전체의 몸무게의 합})}{(\text{전체 학생 수})}$

15 답 ④

아보카도를 x 개 산다고 하면

$$1500x + 3000 \leq 21000$$

$$1500x \leq 18000 \quad \therefore x \leq 12$$

따라서 아보카도를 최대 12개까지 살 수 있다.

16 답 10마리

열대어를 x 마리 산다고 하면

$$2000x + 9000 < 30000$$

$$2000x < 21000 \quad \therefore x < \frac{21}{2} \left(=10\frac{1}{2}\right)$$

따라서 열대어를 최대 10마리까지 살 수 있다.

17 답 11권

공책을 x 권 산다고 하면

$$700x + 100 \times 3 \leq 8000 \quad \dots (i)$$

$$700x \leq 7700 \quad \therefore x \leq 11 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 공책을 최대 11권까지 살 수 있다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 공책을 최대 몇 권까지 살 수 있는지 구하기	20 %

18 답 ③

상자를 한 번에 x 개 운반한다고 하면

$$80 + 20x \leq 600$$

$$20x \leq 520 \quad \therefore x \leq 26$$

따라서 상자를 한 번에 최대 26개까지 운반할 수 있다.

19 답 ②

어른이 x 명 체험한다고 하면 어린이는 $(25-x)$ 명 체험할 수 있으므로

$$1000x + 800(25-x) \leq 24000$$

$$1000x + 20000 - 800x \leq 24000$$

$$200x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 어른은 최대 20명까지 체험할 수 있다.

20 답 ③

초콜릿을 x 개 산다고 하면 젤리는 $(30-x)$ 개 살 수 있으므로

$$15(30-x) + 20x \leq 520$$

$$450 - 15x + 20x \leq 520, 5x \leq 70 \quad \therefore x \leq 14$$

따라서 초콜릿을 최대 14개까지 살 수 있다.

21 답 11개

아이스크림을 x 개 산다고 하면 사탕은 $2x$ 개 살 수 있으므로

$$500 \times 2x + 700x \leq 20000 \quad \dots (i)$$

$$1700x \leq 20000 \quad \therefore x \leq \frac{200}{17} \left(=11\frac{13}{17}\right) \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 아이스크림을 최대 11개까지 살 수 있다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 아이스크림을 최대 몇 개까지 살 수 있는지 구하기	20 %

22 답 ③

샌드위치를 x 개 주문한다고 하면 도넛은 $(10-x)$ 개 주문할 수 있으므로

$$2500(10-x) + 4500x + 3000 < 42000$$

$$25000 - 2500x + 4500x + 3000 < 42000$$

$$2000x < 14000 \quad \therefore x < 7$$

따라서 샌드위치를 최대 6개까지 주문할 수 있다.

23 답 ⑤

x 개월 후부터라 하면

$$25000 + 5000x > 40000 + 3000x$$

$$2000x > 15000 \quad \therefore x > \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2} \right)$$

따라서 형의 예금액이 동생의 예금액보다 많아지는 것은 8개월 후부터이다.

24 답 ④

매일 저금하는 금액을 x 원이라 하면

$$20000 + 25x \geq 35000$$

$$25x \geq 15000 \quad \therefore x \geq 600$$

따라서 매일 저금해야 하는 금액은 최소 600원이다.

25 답 7개월 후

x 개월 후부터라 하면

$$50000 + 7000x > 2(35000 + 2000x)$$

$$50000 + 7000x > 70000 + 4000x$$

$$3000x > 20000 \quad \therefore x > \frac{20}{3} \left(= 6\frac{2}{3} \right)$$

따라서 유진이의 예금액이 승우의 예금액의 2배보다 많아지는 것은 7개월 후부터이다.

26 답 ③

$$\frac{1}{2} \times 8 \times h \geq 20 \text{이므로}$$

$$4h \geq 20 \quad \therefore h \geq 5$$

27 답 18 cm

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$$14x \geq 252 \quad \therefore x \geq 18$$

따라서 세로의 길이는 18 cm 이상이어야 한다.

28 답 ③

원뿔의 높이를 x cm라 하면

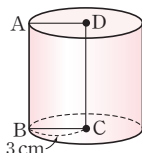
$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times x \geq 100\pi, \quad \frac{25}{3}\pi x \geq 100\pi$$

$$25\pi x \geq 300\pi \quad \therefore x \geq 12$$

따라서 원뿔의 높이는 최소 12 cm이어야 한다.

29 답 25 cm

직사각형 ABCD를 $\overline{CD}$ 를 회전축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm인 원기둥이다. ... (i) $\overline{AB} = x$ cm라 하면



$$(\pi \times 3^2) \times x \leq 225\pi$$

... (ii)

$$9\pi x \leq 225\pi \quad \therefore x \leq 25$$

... (iii)

따라서 $\overline{AB}$ 의 길이는 25 cm 이하이어야 한다.

... (iv)

채점 기준

(i) CD를 회전축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형 알기	20 %
(ii) 일차부등식 세우기	40 %
(iii) 일차부등식 풀기	20 %
(iv) $\overline{AB}$ 의 길이는 몇 cm 이하이어야 하는지 구하기	20 %

30 답 ②

준호가 선재에게 사탕을 x 개 준다고 하면

$$25 - x > 2(5 + x), \quad 25 - x > 10 + 2x$$

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

따라서 준호는 선재에게 사탕을 최대 4개까지 줄 수 있다.

31 답 17년 후

x 년 후의 아버지의 나이는 $(47+x)$ 세, 딸의 나이는 $(15+x)$ 세이므로

$$47 + x \leq 2(15 + x), \quad 47 + x \leq 30 + 2x$$

$$-x \leq -17 \quad \therefore x \geq 17$$

따라서 17년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

32 답 5일

비가 오지 않는 날이 x 일이라 하면 비가 오는 날은 $(15-x)$ 일이므로

$$18x + 11(15-x) \geq 200, \quad 18x + 165 - 11x \geq 200$$

$$7x \geq 35 \quad \therefore x \geq 5$$

따라서 비가 오지 않는 날은 적어도 5일이어야 한다.

33 답 ③

처음 기름통에 들어 있던 기름의 양을 x L라 하면

$$(x-2) \times \frac{1}{4} \geq 15$$

$$x-2 \geq 60 \quad \therefore x \geq 62$$

따라서 처음 기름통에 들어 있던 기름의 양은 최소 62 L이다.

02 일차부등식의 활용 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

96~98쪽

34 답 150분

x 분 동안 주차한다고 하면 1분마다 50원씩 요금이 추가되는 주차 시간은 $(x-30)$ 분이므로

$$1000 + 50(x-30) \leq 7000$$

$$1000 + 50x - 1500 \leq 7000$$

$$50x \leq 7500 \quad \therefore x \leq 150$$

따라서 최대 150분 동안 주차할 수 있다.

35 답 ④

물건의 정가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) - 12000 \geq 12000 \times \frac{30}{100}$$

$$\frac{4}{5}x \geq 15600 \quad \therefore x \geq 19500$$

따라서 정가를 최소 19500원으로 정해야 한다.

36 답 11자루

볼펜을 x 자루 산다고 하면

$$1000x > 700x + 3000$$

$$300x > 3000 \quad \therefore x > 10$$

따라서 볼펜을 11자루 이상 사야 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

참고 볼펜을 10자루 사는 경우 문구점에서는 $1000 \times 10 = 10000$ (원),

할인 매장에서는 $700 \times 10 + 3000 = 10000$ (원)이 든다.

따라서 이 경우는 문구점에서의 볼펜 구입 비용과 할인 매장에서의 볼펜 구입 비용이 같으므로 할인 매장에서 사는 것이 유리하다고 할 수 없다.

37 답 41명

동물원에 x 명이 입장한다고 하면

$$500x > 500 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times 50$$

$$\therefore x > 40$$

따라서 41명 이상부터 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

38 답 ③

민속촌에 x 명이 입장한다고 하면 1인당 입장료가 800원인 인원은 $(x-4)$ 명이므로

$$1000 \times 4 + 800(x-4) \leq 9000$$

$$4000 + 800x - 3200 \leq 9000$$

$$800x \leq 8200 \quad \therefore x \leq \frac{41}{4} \left(= 10 \frac{1}{4}\right)$$

따라서 최대 10명까지 입장할 수 있다.

39 답 350MB

데이터를 x MB 사용한다고 하면 1MB당 100원의 추가 요금을 내야 하는 데이터는 $(x-100)$ MB이므로

$$35000 + 100(x-100) \leq 60000$$

$$35000 + 100x - 10000 \leq 60000$$

$$100x \leq 35000 \quad \therefore x \leq 350$$

따라서 데이터를 최대 350MB 사용할 수 있다.

40 답 ⑤

증명사진을 x 장 뽑는다고 하면 한 장당 200원씩 비용이 추가되는 사진은 $(x-6)$ 장이므로

$$4000 + 200(x-6) \leq 400x$$

$$4000 + 200x - 1200 \leq 400x$$

$$-200x \leq -2800 \quad \therefore x \geq 14$$

따라서 증명사진을 최소 14장 뽑아야 한다.

41 답 ⑤

호두파이의 정가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 - \frac{50}{100}\right) - 15000 \geq 15000 \times \frac{10}{100}$$

$$\frac{1}{2}x \geq 16500 \quad \therefore x \geq 33000$$

따라서 정가를 33000원 이상으로 정해야 한다.

42 답 15000원

상품의 원가를 x 원이라 하면

$$\left\{x \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) - 1500\right\} - x \geq x \times \frac{20}{100}$$

$$\frac{13}{10}x - 1500 - x \geq \frac{1}{5}x$$

$$13x - 15000 - 10x \geq 2x \quad \therefore x \geq 15000$$

따라서 원가가 15000원 이상이어야 한다.

43 답 ④

운동화의 원가를 A 원이라 하고, 정가의 $x\%$ 를 할인하여 판매한다고 하면

$$A \times \left(1 + \frac{60}{100}\right) \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \geq A \quad \text{— 손해를 보지 않으려면 판매 가격이 원가보다 비싸거나 같아야 한다.}$$

$A > 0$ 이므로 양변을 A 로 나누면

$$\frac{8}{5} \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \geq 1, \quad 1 - \frac{x}{100} \geq \frac{5}{8}$$

$$-\frac{x}{100} \geq -\frac{3}{8} \quad \therefore x \leq 37.5$$

따라서 정가의 최대 37.5%까지 할인하여 판매할 수 있다.

44 답 7개

치약을 x 개 산다고 하면

$$2000x > 1700x + 1800$$

$$300x > 1800 \quad \therefore x > 6$$

따라서 치약을 7개 이상 사야 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

45 답 ②

책을 x 권 산다고 하면

$$8000x > 8000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times x + 2500$$

$$8000x > 7200x + 2500$$

$$800x > 2500 \quad \therefore x > \frac{25}{8} \left(= 3 \frac{1}{8}\right)$$

따라서 책을 최소 4권 사야 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

46 답 32개월

공기청정기를 x 개월 사용한다고 하면

$$560000 + 12000x < 300000x \quad \dots (i)$$

$$-18000x < -560000 \quad \therefore x > \frac{280}{9} \left(= 31 \frac{1}{9}\right) \quad \dots (ii)$$

따라서 공기청정기를 32개월 이상 사용해야 공기청정기를 구입하는 것이 유리하다. ... (iii)

57 답 ③

걸어간 거리를 x m라 하면 뛰어간 거리는 $(6000-x)$ m이므로

$$\frac{x}{50} + \frac{6000-x}{150} \leq 80$$

$$3x + 6000 - x \leq 12000, 2x \leq 6000$$

$$\therefore x \leq 3000$$

따라서 걸어간 거리는 최대 3000 m, 즉 최대 3 km이다.

58 답 ②

x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq \frac{135}{60}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq \frac{9}{4}, 4x + 6x \leq 27$$

$$10x \leq 27 \quad \therefore x \leq \frac{27}{10} (=2.7)$$

따라서 최대 2.7 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

59 답 7 km

올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x+3)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x+3}{4} \leq 6 \quad \dots (i)$$

$$2x + x + 3 \leq 24, 3x \leq 21$$

$$\therefore x \leq 7 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 올라간 거리는 최대 7 km이다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

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

60 답 720 m

집과 서점 사이의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{45} - \frac{x}{60} < 4$$

$$4x - 3x < 720 \quad \therefore x < 720$$

따라서 집과 서점 사이의 거리는 720 m 미만이다.

61 답 ③

집에서 편의점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{10}{60} + \frac{x}{3} \leq \frac{45}{60}$$

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{6} + \frac{x}{3} \leq \frac{3}{4}, 4x + 2 + 4x \leq 9$$

$$8x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{8}$$

따라서 집에서 최대 $\frac{7}{8}$ km 떨어져 있는 편의점을 이용할 수 있다.

62 답 ④

두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{80} + \frac{25}{60} + \frac{x}{120} \leq 2$$

$$\frac{x}{80} + \frac{5}{12} + \frac{x}{120} \leq 2, 3x + 100 + 2x \leq 480$$

$$5x \leq 380 \quad \therefore x \leq 76$$

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 최대 76 km이다.

63 답 45분

공원에서 x 분 동안 논다고 하면

$$\frac{1}{8} + \frac{x}{60} + \frac{1}{8} \leq 1$$

$$\frac{x}{60} \leq \frac{3}{4} \quad \therefore x \leq 45$$

따라서 최대 45 분 동안 놀 수 있다.

64 답 꽃집, 서점, 문구점

기차역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{15}{60} + \frac{x}{5} \leq 1 \quad \dots (i)$$

$$\frac{x}{5} + \frac{1}{4} + \frac{x}{5} \leq 1, 4x + 5 + 4x \leq 20$$

$$8x \leq 15 \quad \therefore x \leq \frac{15}{8} (=1.875) \quad \dots (ii)$$

따라서 은수는 기차역으로부터 거리가 1.875 km 이하인 꽃집, 서점, 문구점에 갔다 올 수 있다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 갔다 올 수 있는 상점 모두 고르기	20 %

65 답 ②

출발한 지 x 분이 지났다고 하면

$$200x + 150x \geq 2100$$

$$350x \geq 2100 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 최소 6 분이 지나야 한다.

66 답 7분 후

출발한 지 x 분이 지났다고 하면

$$3700 - (230x + 170x) \leq 900$$

$$3700 - 400x \leq 900$$

$$-400x \leq -2800 \quad \therefore x \geq 7$$

따라서 두 사람 사이의 거리가 900 m 이하가 되는 것은 출발한 지 7 분 후부터이다.

67 답 ⑤

물을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{12}{100} \times 400 \leq \frac{10}{100} \times (400 + x)$$

$$4800 \leq 4000 + 10x$$

$$-10x \leq -800 \quad \therefore x \geq 80$$

따라서 최소 80 g의 물을 더 넣어야 한다.

68 답 180 g

물을 x g 증발시킨다고 하면

$$\frac{6}{100} \times 300 \geq \frac{15}{100} \times (300 - x)$$

$$1800 \geq 4500 - 15x$$

$$15x \geq 2700 \quad \therefore x \geq 180$$

따라서 최소 180 g의 물을 증발시켜야 한다.

69 답 $\frac{75}{2}$ g

소금을 x g 더 넣는다고 하면

$$\frac{14}{100} \times 500 + x \geq \frac{20}{100} \times (500 + x)$$

$$7000 + 100x \geq 10000 + 20x$$

$$80x \geq 3000 \quad \therefore x \geq \frac{75}{2}$$

따라서 최소 $\frac{75}{2}$ g의 소금을 더 넣어야 한다.

70 답 ⑤

8%의 설탕물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{5}{100} \times 200 + \frac{8}{100} \times x \geq \frac{6}{100} \times (200 + x)$$

$$1000 + 8x \geq 1200 + 6x$$

$$2x \geq 200 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 8%의 설탕물을 100g 이상 섞어야 한다.

만렙비법 $a\%$ 의 소금물 x g과 $b\%$ 의 소금물 y g을 섞은 소금물의 농도가 $c\%$ 이상이다. $\rightarrow \left(\frac{a}{100} \times x + \frac{b}{100} \times y\right) \times \frac{1}{x+y} \times 100 \geq c$

$$\Rightarrow \frac{a}{100} \times x + \frac{b}{100} \times y \geq \frac{c}{100} \times (x+y)$$

71 답 100g

식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(400-x)$ g 섭취하므로

$$\frac{15}{100} \times x + \frac{5}{100} \times (400-x) \leq 30$$

$$15x + 2000 - 5x \leq 3000$$

$$10x \leq 1000 \quad \therefore x \leq 100$$

따라서 식품 A를 최대 100g 섭취할 수 있다.

72 답 (1) 300g (2) 850g

(1) 키위를 a g 먹는다고 하면

$$\frac{31}{100} \times 200 + \frac{54}{100} \times a \leq 224$$

$$6200 + 54a \leq 22400$$

$$54a \leq 16200 \quad \therefore a \leq 300$$

따라서 키위를 최대 300g 먹을 수 있다.

(2) 오렌지를 b g 먹는다고 하면

$$\frac{46}{100} \times b + \frac{38}{100} \times 550 \geq 600$$

$$46b + 20900 \geq 60000$$

$$46b \geq 39100 \quad \therefore b \geq 850$$

따라서 오렌지를 최소 850g 먹어야 한다.

73 답 ③

합금 B의 양을 x g이라 하면 합금 A의 양은 $(200-x)$ g이므로

$$\frac{20}{100} \times (200-x) + \frac{25}{100} \times x \geq 45$$

$$4000 - 20x + 25x \geq 4500$$

$$5x \geq 500 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 합금 B는 최소 100g 필요하다.

Pick 점검하기

104~106쪽

74 답 ④

연속하는 세 홀수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$(x-2) + x + (x+2) > 55$$

$$3x > 55 \quad \therefore x > \frac{55}{3} \left(=18\frac{1}{3}\right)$$

따라서 가운데 수가 될 수 있는 수 중에서 가장 작은 수는 19이다.

75 답 ③

과학 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{81+77+84+x}{4} \geq 82$$

$$242 + x \geq 328 \quad \therefore x \geq 86$$

따라서 과학 점수는 최소 86점이어야 한다.

76 답 5개

상자를 한 번에 x 개 운반한다고 하면

$$65 \times 2 + 120x \leq 800$$

$$130 + 120x \leq 800, 120x \leq 670 \quad \therefore x \leq \frac{67}{12} \left(=5\frac{7}{12}\right)$$

따라서 상자를 한 번에 최대 5개까지 운반할 수 있다.

77 답 ①, ⑤

① 샤프펜슬과 메모지를 합하여 15개를 사므로 메모지는 $(15-x)$ 개 살 수 있다.

② 샤프펜슬은 1개에 500원이므로 샤프펜슬을 모두 사는 데 드는 비용은 500x원이다.

③ 메모지는 1개에 300원이므로 메모지를 모두 사는 데 드는 비용은 300(15-x)원이다.

④, ⑤ 전체 가격이 5300원 이하가 되어야 하므로

$$500x + 300(15-x) \leq 5300$$

$$500x + 4500 - 300x \leq 5300$$

$$200x \leq 800 \quad \therefore x \leq 4$$

즉, 샤프펜슬은 최대 4개까지 살 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

78 답 50일 후

x 일 후부터라 하면

$$5000 + 700x \geq 40000$$

$$700x \geq 35000 \quad \therefore x \geq 50$$

따라서 총금액이 40000원 이상이 되는 것은 50일 후부터이다.

79 답 ③

윗변의 길이를 x cm라 하면 아랫변의 길이는 $(x+6)$ cm이므로

$$\frac{1}{2} \times \{x + (x+6)\} \times 5 \leq 60, \frac{5}{2}(2x+6) \leq 60$$

$$5x + 15 \leq 60, 5x \leq 45 \quad \therefore x \leq 9$$

따라서 윗변의 길이는 최대 9cm이어야 한다.

80 답 ②

처음 병에 들어 있던 주스의 양을 x mL라 하면

$$(x-120) \times \frac{2}{3} \geq 220$$

$$2x-240 \geq 660, 2x \geq 900 \quad \therefore x \geq 450$$

처음 병에 들어 있던 주스의 양은 최소 450 mL이다.

81 답 ③

티셔츠를 x 장 산다고 하면 한 장당 8000원씩 비용이 추가되는 티셔츠는 $(x-3)$ 장이므로

$$29000+8000(x-3) \leq 8500x$$

$$29000+8000x-24000 \leq 8500x$$

$$-500x \leq -5000 \quad \therefore x \geq 10$$

따라서 티셔츠를 최소 10장 사야 한다.

82 답 ⑤

모자의 원가를 x 원이라 하면

$$\left\{ (x+6000) \times \left(1-\frac{20}{100}\right) \right\} - x \geq 800$$

$$\frac{4}{5}(x+6000) - x \geq 800$$

$$4x+24000-5x \geq 4000$$

$$-x \geq -20000 \quad \therefore x \leq 20000$$

따라서 원가는 20000원 이하이어야 하므로 원가가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

83 답 ④

라면을 x 개 산다고 하면

$$1500x > 1500 \times \left(1-\frac{20}{100}\right) \times x + 2400$$

$$1500x > 1200x + 2400, 300x > 2400 \quad \therefore x > 8$$

따라서 라면을 최소 9개 사야 대형 마트에서 사는 것이 유리하다.

84 답 29명

테마파크에 x 명이 입장한다고 하면

$$25000x > 25000 \times \left(1-\frac{30}{100}\right) \times 40$$

$$\therefore x > 28$$

따라서 29명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

85 답 ④

시속 3km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 5km로 걸은 거리는 $(6-x)$ km이므로

$$\frac{6-x}{5} + \frac{x}{3} \leq \frac{100}{60}$$

$$\frac{6-x}{5} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{3}, 3(6-x) + 5x \leq 25$$

$$2x+18 \leq 25, 2x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{2}$$

따라서 시속 3km로 걸은 거리는 최대 $\frac{7}{2}$ km이다.

86 답 ②

갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{x+1}{5} \leq 2$$

$$5x+4(x+1) \leq 40, 5x+4x+4 \leq 40$$

$$9x \leq 36 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 갈 때 걸은 거리는 최대 4 km이다.

87 답 ④

집에서 자전거 대리점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{20}{60} + \frac{x}{12} \geq 1$$

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{12} \geq 1, 4x+4+x \geq 12$$

$$5x \geq 8 \quad \therefore x \geq \frac{8}{5} (=1.6)$$

따라서 집에서 자전거 대리점까지의 거리는 최소 1.6 km이다.

88 답 4분 후

은정이가 출발한 지 x 분이 지났다고 하면 민우는 출발한 지 $(x+8)$ 분이 지났으므로

$$60(x+8) + 50x \geq 920$$

$$110x+480 \geq 920, 110x \geq 440 \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 두 사람이 920m 이상 떨어지는 것은 은정이가 출발한 지 4분 후부터이다.

89 답 18개

쿠키 A를 x 개 만든다고 하면 쿠키 B는 $(20-x)$ 개 만들 수 있으므로

$$50x+40(20-x) \leq 980 \quad \dots (i)$$

$$50x+800-40x \leq 980$$

$$10x \leq 180 \quad \therefore x \leq 18 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 쿠키 A를 최대 18개까지 만들 수 있다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 쿠키 A를 최대 몇 개까지 만들 수 있는지 구하기	20 %

90 답 81곡

음악을 x 곡 내려받는다고 하면 A 사이트에서 추가 요금을 내는 음악은 $(x-50)$ 곡이므로

$$3900+100(x-50) > 6900 \quad \dots (i)$$

$$100x-1100 > 6900 \quad \therefore x > 80 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 B 사이트를 이용하는 것이 경제적이려면 음악을 81곡 이상 내려받아야 한다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) B 사이트를 이용하는 것이 경제적이려면 음악을 몇 곡 이상 내려받아야 하는지 구하기	20 %

91 **답 110g**

식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(300-x)$ g 섭취하므로

$$\frac{23}{100} \times x + \frac{13}{100} \times (300-x) \geq 50 \quad \dots (i)$$

$$23x + 3900 - 13x \geq 5000$$

$$10x \geq 1100 \quad \therefore x \geq 110 \quad \dots (ii)$$

따라서 식품 A를 최소 110g 섭취해야 한다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 식품 A를 최소 몇 g 섭취해야 하는지 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

107쪽

92 **답 25 cm**

$$(\text{사다리꼴 ABCD의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (30+70) \times 50 = 2500(\text{cm}^2)$$

$\overline{BP} = x$ cm라 하면 $\overline{AP} = (50-x)$ cm이므로

$$\begin{aligned} (\triangle DPC \text{의 넓이}) &= 2500 - \frac{1}{2} \times 70 \times x - \frac{1}{2} \times 30 \times (50-x) \\ &= 2500 - 35x - 750 + 15x \\ &= 1750 - 20x(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

이때 $\triangle DPC$ 의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이상이므로

$$1750 - 20x \geq \frac{1}{2} \times 2500$$

$$-20x \geq -500 \quad \therefore x \leq 25$$

따라서 $\overline{BP}$ 의 길이는 최대 25cm까지 될 수 있다.

93 **답 ④**

재영이가 미주보다 큰 수를 x 번 뽑았다고 하면 미주는 재영이보다 큰 수를 $(30-x)$ 번 뽑았으므로

$$(\text{재영이의 점수}) = 5x + 3(30-x) = 2x + 90(\text{점})$$

$$(\text{미주의 점수}) = 5(30-x) + 3x = -2x + 150(\text{점})$$

이때 재영이의 점수가 미주의 점수보다 15점 이상 높아야 하므로

$$2x + 90 \geq -2x + 150 + 15$$

$$4x \geq 75 \quad \therefore x \geq \frac{75}{4} (=18\frac{3}{4})$$

따라서 재영이는 미주보다 큰 수를 19번 이상 뽑아야 한다.

94 **답 4대**

전체 일의 양을 1이라 하면

A 기계 1대가 1시간 동안 하는 일의 양은 $\frac{1}{10}$,

B 기계 1대가 1시간 동안 하는 일의 양은 $\frac{1}{15}$ 이다.

A 기계를 x 대 사용하면 B 기계는 $(13-x)$ 대 사용하므로

$$\frac{1}{10}x + \frac{1}{15}(13-x) \geq 1$$

$\rightarrow$ A 기계 x 대, B 기계 $(13-x)$ 대가 1시간 동안 하는 일의 양

$$3x + 2(13-x) \geq 30, x + 26 \geq 30 \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 A 기계는 최소 4대가 필요하다.

만렙비법 일에 대한 문제는 전체 일의 양을 1로 놓고, 다음을 이용하여 부등식을 세운다.

• 어떤 일을 혼자서 완성하는 데 a 일이 걸린다.

$\Rightarrow$ 하루 동안 하는 일의 양은 $\frac{1}{a}$

• 하루 동안 하는 일의 양이 A 이다.

$\Rightarrow x$ 일 동안 하는 일의 양은 Ax

95 **답 22 km**

택시 요금은 이동 거리가 2km를 초과하면 200m당 150원씩 추가 되므로 1km당 $150 \times 5 = 750$ (원)씩 추가된다.

택시를 타고 x km를 간다고 하면 추가 요금이 붙는 거리는

$(x-2)$ km이므로

$$\{3800 + 750 \times (x-2)\} + 1400 \times 3 \leq 23000$$

$$750x + 6500 \leq 23000, 750x \leq 16500 \quad \therefore x \leq 22$$

따라서 택시를 타고 최대 22km까지 갈 수 있다.

96 **답 8명**

식사를 하는 인원을 x 명이라 하면

$$16000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times x < 16000 \times \left(1 - \frac{50}{100}\right) \times 3 + 16000(x-3)$$

$$\frac{4}{5}x < \frac{3}{2} + x - 3, 8x < 15 + 10x - 30$$

$$-2x < -15 \quad \therefore x > \frac{15}{2} (=7\frac{1}{2})$$

따라서 8명 이상이어야 제휴 카드 할인 혜택을 받는 것이 유리하다.

97 **답 분속 246 m**

정지한 물에서의 유람선의 속력을 분속 x m라 하면

강을 거슬러 올라갈 때는 $30(x-30)$ m,

$\rightarrow$ 강을 거슬러 올라갈 때의 유람선의 속력

강을 따라 내려온 거리는 $20(x+30)$ m이므로

$\rightarrow$ 강을 따라 내려올 때의 유람선의 속력

$$30(x-30) + 20(x+30) \leq 12000$$

$$50x - 300 \leq 12000, 50x \leq 12300 \quad \therefore x \leq 246$$

따라서 정지한 물에서의 유람선의 속력은 분속 246m 이하이다.

만렙비법 배가 강을 거슬러 올라갈 때와 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 다음과 같다.

• (강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력)

$\Rightarrow$ (정지한 물에서의 배의 속력) $\ominus$ (강물의 속력)

• (강을 따라 내려올 때의 배의 속력)

$\Rightarrow$ (정지한 물에서의 배의 속력) $\oplus$ (강물의 속력)

6

연립일차방정식

- 01 $\square$, $\square$ 02 ⑤ 03 4개 04 2
 05 $\square$, $\square$ 06 1 07 ③ 08 ③, ⑥, ⑦
 09 -1 10 ② 11 ⑤ 12 ②
 13 ② 14 ④ 15 6개 16 ⑤
 17 (1) $30x+15y=180$ (또는 $2x+y=12$)
 (2) (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)
 18 ⑤ 19 ② 20 1 21 -7
 22 ③ 23 ③ 24 ⑤ 25 ⑤
 26 ④ 27 (3, 5) 28 ② 29 ④
 30 -8 31 5
 32 (1) $x=2, y=12$ (2) $x=-17, y=-6$
 33 (1) $x=3, y=\frac{1}{2}$ (2) $x=-5, y=-4$
 34 $x=-\frac{1}{2}, y=2$ 35 $x=3, y=2$
 36 -12 37 ④
 38 (차례로) $-4x-2, -4x-2, -1, -1, 2, -1, 2$
 39 ② 40 ④ 41 -7 42 ①, ④
 43 -8 44 ③, ⑤ 45 19 46 ④
 47 $x=-57, y=-40$ 48 9 49 ⑤
 50 ⑤ 51 1 52 ④
 53 $x=\frac{1}{3}, y=1$ 54 ⑤ 55 ⑤
 56 $x=-24, y=-8$ 57 $x=-2, y=6$
 58 ⑤ 59 ④ 60 $x=-\frac{1}{3}, y=-2$
 61 ② 62 0 63 ③ 64 -6
 65 -2 66 ③ 67 2 68 8
 69 $x=\frac{2}{5}, y=-\frac{11}{5}$ 70 ② 71 6
 72 ③ 73 $a=2, b=1$ 74 ③
 75 -9 76 3 77 8 78 ⑤
 79 ④ 80 ③ 81 6 82 ⑤
 83 ② 84 -6 85 ①
 86 $a=-7, b=5$ 87 3
 88 $x=-2, y=1$ 89 ③
 90 (1) $a=2, b=4$ (2) $x=13, y=20$ 91 -10

- 92 ②, ④ 93 -4 94 ③ 95 ②
 96 ③ 97 ② 98 ②, ④ 99 ④
 100 3개 101 ③ 102 6 103 ②, ⑤
 104 9 105 ⑤ 106 ② 107 ⑤
 108 ④ 109 -4 110 ③ 111 1
 112 ⑤ 113 12 114 ② 115 7
 116 3 117 -3 118 ② 119 ④
 120 ② 121 2 122 ⑤ 123 ④

01 연립일차방정식

유형 모아 보기 & 완성하기

110~115쪽

01 답 $\square$, $\square$

ㄱ. 등식이 아니므로 일차방정식이 아니다.

ㄴ. $x-y^2+y=0$ 이므로 y 의 차수가 2이다.

즉, 일차방정식이 아니다.

ㄷ. $\frac{x}{3}+\frac{y}{2}-1=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㄹ. x, y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

ㅁ. $x+3y-3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

ㅂ. $3x=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㅁ이다.

02 답 ⑤

주어진 x, y 의 값을 $-3x+y=6$ 에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} -3 \times 0 + 6 = 6$$

$$\textcircled{2} -3 \times 4 + 18 = 6$$

$$\textcircled{3} -3 \times \frac{1}{3} + 7 = 6$$

$$\textcircled{4} -3 \times \left(-\frac{5}{3}\right) + 1 = 6$$

$$\textcircled{5} -3 \times (-3) + 3 \neq 6$$

따라서 $-3x+y=6$ 의 해가 아닌 것은 ⑤이다.

03 답 4개

$x+3y=15$ 에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 자연수인 해를 구하면 (12, 1), (9, 2), (6, 3), (3, 4)의 4개이다.

04 답 2

$x=2, y=3$ 을 $4x+ay=14$ 에 대입하면

$$8+3a=14, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

05 답 $\square$, $\square$

$x=2, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2+3=5 \\ 2 \times 2+3 \neq -1 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2+3 \times 3=11 \\ -3 \times 2+4 \times 3=6 \end{cases}$$

ㄷ. $\begin{cases} -2+2 \times 3=4 \\ 2 \times 2-3 \times 3=-5 \end{cases}$ ㄹ. $\begin{cases} 2 \times 2+3 \times 3=13 \\ 4 \times 2-3 \times 3 \neq 1 \end{cases}$
따라서 해가 (2, 3)인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

06 답 1

$x=2, y=4$ 를 $ax+y=8$ 에 대입하면
 $2a+4=8, 2a=4 \quad \therefore a=2$
 $x=2, y=4$ 를 $bx+2y=6$ 에 대입하면
 $2b+8=6, 2b=-2 \quad \therefore b=-1$
 $\therefore a+b=2+(-1)=1$

07 답 ③

① x 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.
② xy 는 x, y 에 대한 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.
③ $x+y-3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
④ 미지수가 1개인 일차방정식이다.
⑤ $-2y+3=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ③이다.

08 답 ③, ⑥, ⑦

③ $x+3=y$ ⑥ $2x+2y=16$ ⑦ $3x+2y=32$

09 답 -1

$3y=2(x-1)+5$ 에서 $3y=2x-2+5 \quad \therefore 2x-3y+3=0$
따라서 $a=2, b=-3$ 이므로
 $a+b=2+(-3)=-1$

10 답 ②

$ax^2-3x+2y=4x^2+by-5$ 에서
 $(a-4)x^2-3x+(2-b)y+5=0$
이 등식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
 $a-4=0, 2-b \neq 0$ 이어야 하므로 $a=4, b \neq 2$

11 답 ⑤

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $4x-3y=5$ 에 각각 대입하면

- ① $4 \times (-5) - 3 \times \left(-\frac{23}{3}\right) \neq 5$
② $4 \times (-3) - 3 \times \left(-\frac{13}{3}\right) \neq 5$
③ $4 \times 1 - 3 \times (-1) \neq 5$
④ $4 \times 2 - 3 \times (-3) \neq 5$
⑤ $4 \times 3 - 3 \times \frac{7}{3} = 5$

따라서 $4x-3y=5$ 의 해인 것은 ⑤이다.

12 답 ②

$x=-2, y=1$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
① $-2+1=-1$ ② $2 \times (-2) - 1 \neq -3$
③ $-2+7 \times 1=5$ ④ $4 \times (-2) + 3 \times 1=-5$
⑤ $-2-5 \times 1=-7$
따라서 순서쌍 $(-2, 1)$ 이 해가 아닌 것은 ②이다.

13 답 ②

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $3x-y=15$ 에 각각 대입하면

- ㄱ. $3 \times 1 - (-12) = 15$
ㄴ. $3 \times \frac{5}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right) \neq 15$
ㄷ. $3 \times 7 - 5 \neq 15$
ㄹ. $3 \times \left(-\frac{2}{3}\right) - (-17) = 15$
ㅁ. $3 \times (-2) - 21 \neq 15$
ㅂ. $3 \times \left(-\frac{7}{3}\right) - (-22) = 15$

따라서 $3x-y=15$ 의 해는 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

14 답 ④

$2x+y=17$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 (1, 15), (2, 13), (3, 11), (4, 9), (5, 7), (6, 5), (7, 3), (8, 1)의 8개이다.

15 답 6개

$x+3y-16=0$, 즉 $x+3y=16$ 에 $y=0, 1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 음이 아닌 정수인 해를 구하면 (16, 0), (13, 1), (10, 2), (7, 3), (4, 4), (1, 5)의 6개이다.

16 답 ⑤

두 일차방정식에 $y=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 자연수인 해를 구한다.

$x+4y=18$ 의 해는 (14, 1), (10, 2), (6, 3), (2, 4)의 4개이므로 $a=4$
 $2x+5y=29$ 의 해는 (12, 1), (7, 3), (2, 5)의 3개이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=4+3=7$

17 답 ① $30x+15y=180$ (또는 $2x+y=12$)

② (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)

- (1) (30명씩인 모둠의 인원수) + (15명씩인 모둠의 인원수) = 180이므로 $30x+15y=180$
(2) $30x+15y=180$ 에 $x=1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)이다.

18 답 ⑤

$x=5, y=-3$ 을 $2x+ay=1$ 에 대입하면
 $10-3a=1, -3a=-9 \quad \therefore a=3$

19 답 ②

$x=a, y=a-1$ 을 $3x-4y=6$ 에 대입하면
 $3a-4(a-1)=6, -a=2 \quad \therefore a=-2$

20 답 1

$x = -3, y = -2a$ 를 $-5x + 2y = 3$ 에 대입하면
 $15 - 4a = 3, -4a = -12 \quad \therefore a = 3 \quad \dots (i)$
 $x = b, y = 4$ 를 $-5x + 2y = 3$ 에 대입하면
 $-5b + 8 = 3, -5b = -5 \quad \therefore b = 1 \quad \dots (ii)$
 $\therefore a - 2b = 3 - 2 \times 1 = 1 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a - 2b$ 의 값 구하기	20%

21 답 -7

$x = 2, y = 1$ 을 $ax - 3y + 9 = 0$ 에 대입하면
 $2a - 3 + 9 = 0, 2a = -6 \quad \therefore a = -3$
 따라서 $y = 10$ 을 $-3x - 3y + 9 = 0$ 에 대입하면
 $-3x - 30 + 9 = 0, -3x = 21 \quad \therefore x = -7$

22 답 ③

$x = -1, y = 12$ 를 $2x + y = a$ 에 대입하면
 $-2 + 12 = a \quad \therefore a = 10$
 따라서 $x = b, y = 8$ 을 $2x + y = 10$ 에 대입하면
 $2b + 8 = 10, 2b = 2 \quad \therefore b = 1$
 또 $x = 2, y = c$ 를 $2x + y = 10$ 에 대입하면
 $4 + c = 10 \quad \therefore c = 6$
 $\therefore a + b + c = 10 + 1 + 6 = 17$

23 답 ③

$x = 1, y = -2$ 를 $3ax - by = 17$ 에 대입하면
 $3a + 2b = 17$
 a, b 는 자연수이므로 $3a + 2b = 17$ 을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 는
 $(1, 7), (3, 4), (5, 1)$ 의 3개이다.

24 답 ⑤

$x = 2, y = -1$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면
 ① $\begin{cases} 2 - 3 \times (-1) = 5 \\ 2 \times 2 + (-1) \neq 2 \end{cases}$ ② $\begin{cases} -2 + 2 \times (-1) \neq 0 \\ 2 + 5 \times (-1) = -3 \end{cases}$
 ③ $\begin{cases} 2 + 2 \times (-1) \neq -4 \\ 5 \times 2 + (-1) = 9 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} 2 \times 2 + 3 \times (-1) = 1 \\ -2 + 8 \times (-1) \neq 10 \end{cases}$
 ⑤ $\begin{cases} -2 \times 2 + (-1) = -5 \\ 5 \times 2 + 3 \times (-1) = 7 \end{cases}$
 따라서 $x = 2, y = -1$ 이 해인 것은 ⑤이다.

25 답 ⑤

어른과 학생을 합하여 8명이 입장했으므로
 $x + y = 8$
 (어른의 전체 입장료) + (학생의 전체 입장료) = 8000(원)이므로
 $1500x + 700y = 8000$
 따라서 연립방정식으로 나타내면
 $\begin{cases} x + y = 8 \\ 1500x + 700y = 8000 \end{cases}$ 이므로 $a = 1, b = 8, c = 700$
 $\therefore a + b + c = 1 + 8 + 700 = 709$

26 답 ④

$x = -3, y = 4$ 를 주어진 일차방정식에 각각 대입하면
 ㉠. $-(-3) + 3 \times 4 \neq 9$ ㉡. $-3 + 2 \times 4 = 5$
 ㉢. $2 \times (-3) - 3 \times 4 \neq -15$ ㉣. $2 \times (-3) + 3 \times 4 = 6$
 따라서 두 일차방정식 ㉡, ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식의 해가
 $x = -3, y = 4$ 이다.

27 답 (3, 5)

x, y 의 값이 자연수일 때,
 $2x + y = 11$ 의 해를 모두 구하면
 $(1, 9), (2, 7), (3, 5), (4, 3), (5, 1)$
 $x + 3y = 18$ 의 해를 모두 구하면
 $(15, 1), (12, 2), (9, 3), (6, 4), (3, 5)$
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 (3, 5)이다.
 공통의 해

28 답 ②

$x = 4, y = -3$ 을 $ax + y = 5$ 에 대입하면
 $4a - 3 = 5, 4a = 8 \quad \therefore a = 2$
 $x = 4, y = -3$ 을 $x - by = -11$ 에 대입하면
 $4 + 3b = -11, 3b = -15 \quad \therefore b = -5$
 $\therefore a - b = 2 - (-5) = 7$

29 답 ④

$x = 3, y = b$ 를 $2x - 3y = 3$ 에 대입하면
 $6 - 3b = 3, -3b = -3 \quad \therefore b = 1$
 즉, 연립방정식의 해가 $x = 3, y = 1$ 이므로
 $x = 3, y = 1$ 을 $ax + 2y = 3$ 에 대입하면
 $3a + 2 = 3, 3a = 1 \quad \therefore a = \frac{1}{3}$
 $\therefore ab = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3}$

30 답 -8

$y = -5$ 를 $2x + y = 9$ 에 대입하면
 $2x - 5 = 9, 2x = 14 \quad \therefore x = 7 \quad \dots (i)$
 즉, 연립방정식의 해가 $x = 7, y = -5$ 이므로
 $x = 7, y = -5$ 를 $2x - 2y = -3a$ 에 대입하면
 $14 + 10 = -3a \quad \therefore a = -8 \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) y 의 값이 -5 일 때, 연립방정식을 만족시키는 x 의 값 구하기	50%
(ii) a 의 값 구하기	50%

31 답 5

$x = 5, y = m - 2$ 를 $mx + y = 16$ 에 대입하면
 $5m + m - 2 = 16, 6m = 18 \quad \therefore m = 3$
 즉, 연립방정식의 해가 $(5, 1)$ 이므로
 $x = 5, y = 1$ 을 $x + ny = 7$ 에 대입하면
 $5 + n = 7 \quad \therefore n = 2$
 $\therefore m + n = 3 + 2 = 5$

유형 모아 보기 & 완성하기

116~121쪽

32 답 (1) $x=2, y=12$ (2) $x=-17, y=-6$

$$(1) \begin{cases} y = -3x + 18 & \cdots ㉠ \\ 2x + y = 16 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$2x + (-3x + 18) = 16, -x = -2 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } ㉠ \text{에 대입하면 } y = -6 + 18 = 12$$

$$(2) \begin{cases} -x + 2y = 5 & \cdots ㉢ \\ x - 3y = 1 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

㉢에서 $x = 3y + 1$ $\cdots ㉤$

$$㉤을 ㉣에 대입하면 $-(3y + 1) + 2y = 5, -y = 6 \quad \therefore y = -6$$$

$$y = -6 \text{을 } ㉤에 대입하면 } x = -18 + 1 = -17$$

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

$$(1) \begin{cases} 5x + 2y = 16 & \cdots ㉦ \\ 3x + 4y = 11 & \cdots ㉧ \end{cases}$$

$$㉦ \times 2 - ㉧을 하면 7x = 21 \quad \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } ㉦ \text{에 대입하면 } 15 + 2y = 16, 2y = 1 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

$$(2) \begin{cases} 2x + 3y = -22 & \cdots ㉨ \\ -x + 2y = -3 & \cdots ㉩ \end{cases}$$

$$㉨ + ㉩ \times 2 \text{를 하면 } 7y = -28 \quad \therefore y = -4$$

$$y = -4 \text{를 } ㉩ \text{에 대입하면 } -x - 8 = -3, -x = 5 \quad \therefore x = -5$$

34 답 $x = -\frac{1}{2}, y = 2$

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x + 3y = 5 & \cdots ㉪ \\ -2x + 6y = 13 & \cdots ㉫ \end{cases}$$

$$㉪ + ㉫을 하면 9y = 18 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } ㉪ \text{에 대입하면 } 2x + 6 = 5, 2x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}$$

35 답 $x=3, y=2$

$$\begin{cases} 0.3x + 0.4y = 1.7 & \cdots ㉬ \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} & \cdots ㉭ \end{cases}$$

$$㉬ \times 10 \text{을 하면 } 3x + 4y = 17 \quad \cdots ㉮$$

$$㉭ \times 12 \text{를 하면 } 4x + 3y = 18 \quad \cdots ㉯$$

$$㉮ \times 4 - ㉯ \times 3 \text{을 하면 } 7y = 14 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } ㉮ \text{에 대입하면 } 3x + 8 = 17, 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

36 답 -12

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x + 4y - 1 = 2x + 3y & \cdots ㉰ \\ 2x + 3y = 5x + 4y - 9 & \cdots ㉱ \end{cases}$$

$$㉰을 정리하면 x + y = 1 \quad \cdots ㉲$$

$$㉱을 정리하면 3x + y = 9 \quad \cdots ㉳$$

$$㉲ - ㉳을 하면 -2x = -8 \quad \therefore x = 4$$

$$x = 4 \text{를 } ㉲ \text{에 대입하면 } 4 + y = 1 \quad \therefore y = -3$$

$$\text{따라서 } a = 4, b = -3 \text{이므로 } ab = 4 \times (-3) = -12$$

37 답 ④

$$\begin{cases} x = 2y + 3 & \cdots ㉴ \\ 3x - 2y = 11 & \cdots ㉵ \end{cases}$$

$$㉴을 ㉵에 대입하면 3(2y + 3) - 2y = 11, 4y = 2 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2} \text{을 } ㉴ \text{에 대입하면 } x = 1 + 3 = 4$$

$$\text{따라서 } a = 4, b = \frac{1}{2} \text{이므로 } a + b = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

38 답 (차레로) $-4x-2, -4x-2, -1, -1, 2, -1, 2$

39 답 ②

$$㉴을 ㉵에 대입하면 5x - 3(3x - 7) = 9, -4x = -12$$

$$\therefore a = -4$$

40 답 ④

$$\begin{cases} y = x + 3 & \cdots ㉶ \\ 3x - y = 1 & \cdots ㉷ \end{cases}$$

$$㉶을 ㉷에 대입하면 3x - (x + 3) = 1, 2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } ㉶ \text{에 대입하면 } y = 2 + 3 = 5$$

$$\therefore x^2 - xy + y^2 = 2^2 - 2 \times 5 + 5^2 = 4 - 10 + 25 = 19$$

41 답 -7

$$\begin{cases} x = 2y + 3 & \cdots ㉸ \\ y = 2x + 6 & \cdots ㉹ \end{cases}$$

$$㉸을 ㉹에 대입하면 x = 2(2x + 6) + 3, -3x = 15 \quad \therefore x = -5$$

$$x = -5 \text{를 } ㉹ \text{에 대입하면 } y = -10 + 6 = -4$$

$$\text{따라서 } x = -5, y = -4 \text{를 } 3x - 2y - k = 0 \text{에 대입하면}$$

$$-15 + 8 - k = 0 \quad \therefore k = -7$$

42 답 ①, ④

$$\begin{cases} x = 4y - 8 & \cdots ㉺ \\ 2x + y = 11 & \cdots ㉻ \end{cases}$$

$$㉺을 ㉻에 대입하면 2(4y - 8) + y = 11, 9y = 27 \quad \therefore y = 3$$

$$y = 3 \text{을 } ㉺ \text{에 대입하면 } x = 12 - 8 = 4$$

x = 4, y = 3을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} -3 \times 4 + 5 \times 3 = 3 \quad \textcircled{2} 3 \neq -2 \times 4 + 13$$

$$\textcircled{3} 2 \times 4 + 5 \times 3 \neq 16 \quad \textcircled{4} 4 \times 4 - 3 \times 3 = 7$$

$$\textcircled{5} 7 \times 4 - 3 \neq 11$$

따라서 주어진 연립방정식의 해가 한 해가 되는 것은 ①, ④이다.

43 답 -8

$$\begin{cases} 3x - 2y = 16 & \cdots ㉼ \\ 2x + 3y = 2 & \cdots ㉽ \end{cases}$$

$$㉼ \times 3 + ㉽ \times 2 \text{를 하면 } 13x = 52 \quad \therefore x = 4$$

$$x = 4 \text{를 } ㉽ \text{에 대입하면 } 8 + 3y = 2, 3y = -6 \quad \therefore y = -2$$

$$\text{따라서 } a = 4, b = -2 \text{이므로 } ab = 4 \times (-2) = -8$$

44 답 ③, ⑤

x 를 없애려면 x 의 계수의 절댓값이 같아지도록 ⑦ $\times 5$, ④ $\times 4$ 를 한 후 x 의 계수의 부호가 같으므로 변끼리 빼면 된다.

즉, x 를 없애기 위해 필요한 식은 ⑦ $\times 5$ -④ $\times 4$

y 를 없애려면 y 의 계수의 절댓값이 같아지도록 ⑦ $\times 3$, ④ $\times 5$ 를 한 후 y 의 계수의 부호가 다르므로 변끼리 더하면 된다.

즉, y 를 없애기 위해 필요한 식은 ⑦ $\times 3$ +④ $\times 5$

45 답 19

$$\begin{cases} 3x+2y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+5y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 19y=38 \quad \therefore a=19$$

46 답 ④

$$\textcircled{1} \begin{cases} x+y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=2 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 1+y=4 \quad \therefore y=3$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2x-y=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=7 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2-y=-1 \quad \therefore y=3$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 7x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-3y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 26x=26 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 7+y=10 \quad \therefore y=3$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x-5y=-13 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-6y=-10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -14y=-42 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-15=-13 \quad \therefore x=2$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 3x+y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 8x=8 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3+y=6 \quad \therefore y=3$$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

47 답 $x=-57, y=-40$

그림으로 주어진 연산을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} -3x+4y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -y=40 \quad \therefore y=-40$$

$$y=-40 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2x+120=6$$

$$2x=-114 \quad \therefore x=-57$$

48 답 9

$$\begin{cases} 2x-y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6-y=2 \quad \therefore y=4 \quad \cdots \textcircled{i}$$

따라서 $x=3, y=4$ 를 $ax+by=3$ 에 대입하면

$$3a+4b=3$$

$$\text{이 식의 양변에 } 3 \text{을 곱하면 } 9a+12b=9 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 풀기	60%
(ii) $9a+12b$ 의 값 구하기	40%

49 답 ⑤

$x=3, y=-2$ 를 $ax+by=5$ 에 대입하면

$$3a-2b=5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$x=-2, y=-7$ 을 $ax+by=5$ 에 대입하면

$$-2a-7b=5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -25b=25 \quad \therefore b=-1$$

$$b=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3a+2=5, 3a=3 \quad \therefore a=1$$

$$\therefore a-b=1-(-1)=2$$

50 답 ⑤

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} x+4y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=-6 \quad \therefore y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-8=-7 \quad \therefore x=1$$

$$\therefore x-y=1-(-2)=3$$

51 답 1

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} x-2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+3y=-13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -23y=23 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+2=1 \quad \therefore x=-1 \quad \cdots \textcircled{i}$$

따라서 $1-a=-1, b=-1$ 이므로

$$a=2, b=-1 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a+b=2+(-1)=1 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 풀기	60%
(ii) a, b 의 값 구하기	20%
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20%

52 답 ④

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x-3y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=7 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$2-3y=8, -3y=6 \quad \therefore y=-2$$

따라서 $x=1, y=-2$ 를 $x-3y+1=a$ 에 대입하면

$$1+6+1=a \quad \therefore a=8$$

53 답 $x=\frac{1}{3}, y=1$

$$3x:2y=1:2 \text{에서 } 2y=6x \quad \therefore y=3x$$

$$2y+5=3(x+2y) \text{에서 } 2y+5=3x+6y \quad \therefore 3x+4y=5$$

$$\text{즉, } \begin{cases} y=3x & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3x+12x=5, 15x=5 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$$

$$x=\frac{1}{3} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=1$$

54 ⑤

$$\begin{cases} 0.5x+0.2y=3 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{6}+\frac{y-8}{3}=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } 5x+2y=30 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 6 \text{을 하면 } x+2(y-8)=6 \quad \therefore x+2y=22 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \text{을 하면 } 4x=8 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 2+2y=22, 2y=20 \quad \therefore y=10$$

$$\text{따라서 } a=2, b=10 \text{이므로 } a+b=2+10=12$$

55 ⑤

$$\begin{cases} 0.1x+0.3y=1 & \dots \textcircled{1} \\ 0.05x-0.12y=-0.04 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } x+3y=10 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 100 \text{을 하면 } 5x-12y=-4 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 4 + \textcircled{4} \text{을 하면 } 9x=36 \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 4+3y=10, 3y=6 \quad \therefore y=2$$

$$\therefore x+y=4+2=6$$

56 ② $x=-24, y=-8$

$$\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y}{4}=-2 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4}-\frac{3y}{2}=6 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 12 \text{를 하면 } 2x-3y=-24 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } x-6y=24 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 3x=-72 \quad \therefore x=-24$$

$$x=-24 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$-24-6y=24, -6y=48 \quad \therefore y=-8$$

57 ② $x=-2, y=6$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{6}y=-2 & \dots \textcircled{1} \\ 2(x-y)=-10-y & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6 \text{을 하면 } 3x-y=-12 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면 } 2x-y=-10 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \text{을 하면 } x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } -4-y=-10 \quad \therefore y=6$$

58 ⑤

$$\begin{cases} \frac{x}{2}-0.6y=1.3 \\ 0.3x+\frac{y}{5}=0.5 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{3}{5}y=\frac{13}{10} \\ \frac{3}{10}x+\frac{y}{5}=\frac{1}{2} \end{cases} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } 5x-6y=13 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \times 10 \text{을 하면 } 3x+2y=5 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} + \textcircled{3} \times 3 \text{을 하면 } 14x=28 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면}$$

$$6+2y=5, 2y=-1 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$$

$$\text{따라서 } x=2, y=-\frac{1}{2} \text{을 } x-2y=k \text{에 대입하면}$$

$$2+1=k \quad \therefore k=3$$

59 ④

$$\begin{cases} x-\frac{y-5}{2}=8 & \dots \textcircled{1} \\ (x+2):3=(y-1):2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } 2x-(y-5)=16$$

$$\therefore 2x-y=11 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{에서 } 2(x+2)=3(y-1), 2x+4=3y-3$$

$$\therefore 2x-3y=-7 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \text{을 하면 } 2y=18 \quad \therefore y=9$$

$$y=9 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2x-9=11, 2x=20 \quad \therefore x=10$$

$$\text{따라서 } a=10, b=9 \text{이므로 } a+b=10+9=19$$

60 ② $x=-\frac{1}{3}, y=-2$

$$\begin{cases} 0.0\dot{3}x-0.0\dot{5}y=0.1 & \dots \textcircled{1} \\ x-y=1.\dot{6} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } \frac{1}{30}x-\frac{1}{18}y=\frac{1}{10} \quad \therefore 3x-5y=9 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{에서 } x-y=\frac{5}{3} \quad \therefore 3x-3y=5 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \text{을 하면 } -2y=4 \quad \therefore y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 3x+10=9, 3x=-1 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$$

61 ②

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x-y=5x+y & \dots \textcircled{1} \\ 5x+y=x+2y+10 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 정리하면 } x+y=0 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면 } 4x-y=10 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3}+\textcircled{4} \text{을 하면 } 5x=10 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2+y=0 \quad \therefore y=-2$$

$$\therefore x-y=2-(-2)=4$$

62 ① 0

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5x+7y=-3 & \dots \textcircled{1} \\ -2x+y-8=-3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 정리하면 } -2x+y=5 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{3} \times 7 \text{을 하면 } 19x=-38 \quad \therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 4+y=5 \quad \therefore y=1$$

$$\text{따라서 } a=-2, b=1 \text{이므로 } a+2b=-2+2 \times 1=0$$

63 ③

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{-x+y}{2}=3 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{2x+4y}{3}=3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } -x+y=6 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 2x+4y=9 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B} \text{을 하면 } 6y=21 \quad \therefore y=\frac{7}{2}$$

$y=\frac{7}{2}$ 을 $\textcircled{A}$ 에 대입하면

$$2x+14=9, 2x=-5 \quad \therefore x=-\frac{5}{2}$$

64 답 -6

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x+5y-4=x+y-2 & \dots \textcircled{A} \\ x+y-2=-x+3y-2 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \text{을 정리하면 } 4y=2 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$$

$$\textcircled{B} \text{을 정리하면 } x-y=0 \quad \dots \textcircled{C}$$

$$y=\frac{1}{2} \text{을 } \textcircled{C} \text{에 대입하면 } x-\frac{1}{2}=0 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

따라서 $x=\frac{1}{2}, y=\frac{1}{2}$ 을 $2x-ay-4=0$ 에 대입하면

$$1-\frac{1}{2}a-4=0, -\frac{1}{2}a=3 \quad \therefore a=-6$$

03

연립방정식의 풀이 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

122~127쪽

65 답 -2

$x=-3, y=-2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a-2b=-1 & \dots \textcircled{A} \\ -3b-2a=-4 & \dots \textcircled{B} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a-2b=-1 & \dots \textcircled{A} \\ -2a-3b=-4 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 3 - \textcircled{B} \times 2 \text{를 하면 } -5a=5 \quad \therefore a=-1$$

$$a=-1 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } 3-2b=-1, -2b=-4 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=-1 \times 2=-2$$

66 답 ③

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y=-1 & \dots \textcircled{A} \\ y=2x & \dots \textcircled{B} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{B} \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } x-2x=-1, -x=-1 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{B} \text{에 대입하면 } y=2$$

따라서 $x=1, y=2$ 를 $3x+2y=6-a$ 에 대입하면

$$3+4=6-a \quad \therefore a=-1$$

67 답 2

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x$

$$\begin{cases} y=3x & \dots \textcircled{A} \\ x-2y=10 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \text{을 } \textcircled{B} \text{에 대입하면 } x-6x=10, -5x=10 \quad \therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } y=-6$$

따라서 $x=-2, y=-6$ 을 $3x-ay=6$ 에 대입하면

$$-6+6a=6, 6a=12 \quad \therefore a=2$$

68 답 8

$$\begin{cases} 4x-3y=2 & \dots \textcircled{A} \\ 8x+y=-10 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 2 - \textcircled{B} \text{을 하면 } -7y=14 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 $\textcircled{B}$ 에 대입하면

$$8x-2=-10, 8x=-8 \quad \therefore x=-1$$

$x=-1, y=-2$ 를 $x+ay=-11$ 에 대입하면

$$-1-2a=-11, -2a=-10 \quad \therefore a=5$$

$x=-1, y=-2$ 를 $bx+2y=-7$ 에 대입하면

$$-b-4=-7, -b=-3 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=5+3=8$$

69 답 $x=\frac{2}{5}, y=-\frac{11}{5}$

$$x=1, y=2 \text{는 } \begin{cases} bx+ay=3 \\ ax-by=4 \end{cases} \text{의 해이므로}$$

$$\begin{cases} b+2a=3 \\ a-2b=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+b=3 & \dots \textcircled{A} \\ a-2b=4 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B} \text{을 하면 } 5a=10 \quad \therefore a=2$$

$$a=2 \text{를 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } 4+b=3 \quad \therefore b=-1$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x-y=3 & \dots \textcircled{A} \\ -x-2y=4 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 2 - \textcircled{B} \text{을 하면 } 5x=2 \quad \therefore x=\frac{2}{5}$$

$$x=\frac{2}{5} \text{를 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } \frac{4}{5}-y=3 \quad \therefore y=-\frac{11}{5}$$

70 답 ②

$$\begin{cases} x-2y=a & \dots \textcircled{A} \\ 6x+by=36 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 6 \text{을 하면 } 6x-12y=6a \quad \dots \textcircled{C}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{C}$ 과 $\textcircled{B}$ 이 일치해야 하므로

$$b=-12, 36=6a \quad \therefore a=6, b=-12$$

$$\therefore a+b=6+(-12)=-6$$

71 답 6

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} ax+2y=1 & \dots \textcircled{A} \\ 3x+y=-2 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{B} \times 2 \text{를 하면 } 6x+2y=-4 \quad \dots \textcircled{C}$$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{A}$ 과 $\textcircled{C}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로 $a=6$

72 답 ③

$x=1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2b=1 \\ b-2a=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=1 & \dots \textcircled{A} \\ -2a+b=3 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B} \text{을 하면 } 5b=5 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } a+2=1 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore a+b=-1+1=0$$

73 답 a=2, b=1

$x=-3, y=-5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a+5b=-1 \\ -9b+5a=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -3a+5b=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 5a-9b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -2b = -2 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 5a-9=1, 5a=10 \quad \therefore a=2$$

74 답 ③

$$\begin{cases} 4x-3y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=11 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 17x=51 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12-3y=9, -3y=-3 \quad \therefore y=1$$

$$\text{즉, } a=3, b=1 \text{이므로 연립방정식 } \begin{cases} ax+by=-1 \\ bx+ay=5 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 3x+y=-1 & \cdots \textcircled{3} \\ x+3y=5 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \times 3 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 8x = -8 \quad \therefore x = -1$$

$$x = -1 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } -3 + y = -1 \quad \therefore y = 2$$

75 답 -9

$x=2, y=-1$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$2a-b-5=4a+2b-2=4 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} 2a-b-5=4 \\ 4a+2b-2=4 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 2a-b=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4a=12 \quad \therefore a=3$$

$$a=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 6+b=3 \quad \therefore b=-3$$

$$\therefore ab=3 \times (-3) = -9$$

76 답 3

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -6 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=2 \quad \therefore x=-4$$

$$\text{따라서 } x=-4, y=6 \text{을 } 2x+ky=10 \text{에 대입하면}$$

$$-8+6k=10, 6k=18 \quad \therefore k=3$$

77 답 8

$x=m, y=n$ 은 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 0.4x-0.3y=-0.8 & \cdots \textcircled{1} \\ y=\frac{3}{2}x+\frac{5}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } 4x-3y=-8 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 2y=3x+5 \quad \therefore 3x-2y=-5 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \times 3 \text{을 하면 } -x = -1 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 3-2y=-5, -2y=-8 \quad \therefore y=4$$

$$\therefore m=1, n=4 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 } x=1, y=4 \text{를 } \frac{6x+y}{5} - \frac{2x-y}{2} = k \text{에 대입하면}$$

$$\frac{6+4}{5} - \frac{2-4}{2} = k, 2 - (-1) = k \quad \therefore k=3 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

$$\therefore m+n+k=1+4+3=8 \quad \cdots \textcircled{iv}$$

채점 기준

(i) 주어진 연립방정식과 해가 같은 연립방정식 세우기	20%
(ii) m, n 의 값 구하기	40%
(iii) k 의 값 구하기	30%
(iv) $m+n+k$ 의 값 구하기	10%

78 답 ⑤

$$\begin{cases} 4x=y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } 4x-y=-5 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x = -15 \quad \therefore x = -5$$

$$x = -5 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -5 - y = 10 \quad \therefore y = -15$$

$$\text{따라서 } x = -5, y = -15 \text{를 } ax-3y=20 \text{에 대입하면}$$

$$-5a+45=20, -5a=-25 \quad \therefore a=5$$

79 답 ④

x 의 값이 y 의 값의 5배이므로 $x=5y$

$$\begin{cases} x=5y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 10y-y=9, 9y=9 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=5$$

$$\text{따라서 } x=5, y=1 \text{을 } x+3y=a-4 \text{에 대입하면}$$

$$5+3=a-4 \quad \therefore a=12$$

80 답 ③

y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 크므로 $y=x+3$

$$\begin{cases} y=x+3 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=33 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3x+4(x+3)=33, 7x=21 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=3+3=6$$

$$\text{따라서 } x=3, y=6 \text{을 } \frac{2}{3}x+y=2k \text{에 대입하면}$$

$$2+6=2k, 2k=8 \quad \therefore k=4$$

81 답 6

x 와 y 의 값의 비가 2 : 3이므로

$$x:y=2:3 \quad \therefore 3x=2y \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\begin{cases} 3x=2y & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x+3x=8, 4x=8 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6=2y \quad \therefore y=3 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 } x=2, y=3 \text{을 } ax-3y=3 \text{에 대입하면}$$

$$2a-9=3, 2a=12 \quad \therefore a=6 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	30%
(ii) x, y 의 값 구하기	40%
(iii) a 의 값 구하기	30%

82 답 ⑤

$$\begin{cases} 3x-y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ y=5x-13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x-(5x-13)=9, -2x=-4 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y=10-13=-3$$

$x=2, y=-3$ 을 $2x+3y=a$ 에 대입하면 $4-9=a \quad \therefore a=-5$
 $x=2, y=-3$ 을 $bx+3y=11$ 에 대입하면
 $2b-9=11, 2b=20 \quad \therefore b=10$
 $\therefore b-a=10-(-5)=15$

83 답 ②

$\begin{cases} 2x+3y=-4 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5y=-10 \quad \therefore y=-2$
 $y=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x-6=-4, 2x=2 \quad \therefore x=1$
 $x=1, y=-2$ 를 $mx-3y=7$ 에 대입하면
 $m+6=7 \quad \therefore m=1$
 $x=1, y=-2, m=1$ 을 $nx+my=1$ 에 대입하면
 $n-2=1 \quad \therefore n=3$

84 답 -6

$\begin{cases} 3x-5y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+7y=-9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-17y=17 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x+5=4, 3x=-1 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$
 $x=-\frac{1}{3}, y=-1$ 을 $3ax+by=-1$ 에 대입하면
 $-a-b=-1 \quad \cdots \textcircled{3}$
 $x=-\frac{1}{3}, y=-1$ 을 $6ax-by=7$ 에 대입하면
 $-2a+b=7 \quad \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3} + \textcircled{4}$ 을 하면 $-3a=6 \quad \therefore a=-2$
 $a=-2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $2-b=-1 \quad \therefore b=3$
 $\therefore ab=-2 \times 3=-6$

85 답 ①

$x=5, y=7$ 은 $\begin{cases} bx-ay=-11 \\ ax-by=1 \end{cases}$ 의 해이므로
 $\begin{cases} 5b-7a=-11 & \cdots \textcircled{1} \\ 5a-7b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -7a+5b=-11 & \cdots \textcircled{1} \\ 5a-7b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 7$ 을 하면 $-24b=-48 \quad \therefore b=2$
 $b=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5a-14=1, 5a=15 \quad \therefore a=3$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 3x-2y=-11 & \cdots \textcircled{3} \\ 2x-3y=1 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$
 $\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \times 3$ 을 하면 $5y=-25 \quad \therefore y=-5$
 $y=-5$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면 $2x+15=1, 2x=-14 \quad \therefore x=-7$

86 답 $a=-7, b=5$

$x=2, y=1$ 은 $\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax+by=-9 \end{cases}$ 의 해이므로
 $\begin{cases} 2b+a=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=-9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+2b=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=-9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $3b=15 \quad \therefore b=5$
 $b=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a+10=3 \quad \therefore a=-7$

87 답 3

상수항 2를 k 로 잘못 보았다고 하면 $3x-y=k \quad \cdots \textcircled{1}$
 $y=3$ 을 $2x-3y=-5$ 에 대입하면

$2x-9=-5, 2x=4 \quad \therefore x=2$
 $x=2, y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6-3=k \quad \therefore k=3$
따라서 상수항 2를 3으로 잘못 보고 풀었다.

88 답 $x=-2, y=1$

$x=1, y=-2$ 는 $\begin{cases} 5x+ay=3 \\ bx-2y=-1 \end{cases}$ 의 해이므로
 $x=1, y=-2$ 를 $5x+ay=3$ 에 대입하면
 $5-2a=3, -2a=-2 \quad \therefore a=1$
 $x=1, y=-2$ 를 $bx-2y=-1$ 에 대입하면
 $b+4=-1 \quad \therefore b=-5$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} x+5y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x-5y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $-x=2 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-2+5y=3, 5y=5 \quad \therefore y=1$

89 답 ③

$x=2, y=3$ 은 $bx-y=1$ 의 해이므로
 $2b-3=1, 2b=4 \quad \therefore b=2$
 $x=2, y=-1$ 은 $2x+ay=3$ 의 해이므로
 $4-a=3 \quad \therefore a=1$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 2x+y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=4 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2+y=3 \quad \therefore y=1$

90 답 (1) $a=2, b=4$ (2) $x=13, y=20$

(1) a 를 b 로 잘못 보았으므로
 $x=5, y=4$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면
 $-15+4b=1, 4b=16 \quad \therefore b=4 \quad \cdots \textcircled{i}$
이때 a 의 값이 b 의 값보다 2만큼 작으므로
 $a=b-2=4-2=2 \quad \cdots \textcircled{ii}$
(2) 처음 연립방정식은 $\begin{cases} -3x+2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $x=13$
 $x=13$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $26-y=6 \quad \therefore y=20 \quad \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) b 의 값 구하기	30%
(ii) a 의 값 구하기	30%
(iii) 처음 연립방정식의 해 구하기	40%

91 답 -10

$\begin{cases} 6x-3y=b & \cdots \textcircled{1} \\ ax+2y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $12x-6y=2b \quad \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times (-3)$ 을 하면 $-3ax-6y=12 \quad \cdots \textcircled{4}$
이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 이 일치해야 하므로
 $12=-3a, 2b=12 \quad \therefore a=-4, b=6$
 $\therefore a-b=-4-6=-10$

92 답 ②, ④

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수를 같게 하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \begin{cases} 3x+y=6 \\ 3x+9y=30 \end{cases} & \quad \textcircled{2} \begin{cases} 4x-6y=2 \\ 4x-6y=2 \end{cases} & \quad \textcircled{3} \begin{cases} 4x-8y=-4 \\ 4x-8y=1 \end{cases} \\ \textcircled{4} \begin{cases} 2x-4y=10 \\ 2x-4y=10 \end{cases} & \quad \textcircled{5} \begin{cases} 3x-y=-2 \\ 3x-y=2 \end{cases} \end{aligned}$$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ②, ④이다.

93 답 -4

$$\begin{cases} ax+8y=-16 & \dots \textcircled{1} \\ x-2y=4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \times (-4) \text{를 하면 } -4x+8y=-16 \quad \dots \textcircled{3}$$

이때 해가 무수히 많으려면 ①과 ③이 일치해야 하므로 $a=-4$

94 답 ③

$$\begin{cases} (a-1)x-(3-2b)y=7 & \dots \textcircled{1} \\ (5b+1)x+(2-a)y=14 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } 2(a-1)x-2(3-2b)y=14 \quad \dots \textcircled{3}$$

이때 해가 무수히 많으려면 ①과 ③이 일치해야 하므로

$$5b+1=2(a-1), 2-a=-2(3-2b) \quad \left. \begin{array}{l} \text{두 식을 정리한 후 연립방정식으로} \\ \text{나타내기} \end{array} \right\} \text{ 즉, } \begin{cases} 2a-5b=3 & \dots \textcircled{4} \\ a+4b=8 & \dots \textcircled{5} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{4}-\textcircled{5} \times 2 \text{를 하면 } -13b=-13 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{5} \text{에 대입하면 } a+4=8 \quad \therefore a=4$$

$$\therefore a+b=4+1=5$$

95 답 ②

$$\begin{cases} 3x-2y=2 & \dots \textcircled{1} \\ x+ay=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \times 3 \text{를 하면 } 3x+3ay=3 \quad \dots \textcircled{3}$$

이때 해가 없으려면 ①과 ③의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로 $-2=3a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$

96 답 ③

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수 또는 y 의 계수를 같게 하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \begin{cases} -6x+4y=6 \\ -6x+4y=6 \end{cases} & \quad \textcircled{2} \begin{cases} -4x+6y=-26 \\ 5x+6y=-8 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} 6x+2y=10 \\ 6x+2y=7 \end{cases} & \quad \textcircled{4} \begin{cases} 6x+10y=50 \\ 6x-6y=27 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} 6x-4y=8 \\ 6x-4y=8 \end{cases} & \end{aligned}$$

따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

97 답 ②

$$\begin{cases} -\frac{1}{2}x+\frac{1}{8}y=a & \dots \textcircled{1} \\ 4x-y=2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times (-8) \text{을 하면 } 4x-y=-8a \quad \dots \textcircled{3}$$

이때 해가 없으려면 ①과 ③의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로 $2 \neq -8a \quad \therefore a \neq -\frac{1}{4}$

Pick 점검하기

128~130쪽

98 답 ②, ④

① x, y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

② $x+\frac{y}{2}-3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

③ $x^2+y+3=0$ 이므로 x 의 차수가 2이다.

즉, 일차방정식이 아니다.

④ $x+2y+3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

⑤ $-2y-4=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ②, ④이다.

99 답 ④

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $-5x+3y=1$ 에 대입하면

$$\textcircled{1} -5 \times (-2) + 3 \times (-3) = 1 \quad \textcircled{2} -5 \times (-1) + 3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 1$$

$$\textcircled{3} -5 \times 1 + 3 \times 2 = 1 \quad \textcircled{4} -5 \times 2 + 3 \times 4 \neq 1$$

$$\textcircled{5} -5 \times 3 + 3 \times \frac{16}{3} = 1$$

따라서 $-5x+3y=1$ 의 해가 아닌 것은 ④이다.

100 답 3개

x, y 의 값이 10 이하의 자연수이므로 $3x-2y=16$ 에

$x=1, 2, 3, \dots, 10$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 10 이하의 자연수인 해를 구하면 (6, 1), (8, 4), (10, 7)의 3개이다.

101 답 ③

③ x, y 의 값이 자연수일 때, 해는 (8, 1), (5, 2), (2, 3)의 3개이다.

102 답 6

$x=2, y=4$ 를 $x+by=10$ 에 대입하면

$$2+4b=10, 4b=8 \quad \therefore b=2$$

따라서 $x=a, y=1$ 을 $x+2y=10$ 에 대입하면

$$a+2=10 \quad \therefore a=8$$

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

103 답 ②, ⑤

$x=1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} 1-2 \neq 3 \\ 2 \times 1 - 3 \times 2 \neq 2 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 1-2 = -1 \\ 4 \times 1 + 3 \times 2 = 10 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 1-3 \times 2 = -5 \\ 2 \times 1 + 2 \neq 5 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 2 \times 1 + 2 \neq 6 \\ 1+2 = 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 3 \times 1 + 2 \times 2 = 7 \\ 1-2 \times 2 = -3 \end{cases}$$

따라서 $x=1, y=2$ 가 해인 것은 ②, ⑤이다.

104 답 9

$x=b, y=-1$ 을 $3x+y=5$ 에 대입하면

$$3b-1=5, 3b=6 \quad \therefore b=2$$

즉, 연립방정식의 해가 $x=2, y=-1$ 이므로

$x=2, y=-1$ 을 $-x+ay=-9$ 에 대입하면

$$-2-a=-9 \quad \therefore a=7$$

$$\therefore a+b=7+2=9$$

105 답 ⑤

㉠을 ㉡에 대입하면 $-4(2y-3)+13y=-8, 5y=-20$
 $\therefore a=-20$

106 답 ②

x 를 없애려면 x 의 계수의 절댓값이 같아지도록 ㉠ $\times 5$, ㉡ $\times 2$ 를 한 후 x 의 계수의 부호가 같으므로 뺄기 빼면 된다.
 즉, x 를 없애기 위해 필요한 식은 ㉠ $\times 5$ -㉡ $\times 2$

107 답 ⑤

$(x+3):(y+2)=5:3$ 에서 $3(x+3)=5(y+2) \quad \therefore 3x-5y=1$
 $3x-(x+5y)=-1$ 에서 $2x-5y=-1$

즉, $\begin{cases} 3x-5y=1 & \cdots \text{㉠} \\ 2x-5y=-1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠-㉡을 하면 $x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $4-5y=-1, -5y=-5 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=2, b=1$ 이므로 $a+b=2+1=3$

108 답 ④

$\begin{cases} 0.3x-0.2(y-2)=1 & \cdots \text{㉠} \\ \frac{x}{2}-\frac{y+1}{4}=0 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $3x-2(y-2)=10 \quad \therefore 3x-2y=6 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 4$ 를 하면 $2x-(y+1)=0 \quad \therefore 2x-y=1 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢-㉣ $\times 2$ 를 하면 $-x=4 \quad \therefore x=-4$

$x=-4$ 를 ㉣에 대입하면 $-8-y=1 \quad \therefore y=-9$

따라서 $p=-4, q=-9$ 이므로 $p^2+q^2=(-4)^2+(-9)^2=97$

109 답 -4

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

㉠ $\times 6$ 을 하면 $3(x-y)=6x-2(2+y)$

$\therefore 3x+y=4 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 4$ 를 하면 $2(x-y)=x-3y$

$\therefore x+y=0 \quad \cdots \text{㉣}$

㉢-㉣을 하면 $2x=4 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ㉣에 대입하면 $2+y=0 \quad \therefore y=-2$

따라서 $a=2, b=-2$ 이므로 $ab=2\times(-2)=-4$

110 답 ③

$x=1, y=-2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} a+2b=6 \\ 5b-2a=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=6 & \cdots \text{㉠} \\ -2a+5b=-3 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $9b=9 \quad \therefore b=1$

$b=1$ 을 ㉠에 대입하면 $a+2=6 \quad \therefore a=4$

$\therefore a-b=4-1=3$

111 답 1

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

연립방정식 $\begin{cases} -3x+y=7 & \cdots \text{㉠} \\ x+4y=2 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.

㉠+㉡ $\times 3$ 을 하면 $13y=13 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면 $x+4=2 \quad \therefore x=-2$

따라서 $x=-2, y=1$ 을 $2x+5ky=k$ 에 대입하면

$-4+5k=k, 4k=4 \quad \therefore k=1$

112 답 ⑤

상수항 11을 k 로 잘못 보았다고 하면 $x-2y=k \quad \cdots \text{㉠}$

$x=9$ 를 $2x+3y=3$ 에 대입하면

$18+3y=3, 3y=-15 \quad \therefore y=-5$

$x=9, y=-5$ 를 ㉠에 대입하면 $9+10=k \quad \therefore k=19$

따라서 상수항 11을 19로 잘못 보고 풀었다.

113 답 12

$\begin{cases} 2y=x+m \\ -3x+ny=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x+2y=m & \cdots \text{㉠} \\ -3x+ny=6 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 3$ 을 하면 $-3x+6y=3m \quad \cdots \text{㉢}$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉡이 일치해야 하므로

$n=6, 6=3m \quad \therefore m=2, n=6$

$\therefore mn=2\times 6=12$

114 답 ②

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

㉠ $\times (-3)$ 을 하면 $-9x+6y=-12 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡ $\times 2$ 를 하면 $2(a-2)x+6y=2b \quad \cdots \text{㉣}$

이때 해가 없으려면 ㉢과 ㉣의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$-9=2(a-2), -12\neq 2b \quad \therefore a=-\frac{5}{2}, b\neq -6$

115 답 7

$\begin{cases} y=x-4 & \cdots \text{㉠} \\ y=-3x+8 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $x-4=-3x+8, 4x=12 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $y=3-4=-1 \quad \cdots \text{(i)}$

따라서 $x=3, y=-1$ 을 $2x-y=k$ 에 대입하면

$6-(-1)=k \quad \therefore k=7 \quad \cdots \text{(ii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 풀기	60%
(ii) k 의 값 구하기	40%

116 답 3

$\begin{cases} 0.\dot{6}x+1.\dot{3}y=8 & \cdots \text{㉠} \\ (x-3):(x+2y)=1:4 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠에서 $\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}y=8 \quad \therefore x+2y=12 \quad \cdots \text{㉢}$

㉡에서 $4(x-3)=x+2y \quad \therefore 3x-2y=12 \quad \cdots \text{㉣} \quad \cdots \text{(i)}$

㉢+㉣을 하면 $4x=24 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 ㉢에 대입하면

$6+2y=12, 2y=6 \quad \therefore y=3 \quad \cdots \text{(ii)}$

$\therefore x-y=6-3=3 \quad \cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 각 일차방정식 정리하기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) $x-y$ 의 값 구하기	20 %

117 답 -3

$$\begin{cases} \frac{2}{5}x + y = \frac{26}{5} & \dots \text{㉠} \\ 0.1x - 0.3y = -0.9 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 5 \text{를 하면 } 2x + 5y = 26 \quad \dots \text{㉢}$$

$$\text{㉡} \times 10 \text{을 하면 } x - 3y = -9 \quad \dots \text{㉣}$$

$$\text{㉢} - \text{㉣} \times 2 \text{를 하면 } 11y = 44 \quad \therefore y = 4$$

$$y = 4 \text{를 ㉣에 대입하면 } x - 12 = -9 \quad \therefore x = 3 \quad \dots \text{(i)}$$

$$x = 3, y = 4 \text{를 } 6x + ay = 10 \text{에 대입하면} \quad \dots \text{(ii)}$$

$$18 + 4a = 10, 4a = -8 \quad \therefore a = -2$$

$$x = 3, y = 4, a = -2 \text{를 } ax - by = -2 \text{에 대입하면} \quad \dots \text{(iii)}$$

$$-6 - 4b = -2, -4b = 4 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore a + b = -2 + (-1) = -3 \quad \dots \text{(iv)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식의 해 구하기	30 %
(ii) a 의 값 구하기	30 %
(iii) b 의 값 구하기	30 %
(iv) $a+b$ 의 값 구하기	10 %

만점 문제 뛰어넘기

131쪽

118 답 ②

$2x + 3y = 36$ 에 $y = 1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 자연수인 해를 구하면

$$(15, 2), (12, 4), (9, 6), (6, 8), (3, 10)$$

이 중에서 x, y 의 최소공배수가 24인 것은 $(6, 8)$ 이므로

$$x = 6, y = 8$$

$$\therefore x + y = 6 + 8 = 14$$

119 답 ④

$$\begin{cases} 2x + by = 7 & \dots \text{㉠} \\ ax - by = 3 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} + \text{㉡} \text{을 하면 } (2+a)x = 10 \quad \therefore x = \frac{10}{2+a}$$

이때 x, a 는 모두 자연수이므로 $a = 3, 8$

(i) $a = 3$ 일 때, $x = 2$ 이므로 $x = 2$ 를 ㉠에 대입하면

$$4 + by = 7, by = 3 \quad \therefore y = \frac{3}{b}$$

이때 y, b 는 모두 자연수이므로 $b = 1, 3$

(ii) $a = 8$ 일 때, $x = 1$ 이므로 $x = 1$ 을 ㉠에 대입하면

$$2 + by = 7, by = 5 \quad \therefore y = \frac{5}{b}$$

이때 y, b 는 모두 자연수이므로 $b = 1, 5$

따라서 순서쌍 (a, b) 는 $(3, 1), (3, 3), (8, 1), (8, 5)$ 의 4개이다.

120 답 ②

$$2^x \times 4^y = 32 \text{에서 } 2^x \times 2^{2y} = 2^5$$

$$2^{x+2y} = 2^5 \quad \therefore x + 2y = 5 \quad \dots \text{㉠}$$

$$9^x \times 3^y = 81 \text{에서 } 3^{2x} \times 3^y = 3^4$$

$$3^{2x+y} = 3^4 \quad \therefore 2x + y = 4 \quad \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡} \text{을 하면 } 3y = 6 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 ㉠에 대입하면 } x + 4 = 5 \quad \therefore x = 1$$

따라서 $x = 1, y = 2$ 를 $2x - ay - 4 = 0$ 에 대입하면

$$2 - 2a - 4 = 0, -2a = 2 \quad \therefore a = -1$$

121 답 2

x 와 y 의 값의 합이 3이므로 $x + y = 3$

$$x + y = 3, \text{ 즉 } y = -x + 3 \text{을 } \begin{cases} 2x + 5y = k + 1 \\ 3x + 8y = 2k \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2x + 5(-x + 3) = k + 1 \\ 3x + 8(-x + 3) = 2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + k = 14 \\ 5x + 2k = 24 \end{cases} \quad \dots \text{㉠}$$

$$\text{㉠} \times 5 - \text{㉡} \times 3 \text{을 하면 } -k = -2 \quad \therefore k = 2$$

122 답 ⑤

$$\begin{cases} 4x + 7y = 4 \\ 6x + by = 28 \end{cases} \text{의 해를 } x = m, y = n \text{이라 하면}$$

$$\begin{cases} 4m + 7n = 4 & \dots \text{㉠} \\ 6m + bn = 28 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\begin{cases} ax + 2y = -15 \\ 8x + 9y = 5 \end{cases} \text{의 해는 } x = m + 1, y = n + 1 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} a(m+1) + 2(n+1) = -15 \\ 8(m+1) + 9(n+1) = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} am + 2n = -a - 17 \\ 8m + 9n = -12 \end{cases} \quad \dots \text{㉢}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 4m + 7n = 4 & \dots \text{㉠} \\ 8m + 9n = -12 & \dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡} \text{을 하면 } 5n = 20 \quad \therefore n = 4$$

$n = 4$ 를 ㉠에 대입하면

$$4m + 28 = 4, 4m = -24 \quad \therefore m = -6$$

$m = -6, n = 4$ 를 ㉡에 대입하면

$$-36 + 4b = 28, 4b = 64 \quad \therefore b = 16$$

$m = -6, n = 4$ 를 ㉢에 대입하면

$$-6a + 8 = -a - 17, -5a = -25 \quad \therefore a = 5$$

$$\therefore a + b = 5 + 16 = 21$$

123 답 ④

$x = 1, y = k$ 를 $4x - y = 9$ 에 대입하면

$$4 - k = 9 \quad \therefore k = -5$$

a 를 b 로 잘못 보았으므로

$x = 1, y = -5$ 를 $2x + by = 7$ 에 대입하면

$$2 - 5b = 7, -5b = 5 \quad \therefore b = -1$$

이때 b 의 값이 a 의 값보다 2만큼 크므로

$$-1 = a + 2 \quad \therefore a = -3$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x - 3y = 7 & \dots \text{㉠} \\ 4x - y = 9 & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡} \text{을 하면 } -5y = 5 \quad \therefore y = -1$$

$y = -1$ 을 ㉡에 대입하면

$$4x + 1 = 9, 4x = 8 \quad \therefore x = 2$$

연립일차방정식의 활용

- 01 ④ 02 54 03 4개 04 38세 05 6 cm
 06 ⑤ 07 6 08 60마리 09 9 10 35
 11 ③ 12 23 13 ③ 14 93 15 583
 16 ① 17 ④ 18 연필: 2자루, 색연필: 6자루
 19 ④ 20 1200원 21 ③ 22 ⑤
 23 삼촌: 40세, 준호: 9세 24 42세
 25 어머니: 45세, 아들: 15세 26 8 cm 27 60 cm
 28 ② 29 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm 30 ③
 31 8 32 10 33 11 34 ②
 35 $a=1, b=3$ 36 ⑤ 37 9개
 38 남학생: 12명, 여학생: 8명
 39 노새: 7자루, 당나귀: 5자루 40 ③ 41 ④
 42 5 km 43 ②
 44 수지: 분속 100 m, 연주: 분속 50 m
 45 배: 시속 7 km, 강물: 시속 1 km 46 ③ 47 ④
 48 150 49 ③ 50 ① 51 9 km
 52 $\frac{20}{9}$ km 53 ② 54 150 m 55 ④ 56 ③
 57 ⑤ 58 10분 후 59 ④ 60 분속 24 m
 61 ③ 62 500 m 63 ② 64 ④ 65 ④
 66 371명 67 ② 68 30일 69 ④
 70 합금 A: 10 kg, 합금 B: 4 kg 71 ②
 72 나무 위: 7마리, 나무 아래: 5마리 73 60명 74 ③
 75 412 kg 76 ① 77 ④ 78 ③
 79 11000원 80 16분 81 ③ 82 5명 83 ④
 84 45 g 85 ① 86 A: 12%, B: 6% 87 300 g
 88 ④ 89 70 g 90 ② 91 27 92 ⑤
 93 36세 94 ① 95 ②
 96 구미호: 9마리, 봉조: 7마리 97 ④ 98 ⑤
 99 ② 100 시속 10 km 101 20명 102 ③
 103 ① 104 ② 105 55000원
 106 75000원 107 564 kg 108 8개 109 ③
 110 32 cm 111 ③ 112 광수: 6 m, 선화: 4 m
 113 27000원 114 ② 115 11900원
 116 ④ 117 ⑤ 118 100만 원

01 연립방정식의 활용 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

134~140쪽

01 답 ④

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면 $\begin{cases} x+y=37 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y+5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $(3y+5)+y=37, 4y=32 \quad \therefore y=8$
 $y=8$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=24+5=29$
 따라서 큰 수는 29이다.

02 답 54

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=(10x+y)-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면 $2y=8 \quad \therefore y=4$
 $y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+4=9 \quad \therefore x=5$
 따라서 처음 수는 54이다.

03 답 4개

음료수를 x 개, 빵을 y 개 샀다고 하면
 $\begin{cases} x+y=11 \\ 800x+600y=8000 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-x=-7 \quad \therefore x=7$
 $x=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $7+y=11 \quad \therefore y=4$
 따라서 빵을 4개 샀다.

04 답 38세

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면
 $\begin{cases} x+y=51 \\ x+12=2(y+12) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=51 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $3y=39 \quad \therefore y=13$
 $y=13$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+13=51 \quad \therefore x=38$
 따라서 현재 어머니의 나이는 38세이다.

05 답 6 cm

직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면
 $\begin{cases} x=y+4 \\ 2(x+y)=16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $(y+4)+y=8, 2y=4 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=6$
 따라서 직사각형의 가로 길이는 6 cm이다.

06 답 ⑤

민지가 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면
 $\begin{cases} x+y=20 \\ 5x-2y=72 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2y=72 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=112 \quad \therefore x=16$
 $x=16$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $16+y=20 \quad \therefore y=4$
 따라서 민지가 맞힌 문제 수는 16이다.

07 답 6

혜수가 이긴 횃수를 x , 진 횃수를 y 라 하면

소희가 이긴 횃수는 y , 진 횃수는 x 이므로

$$\begin{cases} 5x-3y=24 \\ 5y-3x=-8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x-3y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 16x=96 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 30-3y=24, -3y=-6 \quad \therefore y=2$$

따라서 혜수가 이긴 횃수는 6이다.

08 답 60마리

이 농장에서 기르는 닭을 x 마리, 토끼를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=180 \\ 2x+4y=600 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-120 \quad \therefore y=120$$

$$y=120 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+120=180 \quad \therefore x=60$$

따라서 이 농장에서 기르는 닭은 60마리이다.

09 답 9

$$\text{큰 수를 } x, \text{ 작은 수를 } y \text{라 하면 } \begin{cases} x+y=74 \\ x=7y+2 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 8y+2=74, 8y=72 \quad \therefore y=9$$

$$y=9 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=63+2=65$$

따라서 작은 수는 9이다.

10 답 35

$$\text{큰 수를 } x, \text{ 작은 수를 } y \text{라 하면 } \begin{cases} x+y=58 \\ x-y=12 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=70 \quad \therefore x=35$$

$$x=35 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 35+y=58 \quad \therefore y=23$$

따라서 큰 수는 35이다.

11 답 ③

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=48 \\ 3y-x=20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=48 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+3y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 4y=68 \quad \therefore y=17$$

$$y=17 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+17=48 \quad \therefore x=31$$

따라서 두 수의 차는 $31-17=14$

12 답 23

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } A=3B+3 \quad \cdots \textcircled{(i)}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 2A=7B+1 \quad \cdots \textcircled{(ii)}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2(3B+3)=7B+1$$

$$6B+6=7B+1 \quad \therefore B=5$$

$$B=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } A=18 \quad \cdots \textcircled{(iii)}$$

$$\therefore A+B=18+5=23 \quad \cdots \textcircled{(iv)}$$

채점 기준

(i) ㉠에서 식 세우기	30 %
(ii) ㉡에서 식 세우기	30 %
(iii) 두 식을 연립하여 풀기	30 %
(iv) $A+B$ 의 값 구하기	10 %

13 답 ③

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=12 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=10 \quad \therefore x=4$$

따라서 처음 수는 46이다.

14 답 93

두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ x+y=12 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 4y=12 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=9$$

따라서 이 자연수는 93이다.

15 답 583

비밀번호의 백의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 100y+80+x=(100x+80+y)-198 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=6 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+3=8 \quad \therefore x=5$$

따라서 수연이의 학교 사물함의 비밀번호는 583이다.

16 답 ①

어른이 x 명, 청소년이 y 명 입장했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=150 \\ 1000x+500y=117500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=150 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=235 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -x=-85 \quad \therefore x=85$$

$$x=85 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 85+y=150 \quad \therefore y=65$$

따라서 입장한 청소년은 65명이다.

17 답 ④

샌드위치와 음료수를 합하여 9개를 샀으므로 $x+y=9$

지불한 금액이 16000원이므로 $2500x+1200y=16000$

$$\text{따라서 연립방정식을 세우면 } \begin{cases} x+y=9 \\ 2500x+1200y=16000 \end{cases}$$

18 답 연필: 2자루, 색연필: 6자루

연필을 x 자루, 색연필을 y 자루 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 500x+700y+1000=6200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+7y=52 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \cdots \textcircled{(i)}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-12 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=8 \quad \therefore x=2 \quad \cdots \textcircled{(ii)}$$

따라서 연필을 2자루, 색연필을 6자루 샀다. \cdots \textcircled{(iii)}

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 연필과 색연필을 각각 몇 자루 샀는지 구하기	10 %

19 답 ④

복숭아를 x 개, 자두를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y+5=18 \\ 800x+200y+7500=11900 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=13 \quad \cdots ㉠ \\ 4x+y=22 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡을 하면 $-3x=-9 \quad \therefore x=3$$$

$$x=3을 ㉠에 대입하면 $3+y=13 \quad \therefore y=10$$$

따라서 자두를 10개 샀다.

20 답 1200원

사과 한 개의 가격을 x 원, 배 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+2y=7600 \quad \cdots ㉠ \\ 4x+3y=10800 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 3 - ㉡ \times 2를 하면 $x=1200$$$

$$x=1200을 ㉠에 대입하면 $3600+2y=7600$$$

$$2y=4000 \quad \therefore y=2000$$

따라서 사과 한 개의 가격은 1200원이다.

21 답 ③

장미 한 송이의 가격을 x 원, 백합 한 송이의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} y=x+600 \quad \cdots ㉠ \\ 8x+5y=14700 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠을 ㉡에 대입하면 $8x+5(x+600)=14700$$$

$$13x=11700 \quad \therefore x=900$$

$$x=900을 ㉠에 대입하면 $y=1500$$$

따라서 장미 한 송이와 백합 한 송이의 가격은 각각 900원, 1500원
이므로 장미 5송이와 백합 3송이를 합한 가격은

$$900 \times 5 + 1500 \times 3 = 9000(\text{원})$$

22 답 ⑤

현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+7=3(y+7) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=54 \quad \cdots ㉠ \\ x-3y=14 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡을 하면 $4y=40 \quad \therefore y=10$$$

$$y=10을 ㉠에 대입하면 $x+10=54 \quad \therefore x=44$$$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세이다.

23 답 삼촌: 40세, 준호: 9세

현재 삼촌의 나이를 x 세, 준호의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x=y+31 \\ x+16=3(y+16)-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+31 \quad \cdots ㉠ \\ x-3y=23 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠을 ㉡에 대입하면 $-2y+31=23, -2y=-8 \quad \therefore y=4$$$

$$y=4를 ㉠에 대입하면 $x=35$$$

따라서 현재 삼촌의 나이는 35세, 준호의 나이는 4세이므로

5년 후의 삼촌의 나이는 $35+5=40(\text{세})$,

준호의 나이는 $4+5=9(\text{세})$ 이다.

24 답 42세

현재 아버지의 나이를 x 세, 윤희의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x=4y \\ x-9=10(y-9)-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4y \quad \cdots ㉠ \\ x-10y=-84 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠을 ㉡에 대입하면 $-6y=-84 \quad \therefore y=14$$$

$$y=14를 ㉠에 대입하면 $x=56$$$

따라서 현재 아버지의 나이는 56세, 윤희의 나이는 14세이므로

구하는 나이의 차는 $56-14=42(\text{세})$

25 답 어머니: 45세, 아들: 15세

현재 어머니의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+10=2(y+10)+5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-4y=-15 \quad \cdots ㉠ \\ x-2y=15 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡을 하면 $-2y=-30 \quad \therefore y=15$$$

$$y=15를 ㉡에 대입하면 $x-30=15 \quad \therefore x=45$$$

따라서 현재 어머니의 나이는 45세, 아들의 나이는 15세이다.

26 답 8 cm

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y-3 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 10=95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y-3 \quad \cdots ㉠ \\ x+y=19 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠을 ㉡에 대입하면 $2y-3=19$$$

$$2y=22 \quad \therefore y=11$$

$$y=11을 ㉠에 대입하면 $x=8$$$

따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 8 cm이다.

27 답 60 cm

짧은 줄의 길이를 x cm, 긴 줄의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=140 \quad \cdots ㉠ \\ x=\frac{1}{2}y+20 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉡을 ㉠에 대입하면 $\frac{3}{2}y+20=140$$$

$$\frac{3}{2}y=120 \quad \therefore y=80$$

$$y=80을 ㉡에 대입하면 $x=60$$$

따라서 짧은 줄의 길이는 60 cm이다.

28 답 ②

처음 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=56 \\ 2\{(x-3)+2y\}=62 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=28 \quad \cdots ㉠ \\ x+2y=34 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡을 하면 $-y=-6 \quad \therefore y=6$$$

$$y=6을 ㉠에 대입하면 $x+6=28 \quad \therefore x=22$$$

따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 22 cm, 세로 길이는 6 cm

이므로 구하는 넓이는

$$22 \times 6 = 132(\text{cm}^2)$$

29 답 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm

직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2x+2y=22 \quad \cdots ㉠ \\ 2x-y=10 \quad \cdots ㉡ \end{cases}$$

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

$$y=4를 ㉡에 대입하면 $2x-4=10$$$

$$2x=14 \quad \therefore x=7$$

따라서 직사각형의 긴 변의 길이는 7 cm, 짧은 변의 길이는 4 cm이다.

30 답 ③

은우가 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=34 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4x=64 \quad \therefore x=16$$

$x=16$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$16+y=30 \quad \therefore y=14$$

따라서 은우가 틀린 문제 수는 14이다.

31 답 8

A팀의 승리한 경기 수를 x , 비긴 경기 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=18 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=56 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x=-20 \quad \therefore x=10$$

$$x=10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 10+y=18 \quad \therefore y=8 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 A팀의 비긴 경기 수는 8이다. $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) A팀의 비긴 경기 수 구하기	10 %

32 답 10

지혜가 맞힌 문제 수를 x , 틀린 문제 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} y=\frac{1}{4}x \\ 100x-50y=700 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=4y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 7y=14 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=8$

따라서 지혜가 푼 전체 문제 수는

$$8+2=10$$

33 답 11

나리가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면

은주가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 6x-4y=26 \\ 6y-4x=16 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-2y=13 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5y=50 \quad \therefore y=10$$

$y=10$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x-20=13$

$$3x=33 \quad \therefore x=11$$

따라서 나리가 이긴 횟수는 11이다.

34 답 ②

준서가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면

민호가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 3y-2x=25 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=65 \quad \therefore y=13$$

$y=13$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+13=20 \quad \therefore x=7$

따라서 준서가 이긴 횟수는 7이다.

35 답 $a=1, b=3$

주희는 9번 이기고 6번 졌고, 시우는 6번 이기고 9번 졌으므로

$$\begin{cases} 9a-6b=-9 \\ 6a-9b=-21 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3a-2b=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a-3b=-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5b=15 \quad \therefore b=3$$

$$b=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3a-6=-3, 3a=3 \quad \therefore a=1 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) a, b 의 값 구하기	50 %

36 답 ⑤

자전거가 x 대, 자동차가 y 대 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ 2x+4y=150 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=54 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=75 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-21 \quad \therefore y=21$$

$$y=21 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+21=54 \quad \therefore x=33$$

따라서 자전거는 33대이다.

37 답 9개

2점 슛을 x 개, 3점 슛을 y 개 성공했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 2x+3y=36 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-6 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=15 \quad \therefore x=9$$

따라서 성공한 2점 슛은 9개이다.

38 답 남학생: 12명, 여학생: 8명

남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=20 \\ \frac{81x+86y}{20}=83 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 81x+86y=1660 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 81 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -5y=-40 \quad \therefore y=8$$

$$y=8 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+8=20 \quad \therefore x=12$$

따라서 남학생은 12명, 여학생은 8명이다.

39 답 노새: 7자루, 당나귀: 5자루

노새의 짐을 x 자루, 당나귀의 짐을 y 자루라 하면

$$\begin{cases} x+1=2(y-1) \\ x-1=y+1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-2y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-5 \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-5=2 \quad \therefore x=7$$

따라서 노새의 짐은 7자루, 당나귀의 짐은 5자루이다.

40 답 ③

정삼각형을 x 개, 정사각형을 y 개 만든다고 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ 3x+4y=48 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-6 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=14 \quad \therefore x=8$$

따라서 정삼각형은 8개를 만들어야 한다.

유형 모아 보기 & 완성하기

141~145쪽

41 답 ④

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $y=6$ $y=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+6=10 \quad \therefore x=4$

따라서 세호가 뛰어간 거리는 6 km이다.

42 답 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면 $2y=10 \quad \therefore y=5$ $y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+5=14 \quad \therefore x=9$

따라서 내려온 거리는 5 km이다.

43 답 ②

동생이 출발한 지 x 분 후, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만났다고 하면

$$\begin{cases} x=y+15 \\ 50x=100y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+15 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2y=y+15 \quad \therefore y=15$ $y=15$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=30$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 15분 후이다.

44 답 수지: 분속 100 m, 연주: 분속 50 m

수지의 속력을 분속 x m, 연주의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x-30y=1500 \\ 10x+10y=1500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=150 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=200 \quad \therefore x=100$ $x=100$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $100+y=150 \quad \therefore y=50$

따라서 수지의 속력은 분속 100 m, 연주의 속력은 분속 50 m이다.

45 답 배: 시속 7 km, 강물: 시속 1 km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 4(x-y)=24 \\ 3(x+y)=24 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=14 \quad \therefore x=7$ $x=7$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $7+y=8 \quad \therefore y=1$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 7 km, 강물의 속력은 시속 1 km이다.

46 답 ③

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면 길이가 1200 m인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(1200+x)$ m, 길이가 600 m인 다리를 완전히 건널 때까지 달린 거리는 $(600+x)$ m이므로

$$\begin{cases} 1200+x=50y \\ 600+x=30y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-50y=-1200 & \cdots \textcircled{1} \\ x-30y=-600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-20y=-600 \quad \therefore y=30$ $y=30$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-900=-600 \quad \therefore x=300$

따라서 기차의 속력은 초속 30 m이다.

47 답 ④

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{4}=\frac{90}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-3y=-12 \quad \therefore y=4$ $y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+4=9 \quad \therefore x=5$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

48 답 150

$$\begin{cases} \frac{80}{60}a+b=180 \\ a=b+30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a+3b=540 & \cdots \textcircled{1} \\ a=b+30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4(b+30)+3b=540$ $7b=420 \quad \therefore b=60$ $b=60$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a=90$ $\therefore a+b=90+60=150$

49 답 ③

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=2 \\ \frac{x}{2}+\frac{10}{60}+\frac{y}{6}=\frac{54}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 15x+5y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-10x=-12 \quad \therefore x=1.2$ $x=1.2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $1.2+y=2 \quad \therefore y=0.8$

따라서 정민이가 걸어간 거리는 1.2 km이다.

50 답 ①

A 코스의 거리를 x km, B 코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-x=-2 \quad \therefore x=2$ $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2+y=8 \quad \therefore y=6$

따라서 A 코스의 거리는 2 km이다.

51 ▶ 9 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+6 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{5}=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=x+6 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=90 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5x+3(x+6)=90$

$$8x=72 \quad \therefore x=9$$

$x=9$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=15$ $\cdots (ii)$

따라서 올라간 거리는 9 km이다. $\cdots (iii)$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 올라간 거리 구하기	10 %

52 ▶ $\frac{20}{9}$ km

갈 때 걸은 거리를 x km, 돌아올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x-5 \\ \frac{x}{5}+\frac{30}{60}+\frac{y}{4}=\frac{150}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=x-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4x+5(x-5)=40$

$$9x=65 \quad \therefore x=\frac{65}{9}$$

$x=\frac{65}{9}$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=\frac{20}{9}$

따라서 돌아올 때 걸은 거리는 $\frac{20}{9}$ km이다.

53 ▶ ②

공원의 정문까지 가는 데 동생이 걸린 시간을 x 분, 언니가 걸린 시간을 y 분이라 하면

$$\begin{cases} x=y+60 \\ 60x=180y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+60 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3y=y+60$

$$2y=60 \quad \therefore y=30$$

$y=30$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=90$

따라서 언니가 공원의 정문까지 가는 데 걸린 시간은 30분이다.

54 ▶ 150 m

두 사람이 만날 때까지 재호가 달린 거리를 x m, 미라가 달린 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x=y+50 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+50 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2(y+50)=3y$

$$2y+100=3y \quad \therefore y=100$$

$y=100$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=150$ $\cdots (ii)$

따라서 두 사람이 만날 때까지 재호가 달린 거리는 150 m이다. $\cdots (iii)$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 두 사람이 만날 때까지 재호가 달린 거리 구하기	10 %

55 ▶ ④

두 사람이 만날 때까지 연희가 걸은 거리를 x km, 은지가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3}=\frac{y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=42 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6+y=14 \quad \therefore y=8$$

따라서 두 사람이 만날 때까지 은지는 연희보다 $8-6=2$ (km)를 더 걸었다.

만렙비법 A, B 두 사람이 서로 다른 두 지점에서 마주 보고 동시에 출발하여 만나는 경우

$$\Rightarrow \begin{cases} (A \text{가 이동한 거리}) + (B \text{가 이동한 거리}) = (\text{전체 거리}) \\ (A \text{가 이동한 시간}) = (B \text{가 이동한 시간}) \end{cases}$$

56 ▶ ③

동생이 출발한 지 x 분 후, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{300}{150} \\ 150x=200y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x=4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3(y+2)=4y$

$$3y+6=4y \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=8$

따라서 두 사람이 만나는 것은 동생이 출발한 지 8분 후이다.

57 ▶ ⑤

현수의 속력을 분속 x m, 진구의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 15x+15y=7500 \\ 75x-75y=7500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=600 \quad \therefore x=300$

$x=300$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$300+y=500 \quad \therefore y=200$$

따라서 현수의 속력은 분속 300 m이다.

58 ▶ 10분 후

찬우가 출발한 지 x 분 후, 태균이가 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 처음으로 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ 50x+80y=1800 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+8y=180 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $5(y+10)+8y=180$

$$13y=130 \quad \therefore y=10$$

$y=10$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=20$

따라서 태균이가 출발한 지 10분 후에 두 사람이 처음으로 만난다.

59 답 ④

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 5(x-y)=30 \\ 3(x+y)=30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=16 \quad \therefore x=8$$

$$x=8 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 8+y=10 \quad \therefore y=2$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 8 km이다.

60 답 분속 24 m

정지한 물에서의 유람선의 속력을 분속 x m, 강물의 속력을 분속 y m라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 유람선의 속력은 분속 $(x-y)$ m, 강을 따라 내려올 때의 유람선의 속력은 분속 $(x+y)$ m이므로

$$\begin{cases} 25(x-y)=1800 \\ 15(x+y)=1800 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=72 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=120 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=192 \quad \therefore x=96$$

$$x=96 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 96+y=120 \quad \therefore y=24 \quad \cdots (ii)$$

따라서 강물의 속력은 분속 24 m이다. \cdots (iii)

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 강물의 속력 구하기	10 %

61 답 ③

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{30}{60}(x+y)=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=30 \quad \therefore x=15$$

$$x=15 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 15+y=20 \quad \therefore y=5$$

따라서 강물의 속력이 시속 5 km이므로 종이배가 2 km를 떠내려가는 데 걸리는 시간은 $\frac{2}{5}$ 시간, 즉 24분이다.

참고 (강물에서의 종이배의 속력)=(강물의 속력)

62 답 500 m

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라 하면 길이가 3.4 km인 철교를 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(3400+x)$ m이고, 길이가 0.8 km인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는 $(800+x)$ m이므로

$$\begin{cases} 3400+x=3y \\ 800+x=y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-3y=-3400 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=-800 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-2600 \quad \therefore y=1300$$

$$y=1300 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-1300=-800 \quad \therefore x=500$$

따라서 기차의 길이는 500 m이다.

63 답 ②

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면 길이가 360 m인 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(360+x)$ m이고, 길이가 $3 \times 360=1080$ (m)인 터널을 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(1080+x)$ m이므로

$$\begin{cases} 360+x=24y \\ 1080+x=60y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-24y=-360 & \cdots \textcircled{1} \\ x-60y=-1080 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 36y=720 \quad \therefore y=20$$

$$y=20 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-480=-360 \quad \therefore x=120$$

따라서 기차의 길이는 120 m, 기차의 속력은 초속 20 m이다.

64 답 ④

다리의 길이를 x m, A 기차의 속력을 초속 y m라 하면 B 기차의 속력은 초속 $2y$ m이고, 길이가 460 m인 A 기차가 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(460+x)$ m, 길이가 380 m인 B 기차가 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(380+x)$ m이므로

$$\begin{cases} 460+x=32y \\ 380+x=2y \times 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-32y=-460 & \cdots \textcircled{1} \\ x-30y=-380 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-80 \quad \therefore y=40$$

$$y=40 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-1200=-380 \quad \therefore x=820$$

따라서 다리의 길이는 820 m이다.

03 연립방정식의 활용 (3)

유형 모아 보기 & 완성하기

146~150쪽

65 답 ④

남자 회원을 x 명, 여자 회원을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=42 \\ \frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y=27 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=42 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=108 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-24 \quad \therefore y=24$$

$$y=24 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+24=42 \quad \therefore x=18$$

따라서 여자 회원은 24명이다.

66 답 371명

작년에 남학생이 x 명, 여학생이 y 명이었다고 하면

$$\begin{cases} x+y=750 \\ \frac{6}{100}x-\frac{3}{100}y=9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=750 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=1050 \quad \therefore x=350$$

$$x=350 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 350+y=750 \quad \therefore y=400$$

따라서 올해 남학생은

$$350+\frac{6}{100} \times 350=371(\text{명})$$

67 답 ②

A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ \frac{7}{100}x+\frac{10}{100}y=3820 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40000 & \cdots \textcircled{1} \\ 7x+10y=382000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -3y = -102000 \quad \therefore y = 34000$$

$y=34000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+34000=40000 \quad \therefore x=6000$$

따라서 A 상품의 원가는 6000원이다.

68 답 30일

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 5(x+y)=1 \\ 4x+10y=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 5x+5y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+10y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 6x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$

$$x=\frac{1}{6} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{5}{6}+5y=1$$

$$5y=\frac{1}{6} \quad \therefore y=\frac{1}{30}$$

따라서 B가 혼자 하면 30일이 걸린다.

69 답 ④

3%의 소금물의 양을 x g, 12%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{3}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100} \times 300 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=300 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=900 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -3y = -600 \quad \therefore y=200$$

$y=200$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+200=300 \quad \therefore x=100$$

따라서 12%의 소금물의 양은 200g이다.

70 답 합금 A: 10kg, 합금 B: 4kg

필요한 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x+\frac{50}{100}y=8 \\ \frac{40}{100}x+\frac{50}{100}y=6 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 6x+5y=80 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=20 \quad \therefore x=10$$

$$x=10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 60+5y=80$$

$$5y=20 \quad \therefore y=4$$

따라서 합금 A는 10kg, 합금 B는 4kg이 필요하다.

71 답 ②

남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{5}y=36 \times \frac{2}{9} \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=36 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+4y=160 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=20$$

$y=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+20=36 \quad \therefore x=16$$

따라서 남학생은 16명이다.

72 답 나무 위: 7마리, 나무 아래: 5마리

나무 위에 있는 독수리를 x 마리, 나무 아래에 있는 독수리를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} y-1=\frac{1}{3}(x+y) \\ x-1=y+1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -x+2y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } y=5$$

$y=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x-5=2 \quad \therefore x=7$$

따라서 나무 위에 있는 독수리는 7마리, 나무 아래에 있는 독수리는 5마리이다.

73 답 60명

남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x+\frac{20}{100}y=\frac{18}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=1800 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -300 \quad \therefore y=300$$

$y=300$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+300=500 \quad \therefore x=200 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 봉사 활동에 참여한 여학생은

$$\frac{20}{100} \times 300 = 60(\text{명}) \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 봉사 활동에 참여한 여학생은 몇 명인지 구하기	20%

74 답 ③

작년에 남학생이 x 명, 여학생이 y 명이었다고 하면

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=5 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=1200 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=250 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7y=3850 \quad \therefore y=550$$

$y=550$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+550=1200 \quad \therefore x=650$$

따라서 올해 남학생은

$$650 - \frac{6}{100} \times 650 = 611(\text{명})$$

75 답 412kg

작년의 쌀의 생산량을 x kg, 보리의 생산량을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} x+y=700 \\ \frac{3}{100}x-\frac{5}{100}y=-\frac{3}{100} \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=700 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-5y=-300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 8y=2400 \quad \therefore y=300$$

$y=300$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+300=700 \quad \therefore x=400$$

따라서 올해 쌀의 생산량은

$$400 + \frac{3}{100} \times 400 = 412(\text{kg})$$

76 답 ①

지난달의 연우의 휴대 전화 요금을 x 원, 연서의 휴대 전화 요금을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=100000 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{30}{100}y=\frac{9}{100}\times 100000 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=100000 & \cdots \text{㉠} \\ -x+6y=180000 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}+\text{㉡} \text{을 하면 } 7y=280000 \quad \therefore y=40000$$

$y=40000$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+40000=100000 \quad \therefore x=60000$$

따라서 이번 달 연서의 휴대 전화 요금은

$$40000+\frac{30}{100}\times 40000=52000(\text{원})$$

77 답 ④

A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=50000 \\ \frac{15}{100}x+\frac{20}{100}y=8600 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=50000 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=172000 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 3-\text{㉡} \text{을 하면 } -y=-22000 \quad \therefore y=22000$$

$$y=22000 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } x+22000=50000 \quad \therefore x=28000$$

따라서 A 상품의 판매 가격은

$$\left(1+\frac{15}{100}\right)\times 28000=32200(\text{원})$$

78 답 ③

A 제품을 x 개, B 제품을 y 개 구입했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=180 \\ \frac{20}{100}\times 600x+\frac{25}{100}\times 400y=19600 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=180 & \cdots \text{㉠} \\ 6x+5y=980 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 5-\text{㉡} \text{을 하면 } -x=-80 \quad \therefore x=80$$

$$x=80 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } 80+y=180 \quad \therefore y=100$$

따라서 B 제품은 100개 구입하였다.

79 답 11000원

두 개의 음악 CD의 원가를 각각 x 원, y 원이라 하면 (단, $x>y$)

$$\begin{cases} \left(1+\frac{10}{100}\right)x+\left(1+\frac{10}{100}\right)y=25300 \\ x-y=1000 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=23000 & \cdots \text{㉠} \\ x-y=1000 & \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\text{㉠}+\text{㉡} \text{을 하면 } 2x=24000 \quad \therefore x=12000$$

$x=12000$ 을 ㉠에 대입하면

$$12000+y=23000 \quad \therefore y=11000 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 둘 중 더 싼 음악 CD의 원가는 11000원이다. $\cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 더 싼 음악 CD의 원가 구하기	10%

80 답 16분

물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1분 동안 넣을 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 12(x+y)=1 \\ 10x+18y=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 12x+12y=1 & \cdots \text{㉠} \\ 10x+18y=1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 5-\text{㉡} \text{을 하면 } -48y=-1 \quad \therefore y=\frac{1}{48}$$

$$y=\frac{1}{48} \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } 12x+\frac{1}{4}=1, 12x=\frac{3}{4} \quad \therefore x=\frac{1}{16}$$

따라서 A 호스로만 물탱크를 가득 채우는 데 16분이 걸린다.

81 답 ③

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 9x+2y=1 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+6y=1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 3-\text{㉡} \text{을 하면 } 24x=2 \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

$$x=\frac{1}{12} \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면 } \frac{1}{4}+6y=1, 6y=\frac{3}{4} \quad \therefore y=\frac{1}{8}$$

따라서 A가 혼자 하면 12일이 걸린다.

82 답 5명

전체 일의 양을 1이라 하면 성인과 청소년이 1시간 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}, \frac{1}{10}$ 이다.

이 팀에 성인이 x 명, 청소년이 y 명 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{10}y=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=8 & \cdots \text{㉠} \\ 5x+3y=30 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 3-\text{㉡} \text{을 하면 } -2x=-6 \quad \therefore x=3$$

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

따라서 이 팀에 청소년은 5명 있다.

83 답 ④

10%의 소금물의 양을 x g, 30%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{10}{100}x+\frac{30}{100}y=\frac{15}{100}\times 400 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=400 & \cdots \text{㉠} \\ x+3y=600 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \text{을 하면 } -2y=-200 \quad \therefore y=100$$

$$y=100 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } x+100=400 \quad \therefore x=300$$

따라서 10%의 소금물의 양은 300g, 30%의 소금물의 양은 100g
이므로 구하는 차는 $300-100=200(\text{g})$

84 답 45g

6%의 소금물의 양을 x g, 8%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y+40=150 \\ \frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{5}{100}\times 150 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=110 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=375 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}\times 3-\text{㉡} \text{을 하면 } -y=-45 \quad \therefore y=45$$

$$y=45 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } x+45=110 \quad \therefore x=65$$

따라서 8%의 소금물의 양은 45g이다.

85 답 ①

10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{10}{100}x+y=\frac{15}{100}\times 200 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=200 & \dots \textcircled{1} \\ x+10y=300 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -9y=-100 \quad \therefore y=\frac{100}{9}$$

$$y=\frac{100}{9} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+\frac{100}{9}=200 \quad \therefore x=\frac{1700}{9}$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 $\frac{100}{9}$ g이다.

86 답 A: 12%, B: 6%

소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{8}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{10}{100}\times 300 \end{cases}$$

$$\approx \begin{cases} x+2y=24 & \dots \textcircled{1} \\ 2x+y=30 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2 \text{를 하면 } -3x=-36 \quad \therefore x=12$$

$$x=12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12+2y=24$$

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

따라서 소금물 A의 농도는 12%, 소금물 B의 농도는 6%이다.

87 답 300g

섞어야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{8}{100}x+\frac{2}{100}y=26 \\ \frac{1}{100}x+\frac{80}{100}y=83 \end{cases} \approx \begin{cases} 4x+y=1300 & \dots \textcircled{1} \\ x+80y=8300 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 4 \text{를 하면 } -319y=-31900 \quad \therefore y=100$$

$$y=100 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 4x+100=1300$$

$$4x=1200 \quad \therefore x=300$$

따라서 식품 A는 300g을 섞어야 한다.

88 답 ④

사용된 두부의 양을 x g, 오이의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=220 \\ \frac{84}{100}x+\frac{10}{100}y=170 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=220 & \dots \textcircled{1} \\ 42x+5y=8500 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 5-\textcircled{2} \text{을 하면 } -37x=-7400 \quad \therefore x=200$$

$$x=200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 200+y=220 \quad \therefore y=20$$

따라서 사용된 두부의 양은 200g, 오이의 양은 20g이다.

참고 100g당 열량이 a kcal이면 $\Rightarrow$ 1g당 열량은 $\frac{a}{100}$ kcal

89 답 70g

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x+\frac{1}{2}y=\frac{2}{3}\times 210 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=\frac{1}{3}\times 210 \end{cases} \approx \begin{cases} 3x+2y=560 & \dots \textcircled{1} \\ x+2y=280 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=280 \quad \therefore x=140$$

$$x=140 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 140+2y=280$$

$$2y=140 \quad \therefore y=70 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 필요한 합금 B의 양은 70g이다.} \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 필요한 합금 B의 양 구하기	10%

참고 금과 은이 $m:n$ 의 비율로 포함된 합금 x g에서

$$\Rightarrow \text{금의 양: } \frac{m}{m+n}\times x(\text{g}), \text{ 은의 양: } \frac{n}{m+n}\times x(\text{g})$$

Pick 점검하기

151~153쪽

90 답 ②

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x-y=24 \\ 2y-x=-3 \end{cases} \approx \begin{cases} x-y=24 & \dots \textcircled{1} \\ -x+2y=-3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } y=21$$

$$y=21 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-21=24 \quad \therefore x=45$$

따라서 작은 수는 21이다.

91 답 27

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=3(x+y) \\ 10y+x=(10x+y)+45 \end{cases} \approx \begin{cases} 7x-2y=0 & \dots \textcircled{1} \\ -x+y=5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2}\times 2 \text{를 하면 } 5x=10 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -2+y=5 \quad \therefore y=7$$

따라서 처음 수는 27이다.

92 답 ⑤

떡볶이를 x 인분, 순대를 y 인분 주문했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 2500x+3500y=33000 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=12 & \dots \textcircled{1} \\ 5x+7y=66 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 5-\textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-6 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+3=12 \quad \therefore x=9$$

따라서 세정이가 주문한 떡볶이는 9인분이다.

93 답 36세

현재 이모의 나이를 x 세, 보영이의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=48 \\ x+5=2(y+5)+7 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=48 & \dots \textcircled{1} \\ x-2y=12 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=36 \quad \therefore y=12$$

$$y=12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+12=48 \quad \therefore x=36$$

따라서 현재 이모의 나이는 36세이다.

94 답 ①

정삼각형의 한 변의 길이를 x cm, 정사각형의 한 변의 길이를 y cm 라 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=128 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y-5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $3(3y-5)+4y=128$

$$13y=143 \quad \therefore y=11$$

$y=11$ 을 ②에 대입하면 $x=33-5=28$

따라서 정사각형의 넓이는 $11 \times 11 = 121(\text{cm}^2)$

95 답 ②

A가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면

B가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 3x-y=16 & \cdots \textcircled{1} \\ 3y-x=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-y=16 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+3y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3$ +②을 하면 $8x=56 \quad \therefore x=7$

$x=7$ 을 ①에 대입하면 $21-y=16 \quad \therefore y=5$

따라서 두 사람이 가위바위보를 한 전체 횟수는

$$7+5=12$$

96 답 구미호: 9마리, 봉조: 7마리

구미호를 x 마리, 봉조를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+9y=72 & \cdots \textcircled{1} \\ 9x+y=88 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 9$ -②을 하면 $80y=560 \quad \therefore y=7$

$y=7$ 을 ①에 대입하면 $x+63=72 \quad \therefore x=9$

따라서 구미호는 9마리, 봉조는 7마리이다.

97 답 ④

A 지점에서 B 지점까지의 거리를 x km,

B 지점에서 C 지점까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{100}{60} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면 $-x=-2 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $2+y=9 \quad \therefore y=7$

따라서 B 지점에서 C 지점까지의 거리는 7 km이다.

98 답 ⑤

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{330}{60} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+3y=66 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $4x+3(x+1)=66$

$$7x=63 \quad \therefore x=9$$

$x=9$ 를 ①에 대입하면 $y=10$

따라서 서준이가 걸은 전체 거리는

$$9+10=19(\text{km})$$

99 답 ②

민수의 속력을 초속 x m, 승호의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x+30y=630 & \cdots \textcircled{1} \\ 210x-210y=630 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=21 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=24 \quad \therefore x=12$

$x=12$ 를 ①에 대입하면 $12+y=21 \quad \therefore y=9$

따라서 승호의 속력은 초속 9 m이다.

100 답 시속 10 km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km

라 하면 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강

을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 4(x-y)=32 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{160}{60}(x+y)=32 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=20 \quad \therefore x=10$

$x=10$ 을 ②에 대입하면 $10+y=12 \quad \therefore y=2$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 10 km이다.

101 답 20명

찬성한 회원을 x 명, 반대한 회원을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ x=\frac{3}{4}(x+y) & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $3y=y+10, 2y=10 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 ②에 대입하면 $x=15$

따라서 찬성한 회원은 15명, 반대한 회원은 5명이므로 이 동아리의

전체 회원은 $15+5=20(\text{명})$

102 답 ③

A 상품의 원가를 x 원, B 상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=45000 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{10}{100}x+\frac{20}{100}y=6500 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=45000 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=65000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $-y=-20000 \quad \therefore y=20000$

$y=20000$ 을 ①에 대입하면

$$x+20000=45000 \quad \therefore x=25000$$

따라서 B 상품의 판매 가격은

$$\left(1+\frac{20}{100}\right) \times 20000 = 24000(\text{원})$$

103 답 ①

전체 일의 양을 1이라 하고, 민서와 진우가 하루에 할 수 있는 양을

각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 3(x+y)=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x+3y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면 $4y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{4}$

$y=\frac{1}{4}$ 을 ①에 대입하면 $3x+\frac{3}{4}=1$

$$3x=\frac{1}{4} \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

따라서 진우가 혼자 하면 4일이 걸린다.

104 답 ②

섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{160}{100}x + \frac{80}{100}y = 640 \\ \frac{6}{100}x + \frac{24}{100}y = 66 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x + y = 800 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 4y = 1100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -7y = -1400 \quad \therefore y = 200$$

$$y = 200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2x + 200 = 800$$

$$2x = 600 \quad \therefore x = 300$$

따라서 식품 A는 300g을 섭취해야 한다.

105 답 55000원

모자 한 개의 가격을 x 원, 우산 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} y = 4x & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 3y = 80000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 16x = 80000 \quad \therefore x = 5000$$

$$x = 5000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y = 20000 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 모자 한 개와 우산 한 개의 가격은 각각 5000원, 20000원이므로 모자 3개와 우산 2개를 합한 가격은

$$5000 \times 3 + 20000 \times 2 = 55000(\text{원}) \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 모자 3개와 우산 2개를 합한 가격 구하기	20 %

106 답 75000원

1인용 자전거를 x 대, 2인용 자전거를 y 대 대여한다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 17 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 2y = 29 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -12 \quad \therefore y = 12$$

$$y = 12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 12 = 17 \quad \therefore x = 5 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 1인용 자전거 5대, 2인용 자전거 12대를 대여해야 하므로 총 대여료는 $3000 \times 5 + 5000 \times 12 = 75000(\text{원})$ $\cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 자전거 총대여료 구하기	20 %

107 답 564kg

작년의 한라봉의 수확량을 x kg, 천혜향의 수확량을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 3000 \\ -\frac{6}{100}x + \frac{14}{100}y = 300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 3000 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x + 7y = 15000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 10y = 24000 \quad \therefore y = 2400$$

$$y = 2400 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 2400 = 3000 \quad \therefore x = 600 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 올해 한라봉의 수확량은

$$600 - 600 \times \frac{6}{100} = 564(\text{kg}) \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 올해 한라봉의 수확량 구하기	20 %

만점 문제 뛰어넘기

154~155쪽

108 답 8개

방송 시간이 40분인 프로그램의 전체 광고 시간은

$$40 \times \frac{15}{100} = 6(\text{분}), \text{ 즉 } 6 \times 60 = 360(\text{초})$$

광고 시간이 15초인 상품을 x 개, 광고 시간이 20초인 상품을 y 개 광고한다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 15x + 20y = 360 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 20 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 4y = 72 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -12 \quad \therefore y = 12$$

$$y = 12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 12 = 20 \quad \therefore x = 8$$

따라서 광고 시간이 15초인 상품은 8개를 광고해야 한다.

109 답 ③

처음 직사각형의 가로와 세로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x + y) = 120 \\ 2\left(\frac{20}{100}x - \frac{10}{100}y\right) = \frac{7}{100} \times 120 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 60 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 42 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x = 102 \quad \therefore x = 34$$

$$x = 34 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 34 + y = 60 \quad \therefore y = 26$$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 34cm, 세로의 길이는 26cm이므로 구하는 넓이는 $34 \times 26 = 884(\text{cm}^2)$

110 답 32cm

타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2\{3x + (x + y)\} = 92 \\ 3x = 5y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + y = 46 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 5y = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 23x = 230 \quad \therefore x = 10$$

$$x = 10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 40 + y = 46 \quad \therefore y = 6$$

따라서 타일 한 장의 긴 변의 길이는 10cm, 짧은 변의 길이는 6cm이므로 구하는 둘레의 길이는 $2 \times (10 + 6) = 32(\text{cm})$

111 답 ③

B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} 30 + x - y = 26 \\ 800x + 1000y + 1200(30 - y) = 38200 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x - y = -4 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x - y = 11 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -3x = -15 \quad \therefore x = 5$$

$$x = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 5 - y = -4 \quad \therefore y = 9$$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $5 + 9 = 14(\text{명})$

다른 풀이

B 지점에서 탄 승객을 x 명, 내린 승객을 y 명이라 하면

$$\begin{cases} 30 + x - y = 26 \\ 800x + 1000y + 1200(26 - x) = 38200 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x - y = -4 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x + 5y = 35 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \therefore x = 5, y = 9$$

따라서 B 지점에서 탄 승객과 내린 승객은 모두 $5 + 9 = 14(\text{명})$

112 답 광수: 6m, 선화: 4m

광수의 속력을 초속 x m, 선화의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x:y=30:20 \\ 30x+30y=300 \end{cases} \approx \begin{cases} 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5x=30 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 6+y=10 \quad \therefore y=4$$

따라서 광수와 선화의 속력은 각각 초속 6m, 초속 4m이므로 광수는 1초에 6m, 선화는 1초에 4m를 뛰었다.

113 답 27000원

소미와 다은이가 지난주에 받은 용돈을 각각 5x원, 4x원(x 는 자연수)이라 하고, 사용한 용돈을 각각 2y원, y원(y 는 자연수)이라 하면

$$\begin{cases} 5x-2y=1000 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=5000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -3x=-9000 \quad \therefore x=3000$$

$$x=3000 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 12000-y=5000$$

$$\therefore y=7000$$

따라서 지난주에 두 사람이 받은 용돈의 총합은

$$5x+4x=9x=9 \times 3000=27000(\text{원})$$

다른 풀이

두 사람이 지난주에 받은 용돈의 총합을 x 원, 사용한 용돈의 총합을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} \frac{5}{9}x - \frac{2}{3}y=1000 \\ \frac{4}{9}x - \frac{1}{3}y=5000 \end{cases} \approx \begin{cases} 5x-6y=9000 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=45000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -3x=-81000 \quad \therefore x=27000$$

$$x=27000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 135000-6y=9000$$

$$-6y=-126000 \quad \therefore y=21000$$

따라서 지난주에 두 사람이 받은 용돈의 총합은 27000원이다.

114 답 ②

$$\text{합격자 중 남자는 } 150 \times \frac{3}{5}=90(\text{명}), \text{ 여자는 } 150 \times \frac{2}{5}=60(\text{명})$$

입사 지원자 중 남자를 x 명, 여자를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x:y=4:3 \\ (x-90):(y-60)=1:1 \end{cases}$$

$$\approx \begin{cases} 3x-4y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } -x=-120 \quad \therefore x=120$$

$$x=120 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 120-y=30 \quad \therefore y=90$$

따라서 입사 지원자는 $120+90=210(\text{명})$

115 답 11900원

할인하기 전 구두의 판매 가격을 x 원, 지갑의 판매 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=54000 \\ \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y=12500 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=54000 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=125000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-17000 \quad \therefore y=17000$$

$y=17000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+17000=54000 \quad \therefore x=37000$$

따라서 할인하기 전의 지갑의 판매 가격은 17000원이므로 지갑의 할인된 판매 가격은

$$\left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 17000 = 11900(\text{원})$$

116 답 ④

A 기계 한 대, B 기계 한 대가 1분 동안 만들 수 있는 물건의 개수를 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} (3x+2y) \times 4=100 \\ (4x+y) \times 5=100 \end{cases} \approx \begin{cases} 3x+2y=25 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -5x=-15 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 12+y=20 \quad \therefore y=8$$

이때 A 기계 2대와 B 기계 3대를 동시에 사용하여 물건 100개를 만드는 데 걸리는 시간을 a 분이라 하면

$$(2 \times 3 + 3 \times 8) \times a = 100 \quad \therefore a = \frac{10}{3}$$

따라서 $\frac{10}{3} \left(=3\frac{1}{3}=3\frac{20}{60}\right)$ 분, 즉 3분 20초가 걸린다.

117 답 ⑤

4%의 설탕물의 양을 x g, 6%의 설탕물의 양을 y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $3x$ g이므로

$$\begin{cases} x+y+3x=180 \\ \frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = \frac{3}{100} \times 180 \end{cases} \approx \begin{cases} 4x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=270 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -5y=-360 \quad \therefore y=72$$

$$y=72 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 4x+72=180$$

$$4x=108 \quad \therefore x=27$$

따라서 더 넣은 물의 양은 $3 \times 27=81(\text{g})$

118 답 100만 원

제품 A를 x 개, 제품 B를 y 개 만들었다고 하면

$$\begin{cases} 4x+2y=40 \\ 3x+5y=58 \end{cases} \approx \begin{cases} 2x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=58 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=42 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12+y=20 \quad \therefore y=8$$

따라서 제품 A는 6개, 제품 B는 8개를 만들었으므로 총이익은 $6 \times 6 + 8 \times 8 = 100(\text{만 원})$

8

일차함수와 그 그래프

- 01 ② 02 -12 03 ④ 04 16
 05 ㄴ, ㄹ 06 ②, ④, ⑥, ⑦ 07 ⑤
 08 ①, ③ 09 ③, ⑤ 10 $a=36, b=-6$
 11 -12 12 ⑤ 13 ③ 14 $\frac{3}{2}$
 15 ⑤ 16 ③ 17 ①, ③, ⑤ 18 ②
 19 7 20 ④ 21 3.52cm 22 9
 23 ⑤ 24 ④ 25 1 26 ④
 27 4 28 20 29 -5 30 -6
 31 ② 32 ② 33 ④ 34 ③
 35 7 36 ③ 37 $-\frac{1}{14}$ 38 -6
 39 ⑤ 40 ① 41 ④ 42 3
 43 3 44 -3 45 ⑤
 46 (1) x 절편: 3, y 절편: -2 (2) x 절편: 2, y 절편: 4
 47 ② 48 -6 49 -4 50 4
 51 ① 52 $\frac{24}{5}$ 53 ④ 54 ②
 55 ② 56 ① 57 4 58 ③
 59 -3 60 ② 61 $\frac{4}{3}$ 62 3
 63 $\frac{1}{4}$ 64 ② 65 $\frac{7}{2}$ 66 2
 67 ⑤ 68 ③ 69 4 70 3
 71 ② 72 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조
 73 ⑤ 74 ① 75 ① 76 $\frac{15}{2}$
 77 3 78 $\frac{45}{2}$ 79 ① 80 $\frac{1}{2}$
 81 $\frac{9}{4}$ 82 ④, ⑤ 83 ⑤ 84 ①, ④
 85 ㄴ, ㄹ, ㄱ 86 ① 87 ② 88 ①
 89 ④ 90 4 91 ③ 92 $\frac{9}{4}$
 93 ④ 94 ③ 95 ④ 96 27
 97 5 98 5 99 4
 100 (1) $A(a, 2a), \overline{AB}=2a$ (2) 3 (3) 36
 101 4, 20 102 ④ 103 15 104 ④
 105 18

01 일차함수

유형 모아 보기 & 완성하기

158~161쪽

01 답 ②

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

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

② $x=2$ 일 때, 2와 서로소인 수는 1, 3, 5, ...이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

x	1	2	3	4	...
y	79	78	77	76	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

④ $y=\frac{36}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤ $y=5x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ②이다.

02 답 -12

$$f(3)=-4 \times 3=-12, f(1)=-4 \times 1=-4$$

$$\therefore 2f(3)-3f(1)=2 \times (-12)-3 \times (-4)=-12$$

03 답 ④

① $y=-7$ 에서 -7 은 일차식이 아니므로 y 는 x 의 일차함수가 아니다.

② $y=\frac{2}{x}$ 에서 $\frac{2}{x}$ 는 분모에 x 가 있으므로 y 는 x 의 일차함수가 아니다.

③ $y=-x^2+6x$ 에서 $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 y 는 x 의 일차함수가 아니다.

⑤ $y=\frac{2}{3}$ 에서 $\frac{2}{3}$ 는 일차식이 아니므로 y 는 x 의 일차함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 ④이다.

04 답 16

$$f(7)=2 \times 7-1=13, f(-1)=2 \times (-1)-1=-3$$

$$\therefore f(7)-f(-1)=13-(-3)=16$$

05 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ, ㄴ. 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄷ. 반비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

ㄹ. $x=1$ 일 때, 절댓값이 1인 수는 $-1, 1$ 이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

ㅁ. $x=2$ 일 때, 2와 3의 공배수는 6, 12, 18, ...이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ㄹ, ㅁ이다.

06 답 ②, ④, ⑥, ⑦

① $x=2$ 일 때, 2의 배수는 2, 4, 6, ...이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

②

x	1	2	3	4	...
y	2	2	6	4	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

③ $x=6$ 일 때, $6=2 \times 3$ 의 소인수는 2, 3이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

④

x	1	2	3	4	...
y	1	2	0	1	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤ $x=5$ 일 때, 5보다 작은 소수는 2, 3이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

⑥

x	1	2	3	4	...
y	41	42	43	44	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

⑦ $y=4x \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

⑧ 키가 x cm로 같더라도 몸무게는 사람에 따라 다를 수 있다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ②, ④, ⑥, ⑦이다.

07 답 ⑤

$$f(-3) = -\frac{24}{-3} = 8, f(4) = -\frac{24}{4} = -6$$

$$\therefore f(-3) - f(4) = 8 - (-6) = 14$$

08 답 ①, ③

① $f(0) = 5 \times 0 = 0$ ② $f(-1) = 5 \times (-1) = -5$

③ $f(-2) = 5 \times (-2) = -10$ ④ $f\left(\frac{2}{5}\right) = 5 \times \frac{2}{5} = 2$

⑤ $f(6) = 5 \times 6 = 30, f(-8) = 5 \times (-8) = -40$

$$\therefore f(6) + f(-8) = 30 + (-40) = -10$$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

09 답 ③, ⑤

① $f(x) = -x$ 에 대하여 $f(-1) = -(-1) = 1$

② $f(x) = -x$ 에 대하여 $f(3) = -3$

③ $f(x) = \frac{3}{x}$ 에 대하여 $f(1) = \frac{3}{1} = 3$

④ $f(x) = \frac{3}{x}$ 에 대하여 $f(-1) = \frac{3}{-1} = -3$

⑤ $f(x) = -3x$ 에 대하여 $f(-1) = -3 \times (-1) = 3$

따라서 짝을 바르게 찾은 것은 ③, ⑤이다.

10 답 $a=36, b=-6$

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = 12 \div \frac{1}{3} = 12 \times 3 = 36 \quad \therefore a=36$$

$$f(-2) = \frac{12}{-2} = -6 \quad \therefore b=-6$$

11 답 -12

$$f(a) = -\frac{a}{4} = 2 \quad \therefore a = -8 \quad \dots (i)$$

$$f(16) = -\frac{16}{4} = -4 \quad \therefore b = -4 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b = -8 + (-4) = -12 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20%

12 답 ⑤

19를 5로 나눈 나머지는 4이므로 $f(19) = 4$

62를 5로 나눈 나머지는 2이므로 $f(62) = 2$

$$\therefore f(19) - f(62) = 4 - 2 = 2$$

13 답 ③

$$f(a) = \frac{20}{a} = 4 \quad \therefore a = 5$$

$$f(2) = \frac{20}{2} = 10 \quad \therefore b = 10$$

$$\therefore f(a-b) = f(5-10) = f(-5) = \frac{20}{-5} = -4$$

14 답 $\frac{3}{2}$

$$f(2) = 2a = 3 \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

15 답 ⑤

$$f(-1) = \frac{a}{-1} = -6 \quad \therefore a = 6$$

즉, $f(x) = \frac{6}{x}$ 이므로 $f(b) = \frac{6}{b} = 3 \quad \therefore b = 2$

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

16 답 ③

$$\neg. y = \frac{2}{5}x - \frac{1}{5} \quad \sqcup. y = -\frac{7}{x}$$

$$\varepsilon. y = -2 \quad \sqcap. y = -x$$

$$\boxplus. y = x^2 - x$$

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 $\neg, \varepsilon, \sqcap$ 의 3개이다.

17 답 ①, ③, ⑤

① $y = 4\pi x^2$ ② $y = 24 - x$

③ $y = \frac{2}{x}$ ④ $y = \frac{10}{100}x$ 에서 $y = \frac{1}{10}x$

⑤ $\frac{1}{2}xy = 10$ 에서 $y = \frac{20}{x}$ ⑥ $y = 100 - 5x$

⑦ $y = 60x$

따라서 y 가 x 의 일차함수가 아닌 것은 ①, ③, ⑤이다.

18 답 ②

$y=2x(ax-1)+bx+1$ 에서 $y=2ax^2+(b-2)x+1$
이 함수가 x 에 대한 일차함수가 되려면
 $2a=0, b-2 \neq 0 \quad \therefore a=0, b \neq 2$

19 답 7

$f(3)=5 \times 3 - 7 = 8 \quad \therefore a=8$
 $f(b)=5b-7=-2$ 이므로 $5b=5 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a-b=8-1=7$

20 답 ④

$f(1)=a+3=1 \quad \therefore a=-2$
따라서 $f(x)=-2x+3$ 이므로 $f(2)=-2 \times 2 + 3 = -1$

21 답 3.52 cm

$y=0.176(x-7)$ 에 $x=27$ 을 대입하면
 $y=0.176 \times (27-7)=0.176 \times 20=3.52$
따라서 유하의 신체에 맞는 구두의 굽 높이는 3.52 cm이다.

22 답 9

$f(-3)=1$ 이므로 $-3a+b=1 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $f(7)=11$ 이므로 $7a+b=11 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=1, b=4 \quad \dots \textcircled{(i)}$
따라서 $f(x)=x+4$ 이므로 $f(5)=5+4=9 \quad \dots \textcircled{(ii)}$

채점 기준

(i) a, b 의 값 구하기	60 %
(ii) $f(5)$ 의 값 구하기	40 %

02

일차함수의 그래프

유형 모아 보기 & 완성하기

162~168쪽

23 답 ⑤

$y=-3x+5$ 의 그래프는 $y=-3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 것이다. $\therefore \textcircled{㉠}: y, \textcircled{㉡}: 5$

24 답 ④

$y=4x-1$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
① $13 \neq 4 \times 3 - 1$ ② $5 \neq 4 \times 1 - 1$
③ $0 \neq 4 \times (-1) - 1$ ④ $-9 = 4 \times (-2) - 1$
⑤ $-19 \neq 4 \times (-5) - 1$
따라서 $y=4x-1$ 의 그래프 위의 점은 ④이다.

25 답 1

$y=-x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 7만큼 평행이동하면
 $y=-x-2+7 \quad \therefore y=-x+5$
 $y=-x+5$ 의 그래프가 점 $(m, 4)$ 를 지나므로
 $4=-m+5 \quad \therefore m=1$

26 답 ④

$y=-3x+9$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-3x+9 \quad \therefore x=3$
 $y=-3x+9$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-3 \times 0 + 9 = 9$
따라서 $y=-3x+9$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 9이므로
 $a=3, b=9$
 $\therefore a+b=3+9=12$

27 답 4

$y=-\frac{1}{2}x+k$ 의 그래프의 x 절편이 8이면 점 $(8, 0)$ 을 지나므로
 $0=-\frac{1}{2} \times 8 + k \quad \therefore k=4$
따라서 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 의 그래프의 y 절편은 4이다.

28 답 20

(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{1 - (-3)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = 5$ 이므로
(y 의 값의 증가량) = 20

29 답 -5

$\frac{15-k}{2-(-3)}=4$ 이므로 $15-k=20 \quad \therefore k=-5$

30 답 -6

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.
즉, $\frac{-2-1}{2-(-4)} = \frac{2-(-2)}{a-2}$ 이므로 $-\frac{1}{2} = \frac{4}{a-2}$
 $a-2=-8 \quad \therefore a=-6$

31 답 ②

$y=-\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면
 $y=-\frac{1}{2}x-3$

32 답 ②

$y=\frac{4}{5}x-2$ 의 그래프는 $y=\frac{4}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 직선이므로 ②이다.

33 답 ④

④ $y=8x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 9만큼 평행이동하면
 $y=8x+9$ 의 그래프와 서로 포개어진다.

참고 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프는 평행이동하여도 그래프의 모양, 즉 a 의 값이 변하지 않는다.

34 답 ③

$y = -6x - 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6만큼 평행이동하면
 $y = -6x - 4 + 6 \quad \therefore y = -6x + 2$

35 답 7

$y = -2x + a$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7 만큼 평행이동하면
 $y = -2x + a - 7$
 따라서 $y = -2x + a - 7$ 과 $y = bx + 2$ 가 같으므로
 $-2 = b, a - 7 = 2 \quad \therefore a = 9, b = -2$
 $\therefore a + b = 9 + (-2) = 7$

36 답 ③

$y = -\frac{1}{4}x + 5$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
 ① $6 = -\frac{1}{4} \times (-4) + 5$ ② $\frac{21}{4} = -\frac{1}{4} \times (-1) + 5$
 ③ $\frac{3}{4} \neq -\frac{1}{4} \times 1 + 5$ ④ $4 = -\frac{1}{4} \times 4 + 5$
 ⑤ $\frac{9}{2} = -\frac{1}{4} \times 2 + 5$
 따라서 $y = -\frac{1}{4}x + 5$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

37 답 $-\frac{1}{14}$

$y = -7x + \frac{1}{2}$ 에 $x = k, y = 1$ 을 대입하면
 $1 = -7k + \frac{1}{2}, 7k = -\frac{1}{2} \quad \therefore k = -\frac{1}{14}$

38 답 -6

$y = \frac{2}{3}x - 5$ 의 그래프가 점 $(-6, p)$ 를 지나므로
 $p = \frac{2}{3} \times (-6) - 5 = -9$
 $y = \frac{2}{3}x - 5$ 의 그래프가 점 $(q, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = \frac{2}{3}q - 5, -\frac{2}{3}q = -2 \quad \therefore q = 3$
 $\therefore p + q = -9 + 3 = -6$

39 답 ⑤

$y = ax + 2$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로
 $-2 = a + 2 \quad \therefore a = -4$
 $y = 5x + b$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로
 $-2 = 5 \times 1 + b \quad \therefore b = -7$
 $\therefore ab = -4 \times (-7) = 28$

40 답 ①

$y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동하면
 $y = \frac{3}{2}x + 1 + k$
 $y = \frac{3}{2}x + 1 + k$ 의 그래프가 점 $(-2, -8)$ 을 지나므로
 $-8 = \frac{3}{2} \times (-2) + 1 + k \quad \therefore k = -6$

41 답 ④

$y = 3x + 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면
 $y = 3x + 7 - 5 \quad \therefore y = 3x + 2$
 즉, $y = 3x + 2$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
 ① $-10 = 3 \times (-4) + 2$ ② $-1 = 3 \times (-1) + 2$
 ③ $2 = 3 \times 0 + 2$ ④ $12 \neq 3 \times 2 + 2$
 ⑤ $17 = 3 \times 5 + 2$
 따라서 $y = 3x + 2$ 의 그래프가 지나지 않는 점은 ④이다.

42 답 3

$y = 2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼 평행이동하면
 $y = 2x + m$
 $y = 2x + m$ 의 그래프가 점 $(-3, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = 2 \times (-3) + m \quad \therefore m = 3$
 따라서 $y = 2x + 3$ 의 그래프가 점 $(n, 5)$ 를 지나므로
 $5 = 2n + 3, 2n = 2 \quad \therefore n = 1$
 $\therefore mn = 3 \times 1 = 3$

43 답 3

$y = ax - \frac{3}{4}$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$ 을 지나므로
 $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}a - \frac{3}{4}, -\frac{1}{2}a = -1 \quad \therefore a = 2$
 $y = 2x - \frac{3}{4}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면
 $y = 2x - \frac{3}{4} - 1 \quad \therefore y = 2x - \frac{7}{4}$
 $y = 2x - \frac{7}{4}$ 의 그래프가 점 $(k, \frac{1}{4})$ 을 지나므로
 $\frac{1}{4} = 2k - \frac{7}{4}, -2k = -2 \quad \therefore k = 1$
 $\therefore a + k = 2 + 1 = 3$

44 답 -3

$y = ax - 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y = ax - 3 + b$... (i)
 $y = ax - 3 + b$ 의 그래프가 점 $(4, 1)$ 을 지나므로
 $1 = 4a - 3 + b$
 $\therefore 4a + b = 4$... ㉠
 $y = ax - 3 + b$ 의 그래프가 점 $(-2, 4)$ 를 지나므로
 $4 = -2a - 3 + b$
 $\therefore -2a + b = 7$... ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{2}, b = 6$... (ii)
 $\therefore ab = -\frac{1}{2} \times 6 = -3$... (iii)

채점 기준

(i) 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
(ii) a, b 의 값 구하기	60 %
(iii) ab 의 값 구하기	10 %

45 ⑤

- ① $y = -2x + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = -2x + 4 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore (x\text{절편}) = 2$
- ② $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = -\frac{1}{2}x + 1 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore (x\text{절편}) = 2$
- ③ $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3} \quad \therefore x = 2$
 $\therefore (x\text{절편}) = 2$
- ④ $y = x - 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = x - 2 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore (x\text{절편}) = 2$
- ⑤ $y = 4x - \frac{1}{2}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = 4x - \frac{1}{2} \quad \therefore x = \frac{1}{8}$
 $\therefore (x\text{절편}) = \frac{1}{8}$
- 따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

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

47 ②

- $y = \frac{5}{6}x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나려면 y 절편이 같아야 한다.
- $y = \frac{5}{6}x - 4$ 의 그래프의 y 절편은 -4이고, 각 일차함수의 그래프의 y 절편을 구하면 다음과 같다.
- ① -2 ② -4 ③ 4 ④ -3 ⑤ $\frac{5}{6}$
- 따라서 $y = \frac{5}{6}x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나는 것은 ②이다.
- 만렙비법** (1) 두 일차함수의 그래프가 x 축 위에서 만난다. $\Rightarrow x$ 절편이 같다.
 (2) 두 일차함수의 그래프가 y 축 위에서 만난다. $\Rightarrow y$ 절편이 같다.

48 ⑥ -6

- $y = 4x - 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면
 $y = 4x - 3 - 5 \quad \therefore y = 4x - 8$
- $y = 4x - 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = 4x - 8 \quad \therefore x = 2$
- $y = 4x - 8$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 4 \times 0 - 8 = -8$
- 따라서 x 절편은 2, y 절편은 -8이므로 구하는 합은
 $2 + (-8) = -6$

49 ④ -4

- $y = -7x - (2k - 1)$ 의 그래프의 x 절편이 $\frac{9}{7}$ 이면 점 $(\frac{9}{7}, 0)$ 을 지나
 므로 $0 = -7 \times \frac{9}{7} - (2k - 1), 0 = -9 - 2k + 1$
 $2k = -8 \quad \therefore k = -4$

50 ④ 4

- $y = 2x + 6$ 의 그래프의 y 절편이 6이므로
 $y = -\frac{2}{3}x + a$ 의 그래프의 x 절편이 6이다.
- 따라서 $y = -\frac{2}{3}x + a$ 의 그래프가 점 $(6, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -\frac{2}{3} \times 6 + a \quad \therefore a = 4$

다른 풀이

- $y = 2x + 6$ 의 그래프의 y 절편은 6이고,
 $y = -\frac{2}{3}x + a$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{2}a$ 이므로
 $6 = \frac{3}{2}a \quad \therefore a = 4$

51 ①

- 두 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편이 같다.
- 즉, $y = 3x + 1$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{1}{3}$ 이므로
 $y = ax - 2$ 의 그래프의 x 절편도 $-\frac{1}{3}$ 이다.
- 따라서 $y = ax - 2$ 의 그래프가 점 $(-\frac{1}{3}, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -\frac{1}{3}a - 2 \quad \therefore a = -6$

52 ② $\frac{24}{5}$

- $y = ax + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면
 $y = ax + 5 + b \quad \dots (i)$
- $y = ax + 5 + b$ 의 그래프의 y 절편이 -3이므로
 $5 + b = -3 \quad \therefore b = -8 \quad \dots (ii)$
- 즉, $y = ax - 3$ 의 그래프의 x 절편이 -5이다.
- 따라서 $y = ax - 3$ 의 그래프가 점 $(-5, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -5a - 3 \quad \therefore a = -\frac{3}{5} \quad \dots (iii)$
- $\therefore ab = -\frac{3}{5} \times (-8) = \frac{24}{5} \quad \dots (iv)$

채점 기준

(i) 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
(ii) b 의 값 구하기	30 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %
(iv) ab 의 값 구하기	10 %

53 ④

- (기울기) = $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{2}$
- 따라서 기울기가 $\frac{3}{2}$ 인 것은 ④이다.

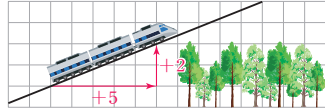
54 ②

- $y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 기울기는 1이므로 $p = 1$
- $y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편은 $-\frac{4}{3}$ 이므로
 $q = \frac{4}{3}, r = -\frac{4}{3}$
 $\therefore p - q + r = 1 - \frac{4}{3} + (-\frac{4}{3}) = -\frac{5}{3}$

55 답 ②

(기차용 선로의 기울어진 정도)

$$= \frac{(\text{수직 거리})}{(\text{수평 거리})} = \frac{2}{5}$$



56 답 ①

$$(\text{기울기}) = a = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-8}{4} = -2 \text{이므로}$$

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5} = -2 \text{에서 } (y \text{의 값의 증가량}) = -10$$

57 답 4

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3-9}{k-2} = \frac{-12}{k-2} = -6 \text{이므로}$$

$$-6(k-2) = -12 \text{에서 } k-2=2 \quad \therefore k=4$$

58 답 ③

$$\frac{f(10)-f(1)}{10-1} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기}) = -\frac{1}{2}$$

59 답 -3

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{f(3)-f(-2)}{3-(-2)} = \frac{-15}{5} = -3$$

60 답 ②

$$\frac{k-4}{-2-1} = 3 \text{이므로 } k-4 = -9 \quad \therefore k = -5$$

61 답 $\frac{4}{3}$

x 절편이 6, y 절편이 -8이면 두 점 (6, 0), (0, -8)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-8-0}{0-6} = \frac{4}{3}$$

62 답 3

$y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 (0, 1), (1, 3)을 지나므로

$$m = \frac{3-1}{1-0} = 2$$

$y=g(x)$ 의 그래프가 두 점 (1, 3), (4, 0)을 지나므로

$$n = \frac{0-3}{4-1} = -1$$

$$\therefore m-n = 2 - (-1) = 3$$

63 답 $\frac{1}{4}$

$y=-2x+8$ 의 그래프의 x 절편은 4

$y=3x-1$ 의 그래프의 y 절편은 -1

즉, $y=f(x)$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 -1이다.

따라서 $y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 (4, 0), (0, -1)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-0}{0-4} = \frac{1}{4}$$

64 답 ②

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

$$\text{즉, } \frac{4-(-2)}{2-(-1)} = \frac{a-4}{3-2} \text{이므로 } 2=a-4 \quad \therefore a=6$$

65 답 $\frac{7}{2}$

세 점 (-4, 1), (1, -3), (a, -5)가 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

$$\text{즉, } \frac{-3-1}{1-(-4)} = \frac{-5-(-3)}{a-1} \text{이므로 } \frac{-4}{5} = \frac{-2}{a-1}$$

$$-4a+4 = -10, -4a = -14 \quad \therefore a = \frac{7}{2}$$

66 답 2

두 점을 지나는 직선 위에 어떤 점이 있으면 그 세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

$$\text{즉, } \frac{6-(-9)}{1-(-4)} = \frac{4m+1-6}{m-1} \text{이므로} \quad \dots (i)$$

$$3 = \frac{4m-5}{m-1}, 3m-3 = 4m-5 \quad \therefore m=2 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 기울기를 이용하여 m 의 값을 구하는 식 세우기	60%
(ii) m 의 값 구하기	40%

67 답 ⑤

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.

$$\text{즉, } \frac{b-7}{a-(-2)} = \frac{2-7}{3-(-2)} \text{이므로 } \frac{b-7}{a+2} = -1$$

$$a+2 = -b+7 \quad \therefore a+b=5$$

03 일차함수의 그래프와 그 응용

유형 모아 보기 & 완성하기

169~171쪽

68 답 ③

$y=3x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -2, y 절편은 6이므로 그 그래프는 ③과 같다.

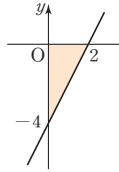
다른 풀이

$y=3x+6$ 의 그래프의 y 절편은 6이므로 점 (0, 6)을 지나고, 기울기는 $3\left(=\frac{6}{2}\right)$ 이므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때 y 의 값이 6만큼 증가한다.

따라서 그 그래프는 ③과 같다.

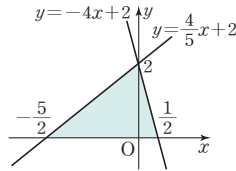
69 답 4

$y=2x-4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -4 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$



70 답 3

$y=-4x+2$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{1}{2}$,
 y 절편은 2이고, $y=\frac{4}{5}x+2$ 의 그래프의
 x 절편은 $-\frac{5}{2}$, y 절편은 2이므로 그 그래
프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \left\{ \frac{1}{2} - \left(-\frac{5}{2} \right) \right\} \times 2 = 3$

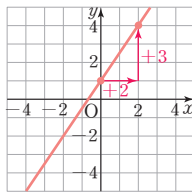


71 답 ②

$y=-\frac{2}{3}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 2이므로 그 그래프는
②와 같다.

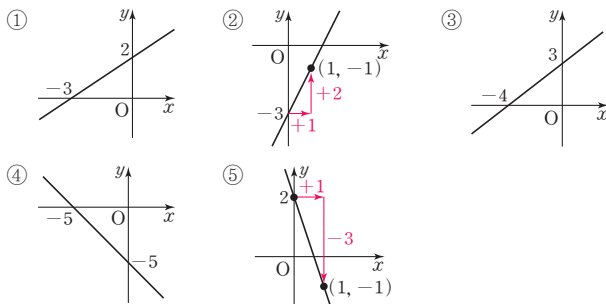
72 답 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조

(1), (2) $y=\frac{3}{2}x+1$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$,
 y 절편은 1이므로 그 그래프는 오른쪽 그림
과 같이 두 점 (0, 1), (2, 4)를 지나는 직선
이다.



73 답 ⑤

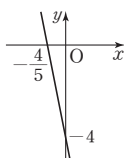
각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

74 답 ①

$y=-5x+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7 만큼 평행이동하면
 $y=-5x+3-7 \quad \therefore y=-5x-4$
즉, $y=-5x-4$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{5}$, y 절편은
 -4 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



75 답 ①

$y=ax+\frac{3}{4}$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{1}{8}$ 이면 점 $(-\frac{1}{8}, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -\frac{1}{8}a + \frac{3}{4} \quad \therefore a=6$
 $y=6x+\frac{3}{4}$ 의 그래프의 y 절편이 $\frac{3}{4}$ 이므로 $b=\frac{3}{4}$
따라서 $y=\frac{3}{4}x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -8 , y 절편은 6이므로 그
그래프는 ①과 같다.

76 답 $\frac{15}{2}$

$y=-\frac{3}{5}x+3$ 의 그래프의 x 절편은 5, y 절편은 3이므로
 $A(5, 0), B(0, 3)$
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$

77 답 3

$y=\frac{2}{3}x+6$ 의 그래프의 y 절편이 6이므로 $B(0, 6)$
이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 9이므로 $\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 6 = 9 \quad \therefore \overline{OA} = 3$
따라서 $y=\frac{2}{3}x+6$ 의 그래프가 점 $A(-3, 0)$ 을 지나므로
 $0 = \frac{2}{3}a \times (-3) + 6, 2a=6 \quad \therefore a=3$

다른 풀이

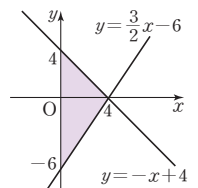
$y=\frac{2}{3}x+6$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{9}{a}$, y 절편은 6이므로
 $A(-\frac{9}{a}, 0), B(0, 6)$
이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 9이므로
 $\frac{1}{2} \times \frac{9}{a} \times 6 = 9, \frac{27}{a} = 9 \quad \therefore a=3$

78 답 $\frac{45}{2}$

$y=-x+9$ 의 그래프의 x 절편은 9, y 절편은 9이므로
 $D(9, 0), A(0, 9)$
 $y=-x+9$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면
 $y=-x+9-3 \quad \therefore y=-x+6$
즉, $y=-x+6$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 6이므로
 $C(6, 0), B(0, 6)$
따라서 사각형 ABCD의 넓이는
 $\triangle AOD - \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 9 \times 9 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = \frac{45}{2}$

79 답 ①

$y=-x+4$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 4
이고, $y=\frac{3}{2}x-6$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절
편은 -6 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \{4 - (-6)\} \times 4 = 20$



80 답 $\frac{1}{2}$

$y=ax+2$ 와 $y=-x+2$ 의 그래프의 y 절편은 2이므로 $A(0, 2)$

$y=-x+2$ 의 그래프의 x 절편은 2이므로 $C(2, 0)$

이때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 2 = 6 \quad \therefore \overline{BC} = 6$$

따라서 $y=ax+2$ 의 그래프가 점 $B(-4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -4a + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

다른 풀이

$y=ax+2$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{2}{a}$, y 절편은 2이므로

$$A(0, 2), B(-\frac{2}{a}, 0)$$

$y=-x+2$ 의 그래프의 x 절편은 2이므로 $C(2, 0)$

이때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \left\{ 2 - \left(-\frac{2}{a} \right) \right\} \times 2 = 6, \quad 2 + \frac{2}{a} = 6 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

81 답 $\frac{9}{4}$

$y=\frac{1}{4}x+1$ 의 그래프의 x 절편은 -4 , y 절편은 1이므로

$$A(-4, 0), C(0, 1)$$

$y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편은 b 이므로 $B(0, b)$

이때 $\triangle ACB$ 의 넓이가 4이므로

$$\frac{1}{2} \times (b-1) \times 4 = 4, \quad 2(b-1) = 4, \quad b-1 = 2 \quad \therefore b = 3$$

따라서 $y=ax+3$ 의 그래프가 점 $A(-4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -4a + 3 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore ab = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$$

Pick 점검하기

172~174쪽

82 답 ④, ⑤

① $x=1$ 일 때, 1보다 큰 홀수는 3, 5, 7, ...이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

② $x=2$ 일 때, 2의 약수는 1, 2이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

③ $x=1.5$ 일 때, 1.5에 가장 가까운 정수는 1과 2이다.

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩 대응하지 않으므로 y 는 x 의 함수가 아니다.

④ $y=\frac{12}{x} \Rightarrow$ 반비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤ $y=\frac{x}{300} \times 100 = \frac{x}{3} \Rightarrow$ 정비례 관계이므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ④, ⑤이다.

83 답 ⑤

$$\textcircled{1} \quad 2 > 0 \text{이므로 } f(2) = \frac{2}{5} \times 2 = \frac{4}{5}$$

$$\textcircled{2} \quad -3 < 0 \text{이므로 } f(-3) = -\frac{3}{-3} = 1$$

$$\textcircled{3} \quad -\frac{1}{4} < 0 \text{이므로 } f\left(-\frac{1}{4}\right) = -3 \div \left(-\frac{1}{4}\right) = -3 \times (-4) = 12$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{1}{2} > 0 \text{이므로 } f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$$

$$\textcircled{5} \quad 1 > 0 \text{이므로 } f(1) = \frac{2}{5} \times 1 = \frac{2}{5}$$

$$-1 < 0 \text{이므로 } f(-1) = -\frac{3}{-1} = 3$$

$$\therefore f(1) - f(-1) = \frac{2}{5} - 3 = -\frac{13}{5}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

84 답 ①, ④

$$\textcircled{1} \quad y = -3$$

$$\textcircled{2} \quad y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{3} \quad y = -\frac{5}{4}x + 30$$

$$\textcircled{5} \quad y = -3x - 1$$

따라서 y 가 x 의 일차함수가 아닌 것은 ①, ④이다.

85 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

$$\text{ㄱ. } y = \frac{200}{x}$$

$$\text{ㄴ. } y = 5000 - 1200x$$

$$\text{ㄷ. } xy = 24 \text{에서 } y = \frac{24}{x}$$

$$\text{ㄹ. } y = \frac{1}{2} \times (x+2x) \times 3 \text{에서 } y = \frac{9}{2}x$$

$$\text{ㅁ. } y = 280 - 20x$$

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

86 답 ①

$$f(2) = 2a - 5 = 3, \quad 2a = 8 \quad \therefore a = 4$$

따라서 $f(x) = 4x - 5$ 에서 $f(b) = 4b - 5 = -9$

$$4b = -4 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore ab = 4 \times (-1) = -4$$

87 답 ②

$y=ax-6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y = ax - 6 + b$$

따라서 $y=2x+3$ 과 $y=ax-6+b$ 가 같으므로

$$2 = a, \quad 3 = -6 + b \quad \therefore a = 2, \quad b = 9$$

$$\therefore a - b = 2 - 9 = -7$$

88 답 ①

$y=m(x+1)$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동하면

$$y = m(x+1) + 4 \quad \therefore y = mx + m + 4$$

$y=mx+m+4$ 의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = 2m + m + 4, \quad -3m = 6 \quad \therefore m = -2$$

따라서 $y=-2x+2$ 의 그래프가 점 $(-3, n)$ 을 지나므로

$$n = -2 \times (-3) + 2 = 8$$

$$\therefore mn = -2 \times 8 = -16$$

89 답 ④

$y = -\frac{2}{5}x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 10, y 절편은 4이므로
 $a = 10, b = 4 \quad \therefore a + b = 10 + 4 = 14$

90 답 4

$y = -3x + p$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면
 $y = -3x + p - 1$
 $y = -3x + p - 1$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{p-1}{3}$, y 절편은 $p-1$ 이므로
 $\frac{p-1}{3} + p - 1 = 4$ 에서 $p - 1 + 3(p - 1) = 12$
 $4p - 4 = 12, 4p = 16 \quad \therefore p = 4$

91 답 ③

(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$
 따라서 기울기가 $-\frac{1}{3}$ 인 것은 ③이다.

92 답 $\frac{9}{4}$

주어진 그래프가 두 점 $(0, 2), (4, 5)$ 를 지나므로
 (기울기) = $\frac{5-2}{4-0} = \frac{3}{4}$
 따라서 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{3} = \frac{3}{4}$ 이므로
 $(y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$

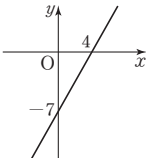
93 답 ④

세 점이 한 직선 위에 있으므로 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같다.
 즉, $\frac{k-3}{0-(-1)} = \frac{k-2-k}{1-0}$ 이므로 $k-3 = -2 \quad \therefore k = 1$

94 답 ③

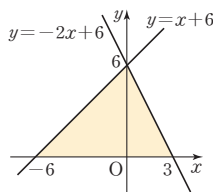
$y = -\frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 -6 , y 절편은 -3 이므로 그 그래프는 ③과 같다.

95 답 ④

④  $\Rightarrow$ 제1, 3, 4사분면을 지난다.

96 답 27

$y = x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 -6 , y 절편은 6이고, $y = -2x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \{3 - (-6)\} \times 6 = 27$



97 답 5

$y = -4x + a$ 의 그래프가 점 $(-1, 7)$ 을 지나므로
 $7 = -4 \times (-1) + a \quad \therefore a = 3 \quad \dots (i)$
 따라서 $y = -4x + 3$ 의 그래프가 점 $(b, -5)$ 를 지나므로
 $-5 = -4b + 3, 4b = 8 \quad \therefore b = 2 \quad \dots (ii)$
 $\therefore a + b = 3 + 2 = 5 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20 %

98 답 5

$\frac{f(5)-f(2)}{3} = \frac{f(5)-f(2)}{5-2} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기}) = -\frac{1}{2}$
 $\therefore a = -\frac{1}{2} \quad \dots (i)$
 즉, $f(x) = -\frac{1}{2}x + b$ 에서 $f(4) = 2$ 이므로
 $-\frac{1}{2} \times 4 + b = 2 \quad \therefore b = 4 \quad \dots (ii)$

따라서 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$ 이므로

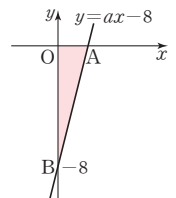
$f(-2) = -\frac{1}{2} \times (-2) + 4 = 5 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	50 %
(ii) b 의 값 구하기	30 %
(iii) $f(-2)$ 의 값 구하기	20 %

99 답 4

$y = ax - 8$ 의 그래프의 y 절편은 -8 이고,
 (기울기) = $a > 0$ 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 8 = 8 \quad \therefore \overline{OA} = 2 \quad \dots (i)$

따라서 $y = ax - 8$ 의 그래프가 점 $A(2, 0)$ 을 지나므로

$0 = 2a - 8, 2a = 8 \quad \therefore a = 4 \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

다른 풀이

$y = ax - 8$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{8}{a}$, y 절편은 -8 이고,

x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 8이므로

$\frac{1}{2} \times \frac{8}{a} \times 8 = 8 \quad \dots (i)$

$\frac{32}{a} = 8 \quad \therefore a = 4 \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) x 절편, y 절편을 이용하여 식 세우기	60 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %

100 답 (1) $A(a, 2a)$, $\overline{AB}=2a$ (2) 3 (3) 36

- (1) 점 B의 좌표는 $(a, 0)$ 이고, 점 A는 $y=2x$ 의 그래프 위의 점이므로 $A(a, 2a)$ $\therefore \overline{AB}=2a$
- (2) 사각형 ABCD는 정사각형이므로 $\overline{AD}=2a$
따라서 점 D의 x 좌표는 $a+2a=3a$ 이고, $\overline{DC}=\overline{AB}$ 이므로 $D(3a, 2a)$
이때 점 $D(3a, 2a)$ 는 $y=-x+15$ 의 그래프 위의 점이므로 $2a=-3a+15$, $5a=15$ $\therefore a=3$
- (3) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a=2 \times 3=6$ 이므로 정사각형 ABCD의 넓이는 $6 \times 6=36$

101 답 4, 20

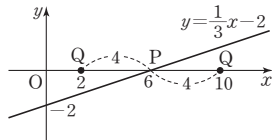
$y=\frac{1}{3}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 6이므로 $P(6, 0)$

$y=-2x+a$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{a}{2}$ 이므로 $Q(\frac{a}{2}, 0)$

이때 $\overline{PQ}=4$ 이므로

$$\frac{a}{2}=2 \text{ 또는 } \frac{a}{2}=10$$

$$\therefore a=4 \text{ 또는 } a=20$$



다른 풀이

$y=\frac{1}{3}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 6이므로 $P(6, 0)$

이때 $\overline{PQ}=4$ 이므로 $Q(2, 0)$ 또는 $Q(10, 0)$

(i) $Q(2, 0)$ 일 때, $y=-2x+a$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면

$$0=-4+a \quad \therefore a=4$$

(ii) $Q(10, 0)$ 일 때, $y=-2x+a$ 에 $x=10, y=0$ 을 대입하면

$$0=-20+a \quad \therefore a=20$$

따라서 (i), (ii)에 의해 $a=4$ 또는 $a=20$

102 답 ④

$y=-2x+p$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{p}{2}$, y 절편은 p 이므로

$$D(\frac{p}{2}, 0), A(0, p)$$

$y=\frac{1}{4}x+q$ 의 그래프의 x 절편은 $-4q$, y 절편은 q 이므로

$$C(-4q, 0), B(0, q)$$

이때 $\overline{AB}:\overline{BO}=3:1$ 에서 $3\overline{BO}=\overline{AB}$ 이므로

$$3q=p-q \quad \therefore p=4q \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$$\overline{CD}=18 \text{이므로 } \frac{p}{2}-(-4q)=18 \quad \therefore p+8q=36 \quad \dots \textcircled{㉡}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $p=12, q=3$

$$\therefore p-q=12-3=9$$

103 답 15

두 점 $(-5, k), (5, k+3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{k+3-k}{5-(-5)}=\frac{3}{10}$$

이때 $\frac{f(100)-f(50)}{100-50}=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}=(\text{기울기})$ 이므로

$$\frac{f(100)-f(50)}{100-50}=\frac{3}{10}, \frac{f(100)-f(50)}{50}=\frac{3}{10}$$

$$\therefore f(100)-f(50)=\frac{3}{10} \times 50=15$$

104 답 ④

(직사각형 ABCD의 넓이) $= (4-1) \times (7-1)=18$ 이고,

$P:Q=7:5$ 이므로

$$Q=18 \times \frac{5}{7+5}=\frac{15}{2}$$

이때 $B(1, 1), C(4, 1)$ 이고, 점 E와 점 F는 $y=ax+1$ 의 그래프 위의 점이므로

$$E(1, a+1), F(4, 4a+1)$$

$$\therefore \overline{BE}=(a+1)-1=a, \overline{CF}=(4a+1)-1=4a$$

따라서 $Q=\frac{1}{2} \times (a+4a) \times 3=\frac{15}{2}$ 에서

$$\frac{15}{2}a=\frac{15}{2} \quad \therefore a=1$$

사다리꼴 EBCF의 넓이

105 답 18

$y=x+3$ 의 그래프의 x 절편은 -3 , y 절편

은 3, $y=x-3$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절

편은 -3 , $y=-x+3$ 의 그래프의 x 절편은

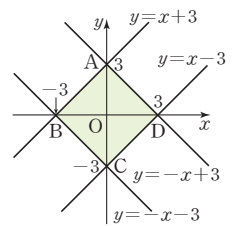
3, y 절편은 3, $y=-x-3$ 의 그래프의 x 절

편은 -3 , y 절편은 -3 이므로 그 그래프는

오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle ABD + \triangle BCD &= \frac{1}{2} \times \{3-(-3)\} \times 3 + \frac{1}{2} \times \{3-(-3)\} \times 3 \\ &= 9+9=18 \end{aligned}$$



9

일차함수의 그래프의 성질과 활용

- 01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 $1 \leq a \leq 8$
 05 ④ 06 ④ 07 ⑤ 08 ①, ⑤
 09 ②, ⑦, ⑧ 10 ② 11 ④, ⑤ 12 $\geq$
 13 ① 14 제3사분면 15 ④ 16 ④
 17 ⑤ 18 ③ 19 7 20 $\leq, \geq$ 21 ②
 22 $-\frac{1}{3}$ 23 6 24 $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$ 25 $\frac{23}{15}$
 26 ② 27 ④ 28 $-\frac{1}{2}$ 29 $y=3x-4$
 30 $y=-\frac{3}{5}x-3$ 31 -3 32 13 33 ④
 34 $y=-\frac{3}{2}x+2$ 35 $y=-\frac{1}{3}x+2$ 36 $-\frac{2}{3}$
 37 $y=-2x+6$ 38 ⑤ 39 ④ 40 -7
 41 ② 42 ⑤ 43 기울기: -6 , y 절편: 2
 44 $y=\frac{5}{7}x+5$ 45 $y=\frac{2}{3}x+4$
 46 3 km 47 75분 48 40분 49 1.8 km 50 4초 후
 51 31개 52 (1) $y=1+\frac{1}{10}x$ (2) 86기압 53 $\frac{150}{7}^{\circ}\text{C}$
 54 ③ 55 (1) $y=4+4x$ (2) 64°C (3) 24분 후
 56 80분 57 (1) $y=10+\frac{1}{2}x$ (2) 25 cm 58 $\leq, \geq$
 59 (1) $y=30-\frac{1}{4}x$ (2) 48분 후
 60 (1) $y=900-2x$ (2) 오후 8시 30분
 61 (1) $y=30-\frac{1}{12}x$ (2) 10 L 62 10 L 63 ④
 64 (1) $y=56-2x$ (2) 13초 후
 65 (1) $y=60-x$ (2) 60초
 66 (1) $y=128-32x$ (2) 2초 후
 67 (1) $y=48-4x$ (2) 36 cm^2 (3) 7 cm
 68 6초 후
 69 (1) (차례로) 4, 7, 10, 13 (2) $y=3x+1$ (3) 24개
 70 $y=3x+2$, 152 cm
 71 (1) $y=331+0.6x$ (2) 초속 343 m (3) 35°C
 72 $y=180-4x$, 45일
 73 (1) $y=2000x+7000$ (2) 31000원
 74 450 MB 75 6시간 후 76 ①

- 77 ④ 78 ③ 79 ① 80 ⑤ 81 $-\frac{7}{4}$
 82 4 83 -24 84 ③ 85 ① 86 ③, ⑤
 87 ① 88 ② 89 ④
 90 (1) $y=600-15x$ (2) 40시간 후 91 9 cm 92 0
 93 (1) $y=800+180x$ (2) 오후 9시 20분
 94 23000원 95 제3사분면
 96 $a=\frac{1}{2}$, $b=2$ 97 22 98 3 99 $-\frac{3}{8}$
 100 (1) $y=40-\frac{1}{15}x$ (2) 26 L 101 ②

01 일차함수의 그래프의 성질

유형 모아 보기 & 완성하기

178~182쪽

01 답 ③

그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이라면 기울기가 음수이어야 하고, y 축과 양의 부분에서 만나려면 y 절편이 양수이어야 한다. 따라서 오른쪽 아래로 향하는 직선이면서 y 축과 양의 부분에서 만나 는 것은 ③이다.

02 답 ⑤

$y=ax-b$ 에서 (기울기) $=a < 0$, (y 절편) $=-b < 0$ 이므로 그 그래프 로 알맞은 것은 ⑤이다.

03 답 ④

$y=2x+7$ 의 그래프의 기울기는 2이고, y 절편은 7이다. 따라서 이 그래프와 평행한 것은 기울기가 같고 y 절편이 다른 ④이다.

04 답 $1 \leq a \leq 8$

$y=ax-3$ 의 그래프는 y 절편이 -3 이므로 오 른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, -3)$ 을 지난다.

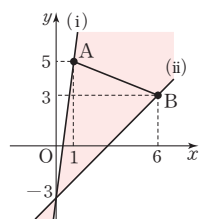
(i) $y=ax-3$ 의 그래프가 점 A(1, 5)를 지날 때

$$5=a-3 \quad \therefore a=8$$

(ii) $y=ax-3$ 의 그래프가 점 B(6, 3)을 지날 때

$$3=6a-3 \quad \therefore a=1$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $1 \leq a \leq 8$



05 답 ④

① (기울기) = $3 > 0$ 이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

② $y = 3x - 4$ 에 $x = 4$, $y = 16$ 을 대입하면

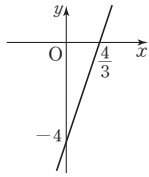
$16 \neq 3 \times 4 - 4$ 이므로 점 $(4, 16)$ 을 지나지 않는다.

③, ④ $y = 3x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편

은 -4 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 3, 4사분면을 지난다.

⑤ $y = 3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.



06 답 ④

각 일차함수의 그래프의 기울기의 절댓값을 구하면 다음과 같다.

① 5 ② 3 ③ $\frac{1}{3}$ ④ 9 ⑤ $\frac{1}{9}$

기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y 축에 가까우므로 y 축에 가장 가까운 것은 ④이다.

만렙비법 기울기의 절댓값이 클수록 그래프는 y 축에 가깝고, 기울기의 절댓값이 작을수록 그래프는 x 축에 가깝다.

07 답 ⑤

$y = ax - 1$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 a 는 음수이다.

이때 a 의 절댓값이 $y = -\frac{5}{2}x - 1$ 의 그래프의 기울기의 절댓값보다 작아야 하므로 a 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

08 답 ①, ⑤

① 모든 그래프는 점 $(0, 3)$ 을 지나므로 y 절편은 3이다.

② x 절편이 가장 큰 그래프는 ㉠이다.

③ x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 그래프는 ㉠, ㉡이다.

④ 두 그래프 ㉠, ㉡의 기울기가 모두 음수이고, ㉡의 그래프의 기울기의 절댓값이 ㉠의 그래프의 기울기의 절댓값보다 크므로 ㉡의 그래프는 ㉠의 그래프보다 기울기가 작다.

⑤ 기울기가 가장 큰 그래프는 기울기가 양수이면서 y 축에 가장 가까운 것이므로 ㉢이다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

09 답 ②, ⑦, ⑧

② $a = -2$ 이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이고, $b = 1$ 이면 y 축과 양의 부분에서 만나므로 제3사분면을 지나지 않는다.

③ $b > 0$ 이면 a 의 값에 관계없이 제1사분면과 제2사분면을 반드시 지난다.

⑥ 기울기가 $a \left(= \frac{a}{1} \right)$ 이므로 x 의 값의 증가량이 1일 때, y 의 값의 증가량은 a 이다.

⑦ x 축과 점 $\left(-\frac{b}{a}, 0 \right)$ 에서 만나고, y 축과 점 $(0, b)$ 에서 만난다.

⑧ $b < 0$ 이면 y 축과 음의 부분에서 만난다.

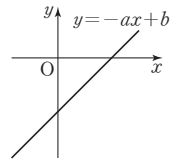
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑦, ⑧이다.

10 답 ②

$y = -ax + b$ 에서

(기울기) = $-a > 0$, (y 절편) = $b < 0$

따라서 $y = -ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



11 답 ④, ⑤

a , b 의 부호에 맞는 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 찾아 나타내면 다음과 같다.

	$a > 0$	$a < 0$
$b > 0$	④	③
$b = 0$	⑥	②
$b < 0$	⑤	①

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

12 답 ㄹ

ㄱ. (기울기) = $a > 0$, (y 절편) = $b < 0$ 이므로 제1, 3, 4사분면을 지난다.

ㄴ. (기울기) = $a > 0$, (y 절편) = $-b > 0$ 이므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

ㄷ. (기울기) = $-a < 0$, (y 절편) = $b < 0$ 이므로 제2, 3, 4사분면을 지난다.

ㄹ. (기울기) = $-a < 0$, (y 절편) = $-b > 0$ 이므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ㄹ이다.

13 답 ①

$ab > 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 같고, $a + b > 0$ 이므로 $a > 0$, $b > 0$

따라서 $y = ax + b$ 에서 (기울기) = $a > 0$, (y 절편) = $b > 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ①이다.

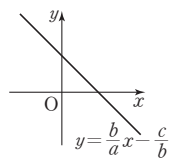
14 답 제3사분면

$ab < 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 다르고, $ac > 0$ 에서 a 와 c 의 부호는 서로 같으므로 b 와 c 의 부호는 서로 다르다.

즉, $\frac{b}{a} < 0$, $\frac{c}{b} < 0$ 이므로 $y = \frac{b}{a}x - \frac{c}{b}$ 에서

(기울기) = $\frac{b}{a} < 0$, (y 절편) = $-\frac{c}{b} > 0$

따라서 $y = \frac{b}{a}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



15 답 ④

$y = -ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

(기울기) = $-a > 0 \quad \therefore a < 0$

y 축과 음의 부분에서 만나므로 (y 절편) = $b < 0$

16 답 ④

$y=ax+b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로

(기울기) $=a < 0$

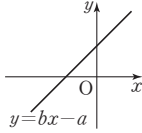
y 축과 양의 부분에서 만나므로 (y 절편) $=b > 0$

즉, $a < 0$, $b > 0$ 이므로 $y=bx-a$ 에서

(기울기) $=b > 0$, (y 절편) $=-a > 0$

따라서 $y=bx-a$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으

므로 제4사분면을 지나지 않는다.



17 답 ⑤

$y=-ax+b$ 의 그래프가 제2, 3, 4사분면을 지

나면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는

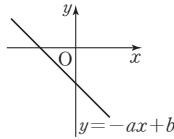
직선이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로

(기울기) $=-a < 0$, (y 절편) $=b < 0$

$\therefore a > 0$, $b < 0$

따라서 $y=\frac{1}{ab}x+a$ 에서 (기울기) $=\frac{1}{ab} < 0$, (y 절편) $=a > 0$ 이므로

그 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.



18 답 ③

$y=-\frac{1}{4}x+5$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{4}$ 이고, y 절편은 5이다.

따라서 이 그래프와 만나지 않는 것, 즉 평행한 것은 기울기가 같고 y 절편이 다른 ③이다.

만렙비법 두 일차함수의 그래프가 만나지 않는다.

$\Rightarrow$ 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하다.

19 답 7

$y=ax+1$ 과 $y=3x+\frac{1}{2}$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$a=3$... (i)

따라서 $y=3x+1$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로

$b=3 \times 1 + 1 = 4$... (ii)

$\therefore a+b=3+4=7$... (iii)

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

20 답 ㄷ, ㄴ

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 3이다.

ㄱ. 두 점 $(4, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-3-0}{0-4}=\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 -3 이다.

ㄴ. 직선의 기울기는 $\frac{9-6}{4-0}=\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 6이다.

ㄷ. 두 점 $(6, 4)$, $(0, 3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{3-4}{0-6}=\frac{1}{6}$ 이고, y 절편은 3이다.

ㄹ. 직선의 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 1이다.

따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행하지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

21 답 ②

두 직선이 서로 평행하면 기울기가 같으므로

$$\frac{2k+8-(k-4)}{1-(-1)}=6$$

$$\frac{k+12}{2}=6, k+12=12 \quad \therefore k=0$$

22 답 $-\frac{1}{3}$

$y=4ax-2$ 와 $y=\frac{2}{3}x+b$ 의 그래프가 일치하므로

$$4a=\frac{2}{3}, -2=b \quad \therefore a=\frac{1}{6}, b=-2$$

$$\therefore ab=\frac{1}{6} \times (-2)=-\frac{1}{3}$$

23 답 6

$y=ax+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

$$y=ax+4-3 \quad \therefore y=ax+1 \quad \dots (i)$$

따라서 $y=ax+1$ 과 $y=5x+b$ 의 그래프가 일치하므로

$$a=5, b=1 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b=5+1=6 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 평행이동한 그래프의 식 구하기	40 %
(ii) a , b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

24 답 $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$

$y=ax-2$ 의 그래프는 y 절편이 -2 이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, -2)$ 를 지난다.

(i) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 $A(-2, 8)$ 을

지날 때

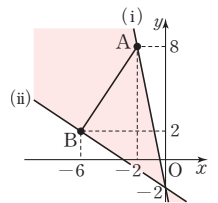
$$8=-2a-2 \quad \therefore a=-5$$

(ii) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 $B(-6, 2)$ 를

지날 때

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

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$



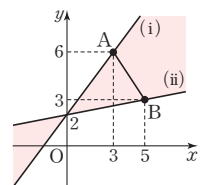
25 답 $\frac{23}{15}$

$y=ax+2$ 의 그래프는 y 절편이 2이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 $(0, 2)$ 를 지난다.

(i) $y=ax+2$ 의 그래프가 점 $A(3, 6)$ 을 지날

때

$$6=3a+2 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$$



(ii) $y=ax+2$ 의 그래프가 점 B(5, 3)을 지날 때

$$3=5a+2 \quad \therefore a=\frac{1}{5}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{5} \leq a \leq \frac{4}{3}$ 이므로

$$m=\frac{1}{5}, n=\frac{4}{3}$$

$$\therefore m+n=\frac{1}{5}+\frac{4}{3}=\frac{23}{15}$$

26 답 ②

$y=ax+1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 오른쪽 그림과 같이 항상 점 (0, 1)을 지난다.

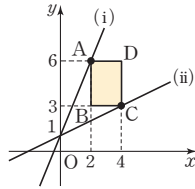
(i) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 A(2, 6)을 지날 때

$$6=2a+1 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$$

(ii) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 C(4, 3)을 지날 때

$$3=4a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{1}{2} \leq a \leq \frac{5}{2}$



02 일차함수의 식 구하기

유형 모아 보기 & 완성하기

183~185쪽

27 답 ④

기울기가 5이고, y 절편이 -8 이므로 일차함수의 식은 $y=5x-8$

④ $y=5x-8$ 에 $x=3$, $y=8$ 을 대입하면 $8 \neq 5 \times 3 - 8$ 이므로

점 (3, 8)은 $y=5x-8$ 의 그래프 위의 점이 아니다.

28 답 $-\frac{1}{2}$

$y=\frac{3}{2}x+1$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) $=a=\frac{3}{2}$

따라서 $y=\frac{3}{2}x+b$ 에 $x=2$, $y=1$ 을 대입하면

$$1=\frac{3}{2} \times 2+b \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore a+b=\frac{3}{2}+(-2)=-\frac{1}{2}$$

29 답 $y=3x-4$

두 점 (2, 2), (5, 11)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{11-2}{5-2}=3$$

일차함수의 식을 $y=3x+b$ 로 놓고 $x=2$, $y=2$ 를 대입하면

$$2=3 \times 2+b \quad \therefore b=-4$$

$$\therefore y=3x-4$$

다른 풀이

일차함수의 식을 $y=ax+b$ 로 놓으면

$$y=ax+b \text{의 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로 } 2=2a+b \quad \dots \textcircled{1}$$

$$y=ax+b \text{의 그래프가 점 (5, 11)을 지나므로 } 11=5a+b \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $a=3$, $b=-4$

$$\therefore y=3x-4$$

30 답 $y=-\frac{3}{5}x-3$

주어진 그래프가 두 점 $(-5, 0)$, $(0, -3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-0}{0-(-5)}=-\frac{3}{5}$$

이때 y 절편은 -3 이므로

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

31 답 -3

$$(\text{기울기})=\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}=\frac{-6}{2}=-3$$

이때 y 절편은 1이므로

$$y=-3x+1$$

따라서 $a=-3$, $b=1$ 이므로

$$ab=-3 \times 1=-3$$

32 답 13

점 $(0, -6)$ 을 지나므로 y 절편은 -6 이다.

이때 기울기는 $\frac{1}{4}$ 이므로

$$y=\frac{1}{4}x-6$$

이 그래프가 점 $(8a, a+7)$ 을 지나므로

$$a+7=\frac{1}{4} \times 8a-6, a+7=2a-6 \quad \therefore a=13$$

33 답 ④

두 점 $(7, -6)$, $(8, -2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기})=\frac{-2-(-6)}{8-7}=4$$

이때 y 절편은 5이므로

$$y=4x+5$$

34 답 $y=-\frac{3}{2}x+2$

두 점 $(2, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-0}{0-2}=-\frac{3}{2} \quad \dots \textcircled{i}$$

$y=-x+2$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나면 y 절편이 같으므로

$$y$$
절편은 2이다. $\dots \textcircled{ii}$

$$\therefore \text{따라서 구하는 일차함수의 식은 } y=-\frac{3}{2}x+2 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 기울기 구하기	40 %
(ii) y 절편 구하기	30 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	30 %

35 답 $y = -\frac{1}{3}x + 2$

(가)에서 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$

(나)에서 일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{3}x + b$ 로 놓고

$x = -6, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{1}{3} \times (-6) + b \quad \therefore b = 2$$

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

36 답 $-\frac{2}{3}$

기울기가 -3 이므로 일차함수의 식을 $y = -3x + b$ 로 놓고

$x = -\frac{4}{3}, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + b \quad \therefore b = -2$$

$y = -3x - 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -3x - 2 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$$

따라서 $y = -3x - 2$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{2}{3}$ 이다.

37 답 $y = -2x + 6$

두 점 $(2, 1), (4, -3)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{-3-1}{4-2} = -2$$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore y = -2x + 6$$

38 답 ⑤

$$(기울기) = \frac{f(a)-f(5)}{a-5} = 4 \text{이므로}$$

일차함수의 식을 $y = 4x + b$ 로 놓고 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 4 \times (-2) + b \quad \therefore b = 10$$

따라서 $f(x) = 4x + 10$ 이므로

$$f(4) = 4 \times 4 + 10 = 26$$

39 답 ④

주어진 그래프가 두 점 $(-6, -1), (2, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3-(-1)}{2-(-6)} = \frac{1}{2}$$

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = \frac{1}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}x + 2$$

40 답 -7

두 점 $(-2, 8), (4, -4)$ 를 지나는 그래프에서

$$(기울기) = \frac{-4-8}{4-(-2)} = -2$$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x = -2, y = 8$ 을 대입하면

$$8 = -2 \times (-2) + b \quad \therefore b = 4$$

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

$y = -2x + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동하면

$$y = -2x + 4 - 5 \quad \therefore y = -2x - 1$$

따라서 $y = -2x - 1$ 의 그래프가 점 $(3, k)$ 를 지나므로

$$k = -2 \times 3 - 1 = -7$$

41 답 ②

두 점 $(-3, 4), (6, -2)$ 를 지나므로

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

일차함수의 식을 $y = -\frac{2}{3}x + b$ 로 놓고 $x = 6, y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = -\frac{2}{3} \times 6 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -\frac{2}{3}x + 2$$

$$\textcircled{1} y = -\frac{2}{3}x + 2 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = -\frac{2}{3}x + 2 \quad \therefore x = 3$$

즉, x 절편은 3이다.

$$\textcircled{2} y = -\frac{2}{3}x + 2 \text{에 } x = 1, y = \frac{2}{3} \text{를 대입하면}$$

$$\frac{2}{3} \neq -\frac{2}{3} \times 1 + 2 \text{이므로 점 } \left(1, \frac{2}{3}\right) \text{를 지나지 않는다.}$$

$$\textcircled{3} y = -\frac{2}{3}x + 2 \text{와 } y = -\frac{2}{3}x \text{의 그래프는 기울기가 같고, } y \text{절편이}$$

다르므로 서로 평행하다.

$$\textcircled{4} (기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6} = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -4$$

즉, x 의 값이 6만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

42 답 ⑤

두 점 $(4, 0), (0, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3-0}{0-4} = -\frac{3}{4}$$

이때 y 절편은 3이므로

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

이 그래프가 점 $(-8, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{3}{4} \times (-8) + 3 = 9$$

43 답 기울기: -6 , y 절편: 2

주어진 그래프가 두 점 $(3, 0), (0, -6)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-6-0}{0-3} = 2$$

이때 y 절편은 -6 이므로

$$y = 2x - 6$$

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

따라서 $y = -6x + 2$ 의 그래프의 기울기는 -6 , y 절편은 2 이다.

다른 풀이

$y = ax + b$ 의 그래프의 y 절편이 -6 이므로 $b = -6$

이때 $y = ax - 6$ 의 그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 3a - 6 \quad \therefore a = 2$$

따라서 $y = -6x + 2$ 의 그래프의 기울기는 -6 , y 절편은 2 이다.

44 답 $y = \frac{5}{7}x + 5$

구하는 일차함수의 그래프는

$y = -2x - 14$ 의 그래프와 x 절편이 같으므로 x 절편은 -7 이고,

$y = \frac{1}{4}x + 5$ 의 그래프와 y 절편이 같으므로 y 절편은 5 이다. ... (i)

즉, 구하는 일차함수의 그래프는 두 점 $(-7, 0)$, $(0, 5)$ 를 지난다.

$$\therefore (\text{기울기}) = \frac{5-0}{0-(-7)} = \frac{5}{7} \quad \dots (\text{ii})$$

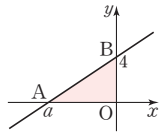
$$\text{따라서 구하는 일차함수의 식은 } y = \frac{5}{7}x + 5 \quad \dots (\text{iii})$$

채점 기준

(i) x 절편, y 절편 구하기	40 %
(ii) 기울기 구하기	30 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	30 %

45 답 $y = \frac{2}{3}x + 4$

두 점 A, B를 지나는 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12 이고, x 절편은 a ($a < 0$), y 절편은 4 이므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{1}{2} \times (-a) \times 4 = 12 \quad \therefore a = -6$$

즉, 두 점 $A(-6, 0)$, $B(0, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-0}{0-(-6)} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore y = \frac{2}{3}x + 4$$

03 일차함수의 활용

유형 모아 보기 & 완성하기

186~191쪽

46 답 3km

높이가 x km씩 높아질 때마다 기온은 $6x^\circ\text{C}$ 씩 내려가므로

$$y = 15 - 6x$$

이 식에 $y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = 15 - 6x \quad \therefore x = 3$$

따라서 기온이 -3°C 인 곳의 지면으로부터 높이는 3 km이다.

47 답 75분

양초의 길이가 5분마다 2 cm씩 짧아지므로 1분마다 $\frac{2}{5}$ cm씩 짧아진다.

즉, x 분 후에 $\frac{2}{5}x$ cm만큼 양초의 길이가 짧아지므로

$$y = 30 - \frac{2}{5}x$$

이 식에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 30 - \frac{2}{5}x \quad \therefore x = 75$$

따라서 양초가 모두 타는 데 75 분이 걸린다.

48 답 40분

5분에 30 L씩 물을 넣으므로 1분에 6 L씩 물을 넣는다.

즉, x 분에 $6x$ L의 물을 넣으므로

$$y = 60 + 6x$$

이 식에 $y = 300$ 을 대입하면

$$300 = 60 + 6x \quad \therefore x = 40$$

따라서 물통에 물을 가득 채우는 데 40 분이 걸린다.

49 답 1.8km

태구는 분속 40 m, 즉 분속 0.04 km로 걸어가고 있다.

즉, x 분 동안 걸어간 거리는 $0.04x$ km이므로

$$y = 5 - 0.04x$$

1시간 20분은 80 분이므로 이 식에 $x = 80$ 을 대입하면

$$y = 5 - 0.04 \times 80 = 1.8$$

따라서 출발한 지 1시간 20분 후에 B 지점까지 남은 거리는 1.8 km이다.

50 답 4초 후

x 초 후에 $\overline{BP} = 2x$ cm, $\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 12 - 2x$ (cm)이므로

$$y = \frac{1}{2} \times \{12 + (12 - 2x)\} \times 10 \quad \therefore y = 120 - 10x$$

이 식에 $y = 80$ 을 대입하면

$$80 = 120 - 10x \quad \therefore x = 4$$

따라서 사각형 APCD의 넓이가 80cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 4 초 후이다.

51 답 31개

첫 번째 정삼각형을 만드는 데 필요한 성냥개비는 3 개이고, 정삼각형이 1개씩 늘어날 때마다 성냥개비가 2 개씩 늘어나므로

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

이 식에 $x = 15$ 를 대입하면

$$y = 2 \times 15 + 1 = 31$$

따라서 정삼각형 15 개를 만드는 데 필요한 성냥개비는 31 개이다.

52 답 (1) $y = 1 + \frac{1}{10}x$ (2) 86기압

(1) 해수면에서 물속으로 10 m 내려갈 때마다 압력이 1 기압씩 높아지므로 물속으로 1 m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$ 기압씩 높아진다.

즉, 해수면에서 물속으로 x m만큼 내려가면 압력은 $\frac{1}{10}x$ 기압만큼 높아지므로

$$y = 1 + \frac{1}{10}x$$

(2) (1)의 식에 $x = 850$ 을 대입하면 $y = 1 + \frac{1}{10} \times 850 = 86$

따라서 수심이 850 m인 지점의 압력은 86 기압이다.

53 $\frac{150}{7}^{\circ}\text{C}$

주어진 그래프가 두 점 (35, 0), (0, 50)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{50-0}{0-35} = -\frac{10}{7}$$

이때 y 절편은 50이므로

$$y = -\frac{10}{7}x + 50$$

이 식에 $x=20$ 을 대입하면

$$y = -\frac{10}{7} \times 20 + 50 = \frac{150}{7}$$

따라서 냉동실에 넣은 지 20분 후의 물의 온도는 $\frac{150}{7}^{\circ}\text{C}$ 이다.

54 ③

지면으로부터 100m씩 높아질 때마다 기온은 0.6°C 씩 내려가므로
1m씩 높아질 때마다 기온은 0.006°C 씩 내려간다.

따라서 $y=24-0.006x$, 즉 $y=-0.006x+24$

55 (1) $y=4+4x$ (2) 64°C (3) 24분 후

(1) 처음 물의 온도는 4°C 이고, 1분마다 물의 온도가 4°C 씩 올라가
므로 x 분 후의 물의 온도는 $4x^{\circ}\text{C}$ 만큼 올라간다.

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

(2) (1)의 식에 $x=15$ 를 대입하면 $y=4+4 \times 15=64$

따라서 가열한 지 15분 후의 물의 온도는 64°C 이다.

(3) (1)의 식에 $y=100$ 을 대입하면 $100=4+4x \quad \therefore x=24$

따라서 이 물은 가열한 지 24분 후에 끓기 시작한다.

56 80분

(i) 3분마다 온도가 9°C 씩 올라가므로 1분마다 온도가 3°C 씩 올라
간다.

물을 데우기 시작한 지 x 분 후의 물의 온도를 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 x 분
동안 온도는 $3x^{\circ}\text{C}$ 만큼 올라가므로

$$y=20+3x$$

이 식에 $y=80$ 을 대입하면 $80=20+3x \quad \therefore x=20$

(ii) 4분마다 온도가 2°C 씩 내려가므로 1분마다 온도가 $\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ 씩 내려
간다.

바닥에 내려놓아 물을 식히기 시작한 지 x 분 후의 물의 온도를
 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 x 분 동안 온도는 $\frac{1}{2}x^{\circ}\text{C}$ 만큼 내려가므로

$$y=80-\frac{1}{2}x$$

이 식에 $y=50$ 을 대입하면 $50=80-\frac{1}{2}x \quad \therefore x=60$

따라서 (i), (ii)에 의해 전체 걸리는 시간은

$$20+60=80(\text{분})$$

57 (1) $y=10+\frac{1}{2}x$ (2) 25cm

(1) 4g의 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 2cm씩 늘어나므로

1g의 추를 매달 때마다 용수철의 길이가 $\frac{1}{2}$ cm씩 늘어난다.

즉, x g의 추를 매달면 용수철의 길이는 $\frac{1}{2}x$ cm만큼 늘어나므로

$$y=10+\frac{1}{2}x$$

(2) (1)의 식에 $x=30$ 을 대입하면 $y=10+\frac{1}{2} \times 30=25$

따라서 30g의 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 25cm이다.

58 ㄴ, ㄹ

ㄱ, ㄴ. 붓꽃은 2일마다 4cm씩 자라므로 하루에 2cm씩 자란다.

x 일 후에 붓꽃의 높이는 $2x$ cm만큼 자라므로

$$y=4+2x$$

ㄷ. $y=4+2x$ 에 $x=15$ 를 대입하면 $y=4+2 \times 15=34$

즉, 15일 후의 붓꽃의 높이는 34cm이다.

ㄹ. $y=4+2x$ 에 $y=30$ 을 대입하면 $30=4+2x \quad \therefore x=13$

즉, 붓꽃의 높이가 30cm가 되는 것은 13일 후이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

59 (1) $y=30-\frac{1}{4}x$ (2) 48분 후

(1) 길이가 30cm인 양초가 모두 타는 데 120분이 걸리므로

1분에 $\frac{30}{120}=\frac{1}{4}(\text{cm})$ 씩 양초의 길이가 짧아진다.

즉, x 분 후에 $\frac{1}{4}x$ cm만큼 양초의 길이가 짧아지므로

$$y=30-\frac{1}{4}x$$

(2) (1)의 식에 $y=18$ 을 대입하면 $18=30-\frac{1}{4}x \quad \therefore x=48$

따라서 남은 양초의 길이가 18cm가 되는 것은 양초에 불을 붙인
지 48분 후이다.

60 (1) $y=900-2x$ (2) 오후 8시 30분

(1) 링거액이 5분에 10mL씩 들어가므로 1분에 2mL씩 들어간다.

즉, x 분 후에 링거액이 $2x$ mL만큼 들어가므로

$$y=900-2x$$

(2) (1)의 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=900-2x \quad \therefore x=450$$

따라서 링거 주사를 맞기 시작한 지 450분 후, 즉 7시간 30분 후
인 오후 8시 30분에 링거 주사를 다 맞았다.

61 (1) $y=30-\frac{1}{12}x$ (2) 10L

(1) 1L의 휘발유로 12km를 달리므로 1km를 달리는 데 필요한 휘
발유의 양은 $\frac{1}{12}$ L이다.

즉, x km를 달리는 데 휘발유 $\frac{1}{12}x$ L가 필요하므로

$$y=30-\frac{1}{12}x$$

(2) (1)의 식에 $x=240$ 을 대입하면 $y=30-\frac{1}{12} \times 240=10$

따라서 240km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 10L이다.

62 답 10L

5분 동안 물의 양이 20L만큼 늘어났으므로 1분마다 4L씩 물의 양이 늘어난다.

즉, x 분 후에 $4x$ L만큼 물의 양이 늘어난다.

이때 처음 물통에 들어 있던 물의 양을 a L라 하면

$$y = a + 4x$$

이 식에 $x=5$, $y=30$ 을 대입하면

$$30 = a + 20 \quad \therefore a = 10$$

따라서 처음 물통에 들어 있던 물의 양은 10L이다.

63 답 ④

자동차를 타고 x 분 동안 달린 거리는 $1.2x$ km이므로

$$y = 240 - 1.2x$$

이 식에 $y=150$ 을 대입하면

$$150 = 240 - 1.2x \quad \therefore x = 75$$

따라서 하연이네 집까지 남은 거리가 150 km가 되는 것은 출발한 지 75분 후이다.

64 답 (1) $y=56-2x$ (2) 13초 후

(1) x 초 동안 엘리베이터는 $2x$ m만큼 내려오므로

$$y = 56 - 2x \quad \dots (i)$$

(2) (1)의 식에 $y=30$ 을 대입하면 $30 = 56 - 2x \quad \therefore x = 13$

따라서 지면으로부터 엘리베이터의 바닥까지의 높이가 30 m가 되는 것은 출발한 지 13초 후이다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 지면으로부터 엘리베이터의 바닥까지의 높이가 30m가 되는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	40 %

65 답 (1) $y=60-x$ (2) 60초

(1) x 초 동안 나연이가 달린 거리는 $4x$ m, 민주가 달린 거리는 $3x$ m이므로

$$y = (60 + 3x) - 4x \quad \therefore y = 60 - x$$

(2) (1)의 식에 $y=0$ 을 대입하면 $\rightarrow$ 나연이가 민주를 따라잡는 순간 민주가 나연이보다 앞서 있는 거리는 0m이다.

$$0 = 60 - x \quad \therefore x = 60$$

따라서 나연이가 민주를 따라잡는 데 60초가 걸린다.

66 답 (1) $y=128-32x$ (2) 2초 후

(1) x 초 후에 $\overline{BP}=4x$ cm, $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=16-4x$ (cm)이므로

$$y = \frac{1}{2} \times (16 - 4x) \times 16 \quad \therefore y = 128 - 32x$$

(2) (1)의 식에 $y=64$ 를 대입하면

$$64 = 128 - 32x \quad \therefore x = 2$$

따라서 $\triangle APC$ 의 넓이가 64cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 2초 후이다.

67 답 (1) $y=48-4x$ (2) 36cm^2 (3) 7cm

(1) $\overline{BP}=\overline{BC}-\overline{PC}=12-x$ (cm)이므로

$$y = \frac{1}{2} \times (12 - x) \times 8 \quad \therefore y = 48 - 4x \quad \dots (i)$$

(2) (1)의 식에 $x=3$ 을 대입하면

$$y = 48 - 4 \times 3 = 36$$

따라서 $\overline{PC}=3$ cm일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는 36cm^2 이다. $\dots (ii)$

(3) (1)의 식에 $y=20$ 을 대입하면 $20 = 48 - 4x \quad \therefore x = 7$

따라서 $\triangle ABP$ 의 넓이가 20cm^2 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이는 7cm이다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) $\overline{PC}=3$ cm일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABP$ 의 넓이가 20cm^2 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이 구하기	30 %

68 답 6초 후

x 초 후에 $\overline{BP}=3x$ cm, $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=30-3x$ (cm)이므로

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 12 + \frac{1}{2} \times (30 - 3x) \times 18$$

$$\therefore y = 270 - 9x$$

이 식에 $y=216$ 을 대입하면 $216 = 270 - 9x \quad \therefore x = 6$

따라서 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이의 합이 216cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후이다.

69 답 (1) (차레로) 4, 7, 10, 13 (2) $y=3x+1$ (3) 24개

(1) 첫 번째 정사각형을 만드는 데 필요한 빨대는 4개이고, 정사각형이 1개씩 늘어날 때마다 빨대가 3개씩 늘어나므로

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

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

(3) (2)의 식에 $y=73$ 을 대입하면

$$73 = 3x + 1 \quad \therefore x = 24$$

따라서 73개의 빨대로 만들 수 있는 정사각형은 24개이다.

70 답 $y=3x+2$, 152cm

1개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 5cm이고, 블록이 1개씩 늘어날 때마다 도형의 둘레의 길이가 3cm씩 늘어나므로

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

이 식에 $x=50$ 을 대입하면 $y = 3 \times 50 + 2 = 152$

따라서 50개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 152cm이다.

71 답 (1) $y=331+0.6x$ (2) 초속 343m (3) 35°C

(1) 기온이 $x^\circ\text{C}$ 씩 올라갈 때마다 소리의 속력은 초속 0.6m씩 증가하므로

$$y = 331 + 0.6x$$

(2) (1)의 식에 $x=20$ 을 대입하면

$$y = 331 + 0.6 \times 20 = 343$$

따라서 기온이 20°C 일 때의 소리의 속력은 초속 343m이다.

(3) (1)의 식에 $y=352$ 를 대입하면

$$352 = 331 + 0.6x \quad \therefore x = 35$$

따라서 소리의 속력이 초속 352m일 때의 기온은 35°C 이다.

72 **답** $y=180-4x$, 45일

하루에 4쪽씩 x 일 동안 $4x$ 쪽을 풀었으므로

$$y=180-4x$$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=180-4x \quad \therefore x=45$$

따라서 45일 동안 풀면 이 문제집을 다 풀 수 있다.

73 **답** (1) $y=2000x+7000$ (2) 31000원

(1) 차량의 견인 거리가 x km일 때, 4 km까지는 기본요금 15000원
이고 $(x-4)$ km는 1 km당 2000원의 추가 요금을 내야 하므로

$$y=15000+(x-4) \times 2000$$

$$\therefore y=2000x+7000$$

(2) (1)의 식에 $x=12$ 를 대입하면

$$y=2000 \times 12 + 7000 = 31000$$

따라서 차량의 견인 거리가 12 km일 때의 견인 요금은 31000원이다.

74 **답** 450 MB

주어진 그래프가 두 점 (80, 0), (0, 720)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{720-0}{0-80} = -9$$

이때 y 절편은 720이므로

$$y = -9x + 720$$

이 식에 $x=30$ 을 대입하면

$$y = -9 \times 30 + 720 = 450$$

따라서 파일을 내려받기 시작한 지 30초 후에 남은 파일의 용량은 450 MB이다.

75 **답** 6시간 후

주어진 그래프가 두 점 (2, 300), (0, 400)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{400-300}{0-2} = -50$$

이때 y 절편은 400이므로

$$y = -50x + 400$$

이 식에 $y=100$ 을 대입하면

$$100 = -50x + 400 \quad \therefore x=6$$

따라서 가슴기에 남은 물의 양이 100 mL가 되는 것은 가슴기를 사용하기 시작한 지 6시간 후이다.

76 **답** ①

주어진 그래프가 두 점 (60, 0), (300, 3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-0}{300-60} = \frac{1}{80}$$

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{80}x + b$ 로 놓고

$x=60, y=0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{80} \times 60 + b \quad \therefore b = -\frac{3}{4}$$

$$\therefore y = \frac{1}{80}x - \frac{3}{4}$$

이때 화물, 승객, 연료를 합한 무게가 1000 kg이므로

$$230 + 370 + (\text{연료의 무게}) = 1000$$

$$\therefore (\text{연료의 무게}) = 400 \text{ (kg)}$$

$$y = \frac{1}{80}x - \frac{3}{4} \text{에 } x=400 \text{을 대입하면}$$

$$y = \frac{1}{80} \times 400 - \frac{3}{4} = \frac{17}{4}$$

따라서 이 비행기의 최대 비행시간은 $\frac{17}{4}$ 시간, 즉 4시간 15분이다.
 $\frac{17}{4} = 4\frac{1}{4} = 4\frac{15}{60}$

Pick 점검하기

192~194쪽

77 **답** ④

x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하려면 기울기가 양수이어야 한다.
기울기가 양수이면서 제2사분면을 지나지 않으려면 y 절편이 0 또는 음수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하면서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ④이다.

78 **답** ③

$y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면

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

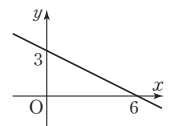
ㄱ. x 절편은 6, y 절편은 3이다.

ㄴ. $(\text{기울기}) = -\frac{1}{2} < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

ㄷ. 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 4 사분면을 지난다.

ㄹ. x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 1만큼 감소한다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

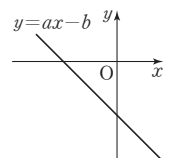


79 **답** ①

$ab < 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 다르고, $a - b < 0$ 이므로 $a < 0, b > 0$

$y = ax - b$ 에서 $(\text{기울기}) = a < 0, (y\text{절편}) = -b < 0$

따라서 $y = ax - b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



80 **답** ⑤

$y = \frac{b}{a}x - b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{b}{a} > 0$$

y 축과 양의 부분에서 만나므로 $(y\text{절편}) = -b > 0$

$$\therefore a < 0, b < 0$$

따라서 $y = bx + ab$ 에서 (기울기) $= b < 0$, (y 절편) $= ab > 0$ 이므로
그 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

81 답 $-\frac{7}{4}$

$y = ax - 3$ 과 $y = -4x + 1$ 의 그래프가 서로 평행하므로
 $a = -4$

이때 $y = -4x - 3$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{3}{4}$ 이므로

$y = 3x + b$ 의 그래프의 x 절편도 $-\frac{3}{4}$ 이다.

따라서 $y = 3x + b$ 의 그래프가 점 $(-\frac{3}{4}, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 3 \times (-\frac{3}{4}) + b \quad \therefore b = \frac{9}{4}$$

$$\therefore a + b = -4 + \frac{9}{4} = -\frac{7}{4}$$

82 답 4

두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2}$$

이때 y 절편은 k 이므로

$$y = -\frac{1}{2}x + k$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x + k$ 의 그래프가 점 $(k, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -\frac{1}{2}k + k \quad \therefore k = 4$$

83 답 -24

두 점 $(0, -4)$, $(3, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-(-4)}{3-0} = 2 \quad \therefore a = 2$$

$y = 2x + b$ 의 그래프의 x 절편이 6이면 점 $(6, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 2 \times 6 + b \quad \therefore b = -12$$

$$\therefore ab = 2 \times (-12) = -24$$

84 답 ③

① 두 점 $(-6, -6)$, $(-4, -3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-(-6)}{-4-(-6)} = \frac{3}{2}$$

일차함수의 식을 $y = \frac{3}{2}x + b$ 로 놓고 $x = -4$, $y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = \frac{3}{2} \times (-4) + b, b = 3 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x + 3$$

② 두 점 $(0, -6)$, $(4, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-(-6)}{4-0} = 3$$

이때 y 절편은 -6 이므로

$$y = 3x - 6$$

③ 두 점 $(-6, 3)$, $(3, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-3}{3-(-6)} = -\frac{1}{3}$$

일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{3}x + b$ 로 놓고 $x = 3$, $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{3} \times 3 + b, b = 1 \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x + 1$$

④ 두 점 $(0, 5)$, $(4, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-5}{4-0} = -\frac{5}{2}$$

이때 y 절편은 5이므로

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

⑤ 두 점 $(-5, 6)$, $(-4, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-6}{-4-(-5)} = -2$$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x = -5$, $y = 6$ 을 대입하면

$$6 = -2 \times (-5) + b, b = -4 \quad \therefore y = -2x - 4$$

따라서 바르게 연결한 것은 ③이다.

85 답 ①

두 점 $(2, 1)$, $(5, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-1}{5-2} = 1$$

일차함수의 식을 $y = x + b$ 로 놓고 $x = 2$, $y = 1$ 을 대입하면

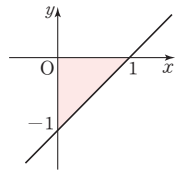
$$1 = 2 + b \quad \therefore b = -1$$

$y = x - 1$ 의 그래프의 x 절편은 1, y 절편은 -1

이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}$$



86 답 ③, ⑤

① 주어진 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$$

② 주어진 그래프의 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 2이므로

$$y = \frac{2}{3}x + 2$$

이 식에 $x = -9$, $y = -6$ 을 대입하면 $-6 \neq \frac{2}{3} \times (-9) + 2$

즉, 점 $(-9, -6)$ 을 지나지 않는다.

③ 주어진 그래프의 x 절편은 -3 이고, $y = -4x - 12$ 의 그래프의 x 절편도 -3 이므로 주어진 그래프는 $y = -4x - 12$ 의 그래프와 x 축 위에서 만난다.

$$④ (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 4$$

즉, x 의 값이 6만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 증가한다.

⑤ 주어진 그래프는 $y = \frac{2}{3}x + 5$ 의 그래프와 기울기는 같고, y 절편은 다르므로 평행하다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

87 답 ①

$y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$ 를 지나므로

$$a=(\text{기울기})=\frac{-2-0}{0-3}=\frac{2}{3}$$

y 절편이 -2 이므로 $b=-2$

따라서 $y=abx+a+b$ 의 그래프에서

$$(\text{기울기})=ab=\frac{2}{3}\times(-2)=-\frac{4}{3},$$

$$(y\text{절편})=a+b=\frac{2}{3}+(-2)=-\frac{4}{3}\text{이므로}$$

$$\text{구하는 값은 } -\frac{4}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)=-\frac{8}{3}$$

88 답 ②

아이스크림의 높이가 4분마다 3cm씩 낮아지므로 1분마다 $\frac{3}{4}$ cm씩 낮아진다.

처음 아이스크림의 높이는 18cm이고, x 분 후에 $\frac{3}{4}x$ cm만큼 높이가 낮아지므로

$$y=18-\frac{3}{4}x \quad \therefore y=-\frac{3}{4}x+18$$

89 답 ④

① 2초에 16mL씩 마시므로 1초에 8mL씩 마신다.

즉, x 초 후에 8x mL만큼 마시므로 $y=1200-8x$

② $y=1200-8x$ 에 $x=20$ 을 대입하면

$$y=1200-8\times 20=1040$$

③ 우유를 다 마시면 남아 있는 우유의 양은 0mL이므로

$y=1200-8x$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=1200-8x \quad \therefore x=150$$

즉, 우유를 다 마시는 데 걸리는 시간은 150초이다.

④ 1초 동안 8mL의 우유를 마실 수 있으므로 1분, 즉 60초 동안 $8\times 60=480(\text{mL})$ 의 우유를 마실 수 있다.

⑤ $y=1200-8x$ 에 $x=40$ 을 대입하면

$$y=1200-8\times 40=880$$

즉, 40초 후에 남아 있는 우유의 양은 880mL이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

90 답 (1) $y=600-15x$ (2) 40시간 후

(1) A 지점과 B 지점 사이의 거리는 600km이고, 태풍이 x 시간 동안 이동한 거리는 15x km이므로

$$y=600-15x$$

(2) 태풍이 B 지점에 도달하면 태풍과 B 지점 사이의 거리는 0km이므로

$y=600-15x$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=600-15x \quad \therefore x=40$$

따라서 태풍이 B 지점에 도달하는 것은 A 지점을 출발한 지 40시간 후이다.

91 답 9cm

x 초 후에 $\overline{AP}=2x\text{cm}$, $\overline{BQ}=3x\text{cm}$,

$\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=15-3x(\text{cm})$ 이고, 사각형 AQCP는 사다리꼴이므로

$$y=\frac{1}{2}\times\{2x+(15-3x)\}\times 6$$

$$\therefore y=45-3x$$

이 식에 $y=36$ 을 대입하면

$$36=45-3x \quad \therefore x=3$$

따라서 사각형 AQCP의 넓이가 36cm^2 가 될 때, $\overline{BQ}$ 의 길이는

$$\overline{BQ}=3\times 3=9(\text{cm})$$

92 답 0

(가)에서 $y=3x+5$ 의 그래프와 평행하므로 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 3이다.

(나)에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}$ 의 그래프와 y 절편이 같으므로 $y=f(x)$ 의 그래프의 y 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 $f(x)=3x-\frac{1}{3}$ 이므로 ... (i)

$$f\left(\frac{1}{9}\right)=3\times\frac{1}{9}-\frac{1}{3}=0 \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준

(i) $f(x)$ 구하기	60 %
(ii) $f\left(\frac{1}{9}\right)$ 의 값 구하기	40 %

93 답 (1) $y=800+180x$ (2) 오후 9시 20분

(1) 20분당 60톤의 물을 일정하게 흘려보내므로 1시간에 180톤의 물을 일정하게 흘려보낸다.

즉, x 시간이 지나면 180x톤의 물을 흘려보내므로

$$y=800+180x \quad \dots \text{(i)}$$

(2) (1)의 식에 $y=1760$ 을 대입하면

$$1760=800+180x \quad \therefore x=\frac{16}{3}\left(=5\frac{1}{3}\right) \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 흘려보낸 물의 전체 양이 1760톤이 되는 시각은 오후 4시에서 5시간 20분 후인 오후 9시 20분이다. ... (iii)

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) $y=1760$ 일 때, x 의 값 구하기	40 %
(iii) 흘려보낸 물의 전체 양이 1760톤이 되는 시각 구하기	20 %

94 답 23000원

주어진 그래프가 두 점 $(0, 3000)$, $(5, 13000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{13000-3000}{5-0}=2000$$

이때 y 절편은 3000이므로

$$y=2000x+3000 \quad \dots \text{(i)}$$

이 식에 $x=10$ 을 대입하면

$$y=2000\times 10+3000=23000$$

따라서 무게가 10 kg인 물건의 배송 가격은 23000원이다. ... (ii)

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 무게가 10 kg인 물건의 배송 가격 구하기	40 %

95 답 제3사분면

$y=abx+b$ 의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으므로 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는 직선이고 y 절편이 0 또는 음수이어야 한다.

즉, (기울기) $=ab < 0$, (y 절편) $=b \leq 0$ 이고

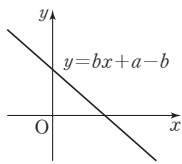
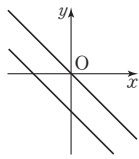
$y=abx+b$ 가 일차함수이므로 $ab \neq 0$

$\therefore a > 0, b < 0$

$y=bx+a-b$ 에서

(기울기) $=b < 0$, (y 절편) $=a-b > 0$

따라서 $y=bx+a-b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



96 답 $a=\frac{1}{2}, b=2$

$y=\frac{1}{2}x-2$ 와 $y=ax+b$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$a=\frac{1}{2}$$

$y=\frac{1}{2}x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

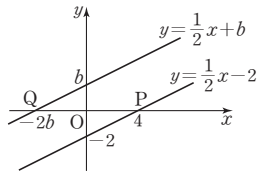
$$0=\frac{1}{2}x-2 \text{에서 } x=4 \quad \therefore P(4, 0)$$

또 $y=\frac{1}{2}x+b$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{1}{2}x+b \text{에서 } x=-2b \quad \therefore Q(-2b, 0)$$

이때 $\overline{PQ}=8$ 이고 $b>0$ 에서 $-2b<0$ 이므로 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{PQ}=4-(-2b)=8$ 이므로 $2b=4 \quad \therefore b=2$



97 답 22

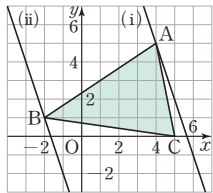
(i) $y=-3x+a$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편인 a 의 값이 가장 클 때는 점 A(4, 5)를 지날 때이므로

$$5=-3 \times 4+a \quad \therefore a=17$$

(ii) $y=-3x+a$ 의 그래프가 $\triangle ABC$ 와 만나면서 y 절편인 a 의 값이 가장 작을 때는 점 B(-2, 1)을 지날 때이므로

$$1=-3 \times (-2)+a \quad \therefore a=-5$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값 중 가장 큰 값은 17, 가장 작은 값은 -5이므로 그 차는 $17-(-5)=22$



98 답 3

건후는 y 절편 b 를 바르게 보았고, 은호는 기울기 a 를 바르게 보았다.

건후: 두 점 (1, 3), (2, 8)을 지나므로

$$(기울기)=\frac{8-3}{2-1}=5$$

즉, $y=5x+b$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면

$$3=5 \times 1+b \quad \therefore b=-2$$

은호: 두 점 (0, -1), (2, 3)을 지나므로

$$a=(기울기)=\frac{3-(-1)}{2-0}=2$$

따라서 $y=2x-2$ 의 그래프가 점 $(k, 4)$ 를 지나므로

$$4=2k-2 \quad \therefore k=3$$

99 답 $-\frac{3}{8}$

y 절편이 x 절편의 3배이므로 x 절편을 $a(a \neq 0)$ 라 하면

y 절편은 $3a$ 이다.

두 점 $(a, 0), (0, 3a)$ 를 지나므로

$$(기울기)=\frac{3a-0}{0-a}=-3$$

$$\therefore y=-3x+3a$$

$y=-3x+3a$ 의 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k=-3+3a \quad \cdots \textcircled{1}$$

$y=-3x+3a$ 의 그래프가 점 $(3k, 6)$ 을 지나므로

$$6=-9k+3a \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } k-6=-3+9k$$

$$-8k=3 \quad \therefore k=-\frac{3}{8}$$

100 답 (1) $y=40-\frac{1}{15}x$ (2) 26 L

(1) 30 L의 휘발유를 넣었더니 눈금이

$$\frac{4}{5}-\frac{1}{5}=\frac{3}{5} \text{만큼 움직였으므로 눈금이}$$

$$\frac{4}{5} \text{를 가리킬 때 자동차에 들어 있는 휘}$$

발유의 양은 40 L이다.

이때 1 L의 휘발유로 15 km를 달리므로 1 km를 달리는 데 필요

한 휘발유의 양은 $\frac{1}{15}$ L이다.

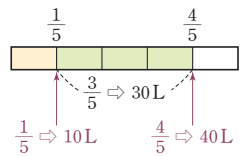
즉, x km를 달리는 데 휘발유 $\frac{1}{15}x$ L가 필요하므로

$$y=40-\frac{1}{15}x$$

(2) (1)의 식에 $x=210$ 을 대입하면

$$y=40-\frac{1}{15} \times 210=26$$

따라서 210 km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 26 L이다.



101 답 ②

식탁을 1개만 놓았을 때 필요한 의자는 4개이고, 식탁이 1개씩 늘어날 때마다 의자가 2개씩 늘어나므로 식탁을 x 개 놓을 때, 필요한 의자를 y 개라 하면

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

이 식에 $x=30$ 을 대입하면

$$y=2 \times 30+2=62$$

따라서 식탁을 30개 놓을 때, 필요한 의자는 62개이다.

10 일차함수와 일차방정식

- 01 ③ 02 ② 03 -2 04 $a > 0, b < 0$
 05 ② 06 $y=7$ 07 8 08 ②, ③ 09 ⑤
 10 제4사분면 11 $-\frac{1}{4}$ 12 ③ 13 ④
 14 2 15 -1 16 6 17 3 18 15
 19 -9 20 ⑤ 21 ① 22 ②
 23 제1사분면 24 ③ 25 ①
 26 (1) $2x+3y-12=0$ (2) $4x+y-6=0$
 27 ② 28 ② 29 ②, ④ 30 2 31 ③, ⑤
 32 2 33 ④ 34 6 35 ② 36 -8
 37 ② 38 ④
 39 (1) $a \neq -2$ (2) $a = -2, b \neq 3$ (3) $a = -2, b = 3$
 40 ①
 41 (1) 직선 $l: y = -x + 2$, 직선 $m: y = 2x - 3$ (2) $(\frac{5}{3}, \frac{1}{3})$
 42 ② 43 ⑤ 44 ④ 45 1 46 $\frac{3}{2}$
 47 ③ 48 $y = -2$ 49 $y = 2x - 1$ 50 ⑤
 51 ⑤ 52 -2
 53 (1) -4, -2 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -4, -2, $-\frac{3}{2}$
 54 1 55 ④ 56 ⑤
 57 (1) ①과 ②, ②와 ③ (2) ①과 ③ 58 ④ 59 ③
 60 16 61 -2 62 오후 1시 40분 63 ③
 64 (1) A(0, 4), B(-4, 0), C(2, 0), D(0, 1), P(-2, 2)
 (2) $\triangle PBC=6$, $\triangle APD=3$
 65 18 66 ③ 67 $-\frac{3}{2}$ 68 2 69 $\frac{4}{3}$
 70 (1) $y=x$ (2) $y=\frac{1}{3}x+2$ 71 ⑤ 72 ④
 73 2분 후 74 ④ 75 ①, ④, ⑥ 76 $\frac{16}{3}$
 77 ④ 78 ③ 79 ④ 80 ③ 81 3
 82 ② 83 ② 84 ③ 85 $\frac{3}{2}$ 86 $a \neq 1$
 87 ② 88 ④ 89 $x = -17$
 90 제1사분면 91 2 92 8π
 93 제3사분면 94 ② 95 ① 96 $-\frac{1}{3}$
 97 -4

01 일차함수와 일차방정식

유형 모아 보기 & 완성하기

198~203쪽

01 답 ③

$5x - 2y + 8 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = 5x + 8 \quad \therefore y = \frac{5}{2}x + 4$$

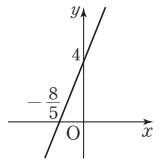
①, ② (기울기) $= \frac{5}{2} > 0$ 이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

③ x 절편은 $-\frac{8}{5}$, y 절편은 4이다.

④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

⑤ $y = \frac{5}{2}x - 4$ 의 그래프와 기울기가 같고 y 절편이 다르므로 평행하다. 즉, 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



02 답 ②

$2x - 3y = 6$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 2 \times (-3) - 3 \times (-4) = 6$$

$$\textcircled{2} 2 \times (-1) - 3 \times (-3) \neq 6$$

$$\textcircled{3} 2 \times 0 - 3 \times (-2) = 6$$

$$\textcircled{4} 2 \times 3 - 3 \times 0 = 6$$

$$\textcircled{5} 2 \times 6 - 3 \times 2 = 6$$

따라서 $2x - 3y = 6$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②이다.

03 답 -2

$x - ay = 4$ 의 그래프가 점 (2, 1)을 지나므로

$x - ay = 4$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

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

04 답 $a > 0, b < 0$

$ax + by + 3 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax - 3 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{3}{b}$$

주어진 그래프에서 (기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= -\frac{3}{b} > 0$ 이므로

$$\frac{a}{b} < 0, \frac{3}{b} < 0 \quad \therefore a > 0, b < 0$$

05 답 ②

$y = \frac{1}{3}x + 4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이다.

$y = \frac{1}{3}x + b$ 로 놓고 $x=3, y=6$ 을 대입하면

$$6 = \frac{1}{3} \times 3 + b \quad \therefore b = 5$$

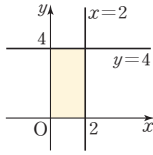
$$\therefore y = \frac{1}{3}x + 5, \text{ 즉 } x - 3y + 15 = 0$$

06 답 $y=7$

점 $(-5, 7)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 7로 일정하므로 $y=7$

07 답 8

직선 $x=0$ 은 y 축, 직선 $y=0$ 은 x 축이므로 네 직선 $x=2, y=4, x=0, y=0$ 은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $2 \times 4 = 8$



08 답 ②, ③

$4x+3y-6=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

① x 절편은 $\frac{3}{2}$ 이다.

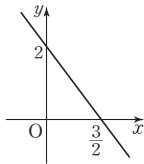
② y 절편은 2이다.

③ (기울기) $= -\frac{4}{3} < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.

⑤ $y = -\frac{3}{4}x + 7$ 의 그래프와 기울기가 다르므로
평행하지 않다.

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.



09 답 ⑤

$\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$-\frac{y}{3} = -\frac{x}{2} + 1 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x - 3$$

따라서 $y = \frac{3}{2}x - 3$ 의 그래프는 x 절편이 2, y 절편이 -3인 직선이므로

⑤와 같다.

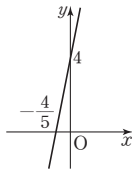
10 답 제4사분면

$5x-y+4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 5x + 4$$

$y = 5x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{5}$, y 절편은 4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 일차방정식 $5x-y+4=0$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



11 답 $-\frac{1}{4}$

$3x+2y+1=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -3x - 1 \quad \therefore y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$$

따라서 $y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$, x 절편은 $-\frac{1}{3}$,

y 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이므로 $a = -\frac{3}{2}$, $b = -\frac{1}{3}$, $c = -\frac{1}{2}$

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

12 답 ③

$8x-4y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$4y = 8x + b \quad \therefore y = 2x + \frac{b}{4}$$

따라서 $y = 2x + \frac{b}{4}$ 와 $y = ax - 2$ 의 그래프가 일치하므로

$$2 = a, \frac{b}{4} = -2 \quad \therefore a = 2, b = -8$$

$$\therefore a + b = 2 + (-8) = -6$$

13 답 ④

각 일차방정식에 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면

$$\textcircled{1} -2 - 2 \neq 4$$

$$\textcircled{2} -2 - 3 \times 2 \neq -4$$

$$\textcircled{3} 3 \times (-2) + 2 \neq 8$$

$$\textcircled{4} 4 \times (-2) + 7 \times 2 = 6$$

$$\textcircled{5} 5 \times (-2) - 6 \times 2 \neq 2$$

따라서 점 $(-2, 2)$ 를 지나는 것은 ④이다.

14 답 2

$x-2y-8=0$ 의 그래프가 점 $(a, -3)$ 을 지나므로

$x-2y-8=0$ 에 $x=a, y=-3$ 을 대입하면

$$a - 2 \times (-3) - 8 = 0 \quad \therefore a = 2$$

15 답 -1

$4x-3y=-1$ 에 $x=a, y=2a+1$ 을 대입하면

$$4a - 3(2a+1) = -1, -2a = 2 \quad \therefore a = -1$$

16 답 6

$2x+y=7$ 에 $x=-1, y=a$ 를 대입하면

$$-2 + a = 7 \quad \therefore a = 9 \quad \dots \textcircled{i}$$

$2x+y=7$ 에 $x=b, y=1$ 을 대입하면

$$2b + 1 = 7 \quad \therefore b = 3 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a - b = 9 - 3 = 6 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

17 답 3

$ax+by-4=0$ 의 그래프가 두 점 $(4, 0), (0, 2)$ 를 지나므로

$$ax+by-4=0 \text{에 } x=4, y=0 \text{을 대입하면 } 4a-4=0 \quad \therefore a=1$$

$$ax+by-4=0 \text{에 } x=0, y=2 \text{를 대입하면 } 2b-4=0 \quad \therefore b=2$$

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

다른 풀이

$ax+by-4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax + 4 \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x + \frac{4}{b}$$

주어진 그래프가 두 점 $(4, 0), (0, 2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2}, (\text{y절편}) = 2$$

$$\therefore -\frac{a}{b} = -\frac{1}{2}, \frac{4}{b} = 2 \text{이므로 } a=1, b=2$$

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

18 답 15

$ax - by - 5 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = ax - 5 \quad \therefore y = \frac{a}{b}x - \frac{5}{b}$$

즉, $y = \frac{a}{b}x - \frac{5}{b}$ 의 그래프의 기울기가 4, y 절편이 1이므로

$$\frac{a}{b} = 4, -\frac{5}{b} = 1 \quad \therefore a = -20, b = -5$$

$$\therefore b - a = -5 - (-20) = 15$$

19 답 -9

$mx - 3y + 7 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y = mx + 7 \quad \therefore y = \frac{m}{3}x + \frac{7}{3}$$

주어진 그래프가 두 점 (2, 0), (0, 6)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{0-2} = -3$$

따라서 $\frac{m}{3} = -3$ 이므로 $m = -9$

20 답 ⑤

$3x + by = 18$ 에 $x=2, y=2$ 를 대입하면

$$6 + 2b = 18 \quad \therefore b = 6$$

따라서 $3x + 6y = 18$ 에 $x=-2, y=a$ 를 대입하면

$$-6 + 6a = 18 \quad \therefore a = 4$$

$$\therefore a + b = 4 + 6 = 10$$

21 답 ①

$ax + y + b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -ax - b$$

주어진 그래프에서 (기울기) $= -a < 0$, (y 절편) $= -b < 0$ 이므로

$$a > 0, b > 0$$

22 답 ②

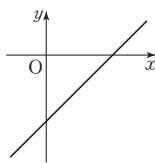
$ax - by + c = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = ax + c \quad \therefore y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$$

$$\text{이때 (기울기)} = \frac{a}{b} > 0, (\text{y절편}) = \frac{c}{b} < 0$$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제2사분면을 지나지 않는다.



23 답 제1사분면

점 $(a-b, ab)$ 가 제4사분면 위의 점이므로 $a-b > 0, ab < 0$

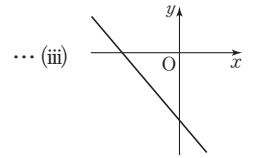
$ab < 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 다르고, $a-b > 0$ 에서 $a > b$ 이므로 $a > 0, b < 0$... (i)

$x + ay - b = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$ay = -x + b \quad \therefore y = -\frac{1}{a}x + \frac{b}{a}$$

$$\text{이때 (기울기)} = -\frac{1}{a} < 0, (\text{y절편}) = \frac{b}{a} < 0 \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



채점 기준

(i) a, b 의 부호 정하기	30 %
(ii) 그래프의 기울기, y 절편의 부호 정하기	30 %
(iii) 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	40 %

24 답 ③

$ax + by + c = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by = -ax - c \quad \therefore y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

주어진 그래프에서 (기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= -\frac{c}{b} < 0$ 이므로

$$\frac{a}{b} < 0, \frac{c}{b} > 0$$

$\frac{a}{b} < 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 서로 다르고, $\frac{c}{b} > 0$ 에서 b 와 c 의 부호는 서로 같으므로 a 와 c 의 부호는 서로 다르다.

$$\text{따라서 } y = \frac{c}{a}x - \frac{b}{a} \text{에서 (기울기)} = \frac{c}{a} < 0, (\text{y절편}) = -\frac{b}{a} > 0 \text{이므로}$$

로 그 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

25 답 ①

두 점 (4, 0), (0, 3)을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-0}{0-4} = -\frac{3}{4}$$

$$y = -\frac{3}{4}x + b \text{로 놓고 } x=4, y=-1 \text{을 대입하면}$$

$$-1 = -\frac{3}{4} \times 4 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -\frac{3}{4}x + 2, \text{ 즉 } 3x + 4y - 8 = 0$$

26 답 (1) $2x + 3y - 12 = 0$ (2) $4x + y - 6 = 0$

$$(1) (\text{기울기}) = \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3}$$

$$5x + 2y = 8 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } 2y=8 \quad \therefore y=4$$

즉, y 절편은 4이다.

$$\therefore y = -\frac{2}{3}x + 4, \text{ 즉 } 2x + 3y - 12 = 0$$

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{-2-2}{2-1} = -4 \text{이므로}$$

$$y = -4x + k \text{로 놓고 } x=1, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = -4 \times 1 + k \quad \therefore k = 6$$

$$\therefore y = -4x + 6, \text{ 즉 } 4x + y - 6 = 0$$

27 답 ②

$$\text{두 점 } (3, 0), (0, -6) \text{을 지나므로 (기울기)} = \frac{-6-0}{0-3} = 2$$

이때 y 절편은 -6 이므로

$$y = 2x - 6, \text{ 즉 } 2x - y - 6 = 0$$

이때 $2x - y - 6 = 0$ 과 $(2a+6)x - (1-b)y - 6 = 0$ 이 같으므로

$$2=2a+6, -1=-(1-b) \quad \therefore a=-2, b=0$$

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

다른 풀이

두 점 (3, 0), (0, -6)을 지나므로

$$(2a+6)x-(1-b)y-6=0 \text{에 } x=3, y=0 \text{을 대입하면}$$

$$6a+18-6=0 \quad \therefore a=-2$$

$$(2a+6)x-(1-b)y-6=0 \text{에 } x=0, y=-6 \text{을 대입하면}$$

$$6(1-b)-6=0 \quad \therefore b=0$$

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

28 답 ②

점 (-4, -6)을 지나고 y축에 평행한 직선은 x의 값이 -4로 일정하므로 $x=-4$

29 답 ②, ④

x축에 평행한 직선의 방정식은 $y=n(n \neq 0)$ 꼴이다.

③ $4x+1=0$ 에서 $x=-\frac{1}{4}$

④ $-2y=3$ 에서 $y=-\frac{3}{2}$

⑤ $6x=0$ 에서 $x=0$

따라서 x축에 평행한 직선의 방정식은 ②, ④이다.

30 답 2

y축에 수직인 직선 위의 점은 y좌표가 모두 같으므로

$$-3+a=5-3a, 4a=8 \quad \therefore a=2$$

31 답 ③, ⑤

$-2x=10$ 에서 $x=-5$

① y축에 평행하다.

② 직선 $x=5$ 와 평행하다.

④ 그래프가 지나는 모든 점의 x좌표는 -5이므로 점 (5, -3)을 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

32 답 2

주어진 그래프는 점 (0, -3)을 지나고 x축에 평행한 직선이므로

$$y=-3 \quad \dots \textcircled{1}$$

$ax-by=-6$ 에서 y를 x에 대한 식으로 나타내면

$$by=ax+6 \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{6}{b} \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②이 같으므로 $\frac{a}{b}=0, \frac{6}{b}=-3 \quad \therefore a=0, b=-2$

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

33 답 ④

$3x-9=0$ 에서 $x=3$

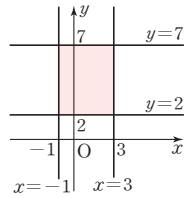
$y-2=0$ 에서 $y=2$

즉, 네 일차방정식 $x=3, x=-1, y=2, y=7$

의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\{3-(-1)\} \times \{7-2\}=20$$



34 답 6

네 일차방정식 $y=a, y=-a, x=-2, x=4$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 72이므로

$$\{a-(-a)\} \times \{4-(-2)\}=72$$

$$12a=72 \quad \therefore a=6$$

02 연립방정식의 해와 그래프 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

204~208쪽

35 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=8 \\ 4x-y=-5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-\frac{1}{2}, y=3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 이다.

36 답 -8

두 그래프의 교점의 좌표가 (1, 3)이므로

연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ bx+y=1 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=3$ 이다.

$x+y=a$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면 $1+3=a \quad \therefore a=4$

$bx+y=1$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면 $b+3=1 \quad \therefore b=-2$

$$\therefore ab=4 \times (-2)=-8$$

37 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=3 \\ x+y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=1$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 (1, 1)이다.

이때 직선 $x+3y=5$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{5}{3}$ 와 평행하므로

기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하는 직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{3}x+b$ 로 놓고

$x=1, y=1$ 을 대입하면 $1=-\frac{1}{3}+b \quad \therefore b=\frac{4}{3}$

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

38 답 ④

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=7 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=-2$ 이므로

두 일차방정식 $x+y=3, x-y=7$ 의 그래프의 교점의 좌표는 (5, -2)이다.

따라서 $ax-4y=23$ 의 그래프가 점 $(5, -2)$ 를 지나므로
 $5a+8=23 \quad \therefore a=3$

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

$ax+y-3=0$ 에서 $y=-ax+3$

$2x-y+b=0$ 에서 $y=2x+b$

(1) 해가 한 쌍이려면 두 그래프가 한 점에서 만나야 하므로

$$-a \neq 2 \quad \therefore a \neq -2$$

(2) 해가 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$$-a=2, 3 \neq b \quad \therefore a=-2, b \neq 3$$

(3) 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$$-a=2, 3=b \quad \therefore a=-2, b=3$$

다른 풀이

(1) 해가 한 쌍이려면 $\frac{a}{2} \neq \frac{1}{-1} \quad \therefore a \neq -2$

(2) 해가 없으려면 $\frac{a}{2} = \frac{1}{-1} \neq \frac{-3}{b} \quad \therefore a = -2, b \neq 3$

(3) 해가 무수히 많으려면 $\frac{a}{2} = \frac{1}{-1} = \frac{-3}{b} \quad \therefore a = -2, b = 3$

40 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=7 \\ x-2y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=2$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다.

따라서 $a=1, b=2$ 이므로 $a-b=1-2=-1$

41 답 ① (1) 직선 $l: y=-x+2$, 직선 $m: y=2x-3$

$$(2) \left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$$

(1) 직선 l 은 두 점 $(0, 2), (2, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-2}{2-0} = -1$$

이때 y 절편은 2이므로 $y=-x+2$

... (i)

직선 m 은 두 점 $(0, -3), (2, 1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1-(-3)}{2-0} = 2$$

이때 y 절편은 -3이므로 $y=2x-3$

... (ii)

(2) 연립방정식 $\begin{cases} y=-x+2 \\ y=2x-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=\frac{5}{3}, y=\frac{1}{3}$

따라서 두 직선 l, m 의 교점의 좌표는 $\left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right)$ 이다.

... (iii)

채점 기준

(i) 직선 l 의 방정식 구하기	30 %
(ii) 직선 m 의 방정식 구하기	30 %
(iii) 두 직선 l, m 의 교점의 좌표 구하기	40 %

42 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 3x+y-2=0 \\ 5x-y+10=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1, y=5$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, 5)$ 이다.

따라서 직선 $y=ax-1$ 이 점 $(-1, 5)$ 를 지나므로

$$5=-a-1 \quad \therefore a=-6$$

43 답 ⑤

두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, -2)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax-y-8=0 \\ -x+by+7=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=3, y=-2$ 이다.

$ax-y-8=0$ 에 $x=3, y=-2$ 를 대입하면

$$3a+2-8=0, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

$-x+by+7=0$ 에 $x=3, y=-2$ 를 대입하면

$$-3-2b+7=0, -2b=-4 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=2 \times 2=4$$

44 답 ④

두 직선의 교점의 좌표가 $(-2, b)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 5x+y+9=0 \\ ax+3y+1=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=-2, y=b$ 이다.

$5x+y+9=0$ 에 $x=-2, y=b$ 를 대입하면

$$-10+b+9=0 \quad \therefore b=1$$

$ax+3y+1=0$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$-2a+3+1=0 \quad \therefore a=2$$

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

45 답 1

두 그래프의 교점이 x 축 위에 있으면 교점의 y 좌표가 0이므로

$2x-y=4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$2x=4 \quad \therefore x=2$$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 0)$ 이므로

$ax-y=2$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면

$$2a=2 \quad \therefore a=1$$

46 답 $\frac{3}{2}$

두 직선의 교점의 x 좌표가 2이므로

$y=-2x+6$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=-2 \times 2+6=2$

즉, 직선 $y=ax+b$ 가 점 $(2, 2)$ 를 지나고 y 절편이 1이므로

$$2=2a+b, b=1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}, b=1$$

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

47 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} 4x+y=7 \\ x+y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 3)$ 이다.

이때 $x+2y=10$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+5$ 의 그래프와 만나지 않으므로
 평행하므로

기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 구하는 직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$ 로 놓고

$$x=1, y=3 \text{을 대입하면 } 3=-\frac{1}{2}+b \quad \therefore b=\frac{7}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}, \text{ 즉 } x+2y-7=0$$

참고 두 일차방정식의 그래프가 만나지 않는다.

$\Rightarrow$ 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하다.

48 **답** $y = -2$

연립방정식 $\begin{cases} 3x - y - 2 = 0 \\ x - 3y - 6 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 0, y = -2$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.

따라서 점 $(0, -2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y = -2$

49 **답** $y = 2x - 1$

연립방정식 $\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = -1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 3$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 3)$ 이다. ... (i)

즉, 두 점 $(2, 3), (0, -1)$ 을 지나는 직선이므로

(기울기) $= \frac{-1-3}{0-2} = 2, (y\text{-절편}) = -1$... (ii)

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 2x - 1$... (iii)

채점 기준

(i) 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
(ii) 직선의 기울기 구하기	30 %
(iii) 직선의 방정식 구하기	20 %

50 **답** ⑤

연립방정식 $\begin{cases} 2x + y - 12 = 0 \\ 3x - 4y - 7 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 5, y = 2$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(5, 2)$ 이다.

즉, 직선 $y = ax + b$ 가 두 점 $(5, 2), (3, -2)$ 를 지나므로

$$a = \frac{-2-2}{3-5} = 2$$

따라서 $y = 2x + b$ 에 $x = 3, y = -2$ 를 대입하면

$$-2 = 2 \times 3 + b \quad \therefore b = -8$$

$$\therefore a - b = 2 - (-8) = 10$$

51 **답** ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3, y = 1$ 이므로

두 직선 $x + y = 4, x - 2y = 1$ 의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

따라서 직선 $4x - ay = a + 2$ 가 점 $(3, 1)$ 을 지나므로

$$12 - a = a + 2 \quad \therefore a = 5$$

52 **답** -2

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x + y = 6 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3, y = 3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 3)$ 이다.

따라서 직선 $y = ax + 9$ 가 점 $(3, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 3a + 9 \quad \therefore a = -2$$

53 **답** (1) $-4, -2$ (2) $-\frac{3}{2}$ (3) $-4, -2, -\frac{3}{2}$

(1) $x - y - 3 = 0$ 에서 $y = x - 3$

$$2x - y + 5 = 0 \text{에서 } y = 2x + 5$$

$$ax + 2y + 10 = 0 \text{에서 } y = -\frac{a}{2}x - 5$$

세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우는

두 직선 $y = x - 3, y = -\frac{a}{2}x - 5$ 가 서로 평행하거나

두 직선 $y = 2x + 5, y = -\frac{a}{2}x - 5$ 가 서로 평행한 경우이므로

$$1 = -\frac{a}{2} \text{ 또는 } 2 = -\frac{a}{2}$$

$$\therefore a = -2 \text{ 또는 } a = -4$$

(2) 연립방정식 $\begin{cases} x - y - 3 = 0 \\ 2x - y + 5 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -8, y = -11$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(-8, -11)$ 이다.

따라서 직선 $ax + 2y + 10 = 0$ 이 점 $(-8, -11)$ 을 지나므로 $-8a - 22 + 10 = 0, -8a = 12$

$$\therefore a = -\frac{3}{2}$$

(3) 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않으려면 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 하므로 (1), (2)에 의해

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

54 **답** 1

$$ax + 2y - 2 = 0 \text{에서 } y = -\frac{a}{2}x + 1$$

$$6x - 4y + b = 0 \text{에서 } y = \frac{3}{2}x + \frac{b}{4}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로

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

$$\therefore a + b = -3 + 4 = 1$$

다른 풀이

$$\frac{a}{6} = \frac{2}{-4} = \frac{-2}{b} \quad \therefore a = -3, b = 4$$

$$\therefore a + b = -3 + 4 = 1$$

55 **답** ④

① 두 직선의 기울기가 같으면 연립방정식의 해가 없거나 해가 무수히 많다.

② 두 직선이 일치하면 연립방정식의 해가 무수히 많다.

③ 두 직선이 평행하면 연립방정식의 해가 없다.

⑤ 두 직선의 기울기가 같고 y -절편이 다르면 연립방정식의 해가 없다. 따라서 옳은 것은 ④이다.

56 **답** ⑤

연립방정식을 이루는 각 일차방정식에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \begin{cases} y = 2x - 2 \\ y = 3x - \frac{5}{2} \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} y = -2x + 4 \\ y = -2x + \frac{3}{2} \end{cases} \quad \textcircled{3} \begin{cases} y = 2x - 5 \\ y = -x + 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} y = 2x - 2 \\ y = -4x + 3 \end{cases} \quad \textcircled{5} \begin{cases} y = 2x + 6 \\ y = 2x + 6 \end{cases}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기가 같고 y -절편도 같은 ⑤이다.

57 **답** ① ①과 ②, ②와 ③ ② ①과 ③

직선 ①은 두 점 $(-2, -1)$, $(0, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3 - (-1)}{0 - (-2)} = 2$$

이때 y 절편은 3이므로 $y = 2x + 3$

직선 ②는 두 점 $(0, -2)$, $(2, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3 - (-2)}{2 - 0} = \frac{5}{2}$$

이때 y 절편은 -2 이므로 $y = \frac{5}{2}x - 2$

직선 ③은 두 점 $(1, -4)$, $(3, 0)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{0 - (-4)}{3 - 1} = 2$$

즉, $y = 2x + b$ 로 놓고 $x = 3, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 2 \times 3 + b, b = -6 \quad \therefore y = 2x - 6$$

(1) 연립방정식의 해가 한 쌍이려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 한다.

따라서 한 점에서 만나는 두 직선은 기울기가 다른 ①과 ②, ②와 ③이다.

(2) 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 한다.

따라서 서로 평행한 두 직선은 기울기가 같고 y 절편이 다른 ①과 ③이다.

58 **답** ④

$$x - 6y = 4 \text{에서 } y = \frac{1}{6}x - \frac{2}{3}$$

$$ax + 12y = -1 \text{에서 } y = -\frac{a}{12}x - \frac{1}{12}$$

연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야

$$\text{하므로 } \frac{1}{6} = -\frac{a}{12} \quad \therefore a = -2$$

다른 풀이

$$\frac{1}{a} = \frac{-6}{12} \neq \frac{4}{-1} \quad \therefore a = -2$$

59 **답** ③

$$2x - y = a \text{에서 } y = 2x - a$$

$$bx - y = -3 \text{에서 } y = bx + 3$$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로

$$2 = b, -a \neq 3 \quad \therefore a \neq -3, b = 2$$

다른 풀이

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = a \\ bx - y = -3 \end{cases}$ 의 해가 없어야 하므로

$$\frac{2}{b} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{a}{-3} \quad \therefore a \neq -3, b = 2$$

03

연립방정식의 해와 그래프 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

209~211쪽

60 **답** 16

두 직선 $y = -x + 6, y = x + 2$ 의 x 절편은

각각 6, -2 이고,

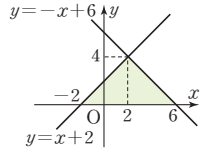
연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 6 \\ y = x + 2 \end{cases}$ 를 풀면

$$x = 2, y = 4$$

이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{6 - (-2)\} \times 4 = 16$$



61 **답** -2

$2x - y + 8 = 0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점

을 각각 A, B라 하면 $2x - y + 8 = 0$ 의 그래프의

x 절편은 -4 , y 절편은 8이므로

$$A(-4, 0), B(0, 8)$$

$$\therefore \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$$

이때 두 직선 $y = mx$ 와 $2x - y + 8 = 0$ 의 교점을 C라 하고, 점 C의 y 좌표를 k 라 하면

$$\triangle CAO = \frac{1}{2} \triangle AOB \text{이므로}$$

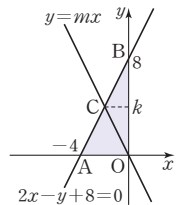
$$\frac{1}{2} \times 4 \times k = \frac{1}{2} \times 16 \quad \therefore k = 4$$

$2x - y + 8 = 0$ 에 $y = 4$ 를 대입하면

$$2x - 4 + 8 = 0 \quad \therefore x = -2$$

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 $C(-2, 4)$ 를 지나므로

$$4 = -2m \quad \therefore m = -2$$



62 **답** 오후 1시 40분

희주: 두 점 $(0, 0)$, $(80, 6)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{6 - 0}{80 - 0} = \frac{3}{40}$$

$$\text{이때 직선이 원점을 지나므로 } y = \frac{3}{40}x$$

은수: 두 점 $(20, 0)$, $(60, 6)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{6 - 0}{60 - 20} = \frac{3}{20}$$

$$\text{즉, } y = \frac{3}{20}x + b \text{로 놓고 } x = 20, y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = \frac{3}{20} \times 20 + b, b = -3 \quad \therefore y = \frac{3}{20}x - 3$$

희주와 은수가 만나는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = \frac{3}{40}x \\ y = \frac{3}{20}x - 3 \end{cases} \text{을 풀면 } x = 40, y = 3$$

따라서 희주와 은수는 오후 1시에서 40분 후인 오후 1시 40분에 만난다.

63 **답** ③

$y = -x + 1$, $y = \frac{1}{2}x - 5$ 의 그래프의 y 절편은 각각 1, -5이고,

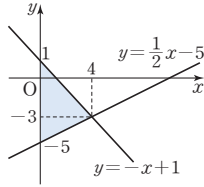
연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = \frac{1}{2}x - 5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 4$, $y = -3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 (4, -3)이다.

따라서 두 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-5)\} \times 4 = 12$$



64 **답** (1) A(0, 4), B(-4, 0), C(2, 0), D(0, 1), P(-2, 2)

(2) $\triangle PBC = 6$, $\triangle APD = 3$

(1) $x - y + 4 = 0$ 의 그래프의 x 절편은 -4, y 절편은 4이므로

B(-4, 0), A(0, 4)

$x + 2y - 2 = 0$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 1이므로

C(2, 0), D(0, 1)

연립방정식 $\begin{cases} x - y + 4 = 0 \\ x + 2y - 2 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -2$, $y = 2$ 이므로

P(-2, 2)

(2) $\triangle PBC = \frac{1}{2} \times \{2 - (-4)\} \times 2 = 6$

$$\triangle APD = \frac{1}{2} \times (4 - 1) \times 2 = 3$$

65 **답** 18

$x - y = 1$ 에서 $y = x - 1$, $2x + 6 = 0$ 에서 $x = -3$, $3y - 6 = 0$ 에서 $y = 2$ 이므로 세 직선 $y = x - 1$, $x = -3$, $y = 2$ 는 오른쪽 그림과 같다.

두 직선 $x = -3$, $y = 2$ 의 교점의 좌표는 (-3, 2)이다. ... (i)

$y = x - 1$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $y = -4$ 이므로

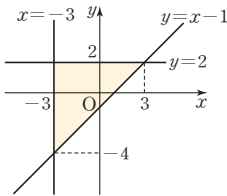
두 직선 $y = x - 1$, $x = -3$ 의 교점의 좌표는 (-3, -4)이다. ... (ii)

$y = x - 1$ 에 $y = 2$ 를 대입하면 $x = 3$ 이므로

두 직선 $y = x - 1$, $y = 2$ 의 교점의 좌표는 (3, 2)이다. ... (iii)

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times \{2 - (-4)\} = 18 \quad \dots (iv)$$



채점 기준

(i) 두 직선 $x = -3$, $y = 2$ 의 교점의 좌표 구하기	20%
(ii) 두 직선 $y = x - 1$, $x = -3$ 의 교점의 좌표 구하기	20%
(iii) 두 직선 $y = x - 1$, $y = 2$ 의 교점의 좌표 구하기	20%
(iv) 세 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기	40%

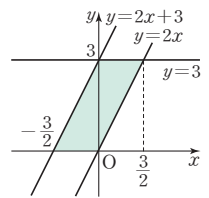
66 **답** ③

직선 $y = 2x + 3$ 의 x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 3이고,

$y = 2x$ 에 $y = 3$ 을 대입하면 $x = \frac{3}{2}$ 이므로 두 직선 $y = 2x$, $y = 3$ 의 교점의 좌표는 $(\frac{3}{2}, 3)$ 이다.

따라서 주어진 세 직선과 x 축으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같이 평행사변형이므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{3}{2} \times 3 = \frac{9}{2}$$



67 **답** $-\frac{3}{2}$

두 직선 $y = ax + 8$, $y = x - 2$ 의 y 절편은 각각 8, -2이고,

두 직선의 교점의 x 좌표를 k 라 하면 두 직선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 20이므로

$$\frac{1}{2} \times \{8 - (-2)\} \times k = 20 \quad \therefore k = 4$$

$y = x - 2$ 에 $x = 4$ 를 대입하면 $y = 2$

따라서 두 직선의 교점의 좌표가 (4, 2)이므로

$y = ax + 8$ 에 $x = 4$, $y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 4a + 8 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

68 **답** 2

오른쪽 그림과 같이 직선 $x - y + 3 = 0$

이 y 축과 만나는 점을 D라 하자.

직선 $x - 3y + 3 = 0$ 의 x 절편은 -3, y

절편은 1이므로

A(-3, 0), B(0, 1)

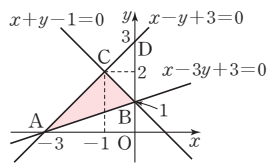
직선 $x - y + 3 = 0$ 의 y 절편은 3이므로 D(0, 3)

연립방정식 $\begin{cases} x - y + 3 = 0 \\ x + y - 1 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -1$, $y = 2$ 이므로

C(-1, 2)

$$\therefore \triangle ABC = \triangle ABD - \triangle BDC$$

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



69 **답** $\frac{4}{3}$

$y = -\frac{4}{3}x + 6$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는

점을 각각 A, B라 하면 $y = -\frac{4}{3}x + 6$ 의 그

그래프의 x 절편은 $\frac{9}{2}$, y 절편은 6이므로

A($\frac{9}{2}$, 0), B(0, 6)

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 6 = \frac{27}{2}$$

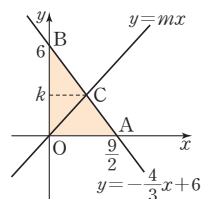
이때 두 직선 $y = mx$ 와 $y = -\frac{4}{3}x + 6$ 의 교점을 C라 하고, 점 C의 y 좌표를 k 라 하면

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \triangle ABO \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times k = \frac{1}{2} \times \frac{27}{2} \quad \therefore k = 3$$

$y = -\frac{4}{3}x + 6$ 에 $y = 3$ 을 대입하면

$$3 = -\frac{4}{3}x + 6 \quad \therefore x = \frac{9}{4}$$

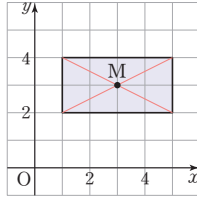


따라서 직선 $y=mx$ 가 점 $C(\frac{9}{4}, 3)$ 을 지나므로

$$3 = \frac{9}{4}m \quad \therefore m = \frac{4}{3}$$

70 답 (1) $y=x$ (2) $y=\frac{1}{3}x+2$

오른쪽 그림과 같이 직사각형의 두 대각선의 교점을 M이라 하면 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 점 M을 지나는 직선이다. 이때 점 M의 좌표는 (3, 3)이다.



(1) 원점을 지나는 직선의 방정식을 $y=ax$ 로 놓고 $x=3, y=3$ 을 대입하면

$$3=3a \quad \therefore a=1$$

$$\therefore y=x$$

(2) 기울기가 $\frac{1}{3}$ 인 직선의 방정식을 $y=\frac{1}{3}x+b$ 로 놓고

$$x=3, y=3 \text{을 대입하면 } 3 = \frac{1}{3} \times 3 + b \quad \therefore b=2$$

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

참고 직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 직사각형의 두 대각선의 교점을 지난다.

71 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x-y+1=0 \\ 2x+y-10=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=3, y=4$ 이므로 두 직선의 교점 P의 좌표는 (3, 4)이다.

또 두 직선 $x-y+1=0, 2x+y-10=0$ 의 x 절편은 각각 -1, 5이므로

$A(-1, 0), B(5, 0)$

$$\therefore \triangle PAB = \frac{1}{2} \times \{5 - (-1)\} \times 4 = 12$$

이때 점 P를 지나는 직선이 x 축과 만나는 점을 $Q(k, 0)$ 이라 하면

$$\triangle PAQ = \frac{1}{2} \triangle PAB \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \{k - (-1)\} \times 4 = \frac{1}{2} \times 12 \quad \therefore k=2$$

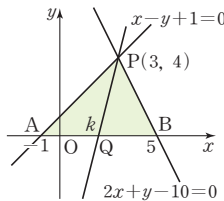
$$\therefore Q(2, 0)$$

따라서 두 점 $P(3, 4), Q(2, 0)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{0-4}{2-3} = 4$$

즉, $y=4x+b$ 로 놓고 $x=2, y=0$ 을 대입하면 $b=-8$

$$\therefore y=4x-8$$



72 답 ④

① 형에 대한 직선은 두 점 (0, 0), (50, 400)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{400-0}{50-0} = 8 \quad \therefore y=8x$$

② 동생에 대한 직선은 두 점 (0, 100), (50, 250)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{250-100}{50-0} = 3 \text{이고, } y\text{절편은 } 100 \text{이므로}$$

$$y=3x+100$$

③, ④, ⑤ 연립방정식 $\begin{cases} y=8x \\ y=3x+100 \end{cases}$ 을 풀면 $x=20, y=160$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 (20, 160)이므로 두 사람이 동시에 달리기 시작한 지 20초 후에 형의 출발선으로부터 160m 떨어진 지점에서 형과 동생이 처음으로 만난다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

73 답 2분 후

물통 A: 두 점 (0, 40), (4, 0)을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{0-40}{4-0} = -10 \text{이고, } y\text{절편은 } 40 \text{이므로}$$

$$y = -10x + 40$$

물통 B: 두 점 (0, 30), (6, 0)을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{0-30}{6-0} = -5 \text{이고, } y\text{절편은 } 30 \text{이므로}$$

$$y = -5x + 30$$

두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = -10x + 40 \\ y = -5x + 30 \end{cases} \text{을 풀면 } x=2, y=20$$

따라서 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 물을 빼내기 시작한 지 2분 후이다.

Pick 점검하기

212~214쪽

74 답 ④

$x+2y-4=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$2y = -x + 4 \quad \therefore y = -\frac{1}{2}x + 2$$

따라서 그래프가 일치하는 것은 ④이다.

75 답 ①, ④, ⑥

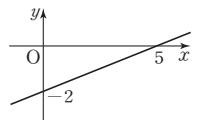
$2x-5y-10=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$5y = 2x - 10 \quad \therefore y = \frac{2}{5}x - 2$$

② x 절편은 5, y 절편은 -2이다.

③ x 의 값이 5만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 증가한다.

⑤ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 3, 4 사분면을 지난다.



⑦ 일차함수 $y=\frac{2}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 것이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④, ⑥이다.

76 답 $\frac{16}{3}$

$$3x-4y=2 \text{에 } x=a, y=2 \text{를 대입하면 } 3a-8=2 \quad \therefore a=\frac{10}{3}$$

$$3x-4y=2 \text{에 } x=-2, y=b \text{를 대입하면 } -6-4b=2 \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore a-b = \frac{10}{3} - (-2) = \frac{16}{3}$$

77 답 ④

$2x+ay=4$ 의 그래프가 두 점 $(0, 4)$, $(b, 0)$ 을 지나므로
 $2x+ay=4$ 에 $x=0, y=4$ 를 대입하면 $4a=4 \quad \therefore a=1$
 따라서 $2x+y=4$ 에 $x=b, y=0$ 을 대입하면 $2b=4 \quad \therefore b=2$
 $\therefore a+b=1+2=3$

78 답 ③

$ax-by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$$

$y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$ 의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지나면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 위로 향하는 직선이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로

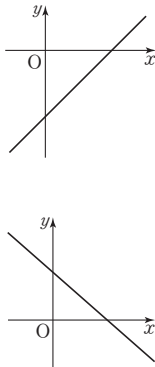
$$(\text{기울기})=\frac{a}{b}>0, (\text{y절편})=\frac{c}{b}<0$$

따라서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$ 의 그래프는

$$(\text{기울기})=-\frac{a}{b}<0, (\text{y절편})=-\frac{c}{b}>0\text{이므로}$$

오른쪽 그림과 같다.

즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



79 답 ④

$2x+3y-15=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$3y=-2x+15 \quad \therefore y=-\frac{2}{3}x+5$$

즉, $y=-\frac{2}{3}x+5$ 의 그래프와 평행하므로 (기울기) $=-\frac{2}{3}$

$y=-\frac{2}{3}x+b$ 로 놓고 x 절편이 3이므로

$x=3, y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{2}{3}\times 3+b \quad \therefore b=2$$

$$\therefore y=-\frac{2}{3}x+2, \text{ 즉 } 2x+3y-6=0$$

80 답 ③

각 직선의 방정식을 구하면

$$\textcircled{1} y=2 \quad \textcircled{2} y=3 \quad \textcircled{3} x=3$$

$$\textcircled{4} x=-1 \quad \textcircled{5} y=-3$$

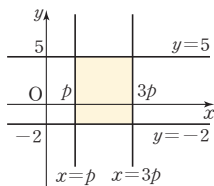
따라서 $x=3$ 의 그래프인 것은 ③이다.

81 답 3

$x-3p=0$ 에서 $x=3p$, $y-5=0$ 에서 $y=5$
 $p>0$ 이므로 네 일차방정식 $x=p, x=3p, y=-2, y=5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 42이므로

$$(3p-p)\times\{5-(-2)\}=42, 14p=42 \quad \therefore p=3$$



82 답 ②

기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 4인 직선의 방정식은

$$y=\frac{2}{3}x+4, \text{ 즉 } 2x-3y+12=0$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-3y+12=0 \\ x-2y+7=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=-3, y=2\text{이므로}$$

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이다.

따라서 $a=-3, b=2$ 이므로 $ab=-3\times 2=-6$

83 답 ②

$x=-3$ 의 그래프가 두 일차함수의 그래프의 교점을 지나므로 교점의 x 좌표는 -3 이다.

$$y=-\frac{1}{3}x+1 \text{에 } x=-3 \text{을 대입하면}$$

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

따라서 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이므로

$$y=ax+5 \text{에 } x=-3, y=2 \text{를 대입하면}$$

$$2=-3a+5 \quad \therefore a=1$$

84 답 ③

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+2y-5=0 \\ 2x-3y-3=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=3, y=1\text{이므로}$$

두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

기울기가 -4 이므로 직선의 방정식을 $y=-4x+b$ 로 놓고

$$x=3, y=1 \text{을 대입하면}$$

$$1=-4\times 3+b \quad \therefore b=13$$

$$\therefore y=-4x+13$$

85 답 $\frac{3}{2}$

두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지나므로 세 직선은 한 점에서 만난다.

두 점 $(-2, 7)$, $(4, -5)$ 를 지나는 직선의 방정식을 구하면

$$(\text{기울기})=\frac{-5-7}{4-(-2)}=-2$$

$$y=-2x+b \text{로 놓고 } x=-2, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=-2\times(-2)+b \quad \therefore b=3$$

$$\therefore y=-2x+3$$

이때 연립방정식 $\begin{cases} y=-2x+3 \\ x-y-3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=-1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.

따라서 직선 $mx+y-2=0$ 이 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

$$2m-1-2=0 \quad \therefore m=\frac{3}{2}$$

86 답 $a\neq 1$

$$x-y=3 \text{에서 } y=x-3$$

$$ax-y=7 \text{에서 } y=ax-7$$

연립방정식의 해가 오직 한 쌍이라면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 $a\neq 1$

87 답 ②

$$2x - y - 3 = 0 \text{에서 } y = 2x - 3$$

$$x - y + 1 = 0 \text{에서 } y = x + 1$$

$$y - 1 = 0 \text{에서 } y = 1$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = 2x - 3 \\ y = x + 1 \end{cases} \text{을 풀면 } x = 4, y = 5 \text{이므로}$$

$$\text{두 직선 } y = 2x - 3, y = x + 1 \text{의 교점의 좌표는 } (4, 5)$$

$$y = 2x - 3 \text{에 } y = 1 \text{을 대입하면 } x = 2 \text{이므로}$$

$$\text{두 직선 } y = 2x - 3, y = 1 \text{의 교점의 좌표는 } (2, 1)$$

$$y = x + 1 \text{에 } y = 1 \text{을 대입하면 } x = 0 \text{이므로}$$

$$\text{두 직선 } y = x + 1, y = 1 \text{의 교점의 좌표는}$$

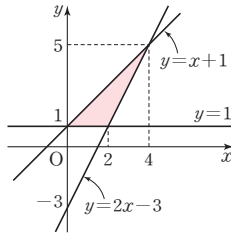
$$(0, 1)$$

$$\text{따라서 세 직선 } y = 2x - 3, y = x + 1,$$

$$y = 1 \text{은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는}$$

$$\text{도형의 넓이는}$$

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



88 답 ④

과자 A: 두 점 (0, 2000), (10, 6000)을 지나므로

$$(\text{가을기}) = \frac{6000 - 2000}{10 - 0} = 400 \text{이고, } y \text{절편은 } 2000 \text{이므로}$$

$$y = 400x + 2000$$

과자 B: 두 점 (0, 0), (15, 12000)을 지나므로

$$(\text{가을기}) = \frac{12000 - 0}{15 - 0} = 800 \quad \therefore y = 800x$$

두 과자 A, B의 총판매량이 같아지는 것은 y 의 값이 같을 때이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = 400x + 2000 \\ y = 800x \end{cases} \text{를 풀면 } x = 5, y = 4000$$

따라서 두 과자 A, B의 총판매량이 같아지는 것은 과자 B가 판매되기 시작한 지 5개월 후이다.

89 답 $x = -17$

y 축에 평행한 직선 위의 점은 x 좌표가 모두 같으므로

$$5a + 3 = 2a - 9, 3a = -12 \quad \therefore a = -4 \quad \dots (i)$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $x = 5a + 3$ 에 $a = -4$ 를 대입하면

$$x = 5 \times (-4) + 3 = -17, \text{ 즉 } x = -17 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	60 %
(ii) 직선의 방정식 구하기	40 %

90 답 제1사분면

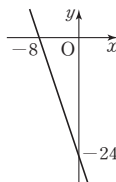
$$ax - 2y = 8 \text{에서 } y = \frac{a}{2}x - 4, 9x + 6y = b \text{에서 } y = -\frac{3}{2}x + \frac{b}{6}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{a}{2} = -\frac{3}{2}, -4 = \frac{b}{6} \quad \therefore a = -3, b = -24 \quad \dots (i)$$

따라서 $y = ax + b$, 즉 $y = -3x - 24$ 의 그래프는 x 절편이 -8 , y 절편이 -24 이므로 오른쪽 그림과 같다.

즉, 제1사분면을 지나지 않는다. $\dots (ii)$



채점 기준

(i) a, b 의 값 구하기	60 %
(ii) 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	40 %

91 답 2

두 직선 $4x - 3y - 6 = 0, ax + 3y - 12 = 0$ 의 y 절편은 각각 $-2, 4$ 이고, $\dots (i)$

두 직선의 교점의 x 좌표를 k 라 하면 두 직선과 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 9이므로

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-2)\} \times k = 9, 3k = 9 \quad \therefore k = 3$$

$4x - 3y - 6 = 0$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$12 - 3y - 6 = 0, -3y = -6 \quad \therefore y = 2$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표가 (3, 2)이므로 $\dots (ii)$

$ax + 3y - 12 = 0$ 에 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면

$$3a + 6 - 12 = 0, 3a = 6 \quad \therefore a = 2 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 두 직선의 y 절편 구하기	20 %
(ii) 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %

만점 문제 뛰어넘기

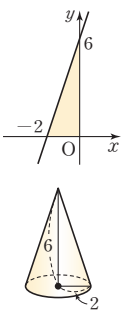
215쪽

92 답 8π

$3x - y + 6 = 0$ 의 그래프의 x 절편은 -2 , y 절편은 6이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $3x - y + 6 = 0$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형을 y 축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2이고, 높이가 6인 원뿔이므로

$$(\text{구하는 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 6 = 8\pi$$



93 답 제3사분면

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y = ax - b & \dots \textcircled{1} \\ y = bx - a & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $ax - b = bx - a, (a - b)x = b - a$

$$\therefore x = \frac{b - a}{a - b} = \frac{-(a - b)}{a - b} = -1 \quad (\because a \neq b)$$

$x = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y = -a - b$$

즉, 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표는 $(-1, -a - b)$ 이고,

이 점이 제2사분면 위에 있으므로 $-a - b > 0$

이때 $ab > 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$

따라서 점 (a, b) 는 제3사분면 위의 점이다.

94 ②

세 직선은 다음과 같은 경우에 삼각형이 만들어지지 않는다.

(i) 세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우

$$x+6y-4=0 \text{에서 } y=-\frac{1}{6}x+\frac{2}{3}$$

$$x-2y+4=0 \text{에서 } y=\frac{1}{2}x+2$$

$$ax+2y+8=0 \text{에서 } y=-\frac{a}{2}x-4$$

두 직선 $y=-\frac{1}{6}x+\frac{2}{3}$, $y=-\frac{a}{2}x-4$ 가 서로 평행하면

$$-\frac{1}{6}=-\frac{a}{2} \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

두 직선 $y=\frac{1}{2}x+2$, $y=-\frac{a}{2}x-4$ 가 서로 평행하면

$$\frac{1}{2}=-\frac{a}{2} \quad \therefore a=-1$$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

연립방정식 $\begin{cases} x+6y-4=0 \\ x-2y+4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2$, $y=1$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이다.

즉, 직선 $ax+2y+8=0$ 이 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$$-2a+2+8=0, -2a=-10 \quad \therefore a=5$$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값은 $-1, \frac{1}{3}, 5$ 이므로 그 합은

$$-1+\frac{1}{3}+5=\frac{13}{3}$$

만렙비법 서로 다른 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 다음과 같다.

(1) 어느 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 모두 평행한 경우

(2) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

95 ①

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, 즉 두 직선 $y=2x+2$ 와 $y=ax+b$ 가 평행하므로

$$a=2$$

점 B는 두 직선 $y=2x+2$, $y=-2$ 의 교점이므로

$$B(-2, -2)$$

이때 사각형 ABCD의 넓이가 24이므로

$$\overline{BC} \times \{4 - (-2)\} = 24, 6\overline{BC} = 24 \quad \therefore \overline{BC} = 4$$

$$\therefore C(2, -2)$$

따라서 직선 $y=2x+b$ 가 점 C(2, -2)를 지나므로

$$-2=2 \times 2 + b \quad \therefore b=-6$$

$$\therefore ab=2 \times (-6)=-12$$

96 ① $-\frac{1}{3}$

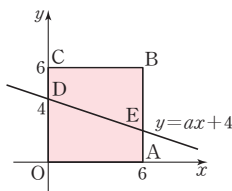
(정사각형 OABC의 넓이) $= 6 \times 6 = 36$

$y=ax+4$ 의 그래프와 y 축의 교점을 D라

하면 D(0, 4)

$y=ax+4$ 의 그래프와 $\overline{AB}$ 의 교점을 E라

하면 E(6, $6a+4$)



이때 (사각형 DOAE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{사각형 OABC의 넓이})$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \{4 + (6a+4)\} \times 6 = \frac{1}{2} \times 36$$

$$18a+24=18, 18a=-6 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$$

97 ① -4

$ax-y+4=0$ 과 $x-y+b=0$ 의 그래프의 y 절편은 각각 4, b 이므로

A(0, 4), B(0, b)

$\triangle AOC$ 와 $\triangle BCO$ 의 넓이의 비가 2 : 1이므로

$$\triangle AOC = 2\triangle BCO$$

$$\frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CO} = 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{BO} \times \overline{CO}$$

$$\overline{AO} = 2\overline{BO}$$

$$4 = 2 \times (-b) \quad \therefore b = -2$$

길이는 양수이므로 $\overline{BO} = |b| = -b$

즉, $x-y-2=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2$

따라서 $ax-y+4=0$ 의 그래프가 점 C(2, 0)을 지나므로

$$2a+4=0 \quad \therefore a=-2$$

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