



유리수와 순환소수

- 01 ①, ④ 02 ③ 03 7 04 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18
 05 ④ 06 ③, ⑤ 07 ㄹ 08 ④ 09 ②
 10 ⑤ 11 8 12 ④ 13 4
 14 (1) 9 (2) 6 15 0 16 356 17 38, 32
 18 ②, ⑤ 19 ② 20 ③ 21 ㄹ, □ 22 6개
 23 탄수화물, 지방 24 ②, ④ 25 5개 26 4개
 27 2, 9 28 21 29 ④ 30 26 31 3, 6, 9
 32 18 33 ③ 34 ② 35 9개 36 18
 37 84 38 91 39 21 40 198 41 ④, ⑤
 42 6개 43 ③ 44 43 45 101
 46 (1) 3의 배수 (2) $p=3, q=16$ 47 37 48 ③
 49 7 50 ④, ⑤ 51 26개 52 ④ 53 ②
 54 $0.5\dot{2}$ 55 ① 56 688 57 ④ 58 $\frac{113}{36}$
 59 ②, ④ 60 $a=14, b=134, c=45$ 61 116
 62 5 63 $\frac{12}{55}$ 64 15 65 $1.0\dot{8}$
 66 (1) 90, 37 (2) $0.4\dot{1}$ 67 $0.1\dot{2}$ 68 3 69 ②
 70 ③ 71 ①, ④ 72 ③ 73 ④ 74 $0.3\dot{8}$
 75 $x=\frac{27}{11}$ 76 ① 77 6
 78 (1) $a-b=8$ (2) $a=9, b=1$ (3) $\frac{10}{9}$ 79 ③
 80 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㄱ 81 ④ 82 ①, ② 83 11
 84 ②, ④ 85 3개 86 90 87 ㄴ, ㄹ 88 4개
 89 ⑤ 90 ②, ③ 91 ②, ③, ⑤ 92 ③
 93 ④ 94 ③, ⑤ 95 4 96 (1) 3개 (2) 283
 97 ③ 98 ③, ⑤ 99 B 100 38개
 101 21, 42, 63, 84 102 3개 103 27 104 79
 105 ② 106 ③ 107 3 108 ②, ③ 109 $0.1\dot{6}$
 110 ③ 111 $0.0\dot{2}7$ 112 3개 113 ②, ⑤ 114 ④, ⑤

01 유리수의 소수 표현(1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

8~11쪽

01 답 ①, ④

- ① $\frac{3}{5}=0.6$ ② $\frac{1}{11}=0.090909\cdots$
 ③ $\frac{8}{15}=0.5333\cdots$ ④ $\frac{7}{25}=0.28$
 ⑤ $\frac{13}{30}=0.4333\cdots$

따라서 유한소수가 되는 것은 ①, ④이다.

02 답 ③

- ① 75 ② 342 ③ 32 ④ 21 ⑤ 146

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ③이다.

03 답 7

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

이때 $50=3\times 16+2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 7이다.

04 답 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18

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

05 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.

06 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.

07 답 ㄹ

ㄴ. $\frac{5}{6}=0.8333\cdots$ 이므로 무한소수이다.

ㄹ. $\frac{3}{20}=0.15$ 이므로 유한소수이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다.

08 답 ④

④ $2.092092092\cdots$ 의 순환마디는 092이다.

09 답 ②

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

10 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.

11 답 8

$$\frac{7}{11} = 0.636363\cdots = 0.\dot{6}\dot{3}$$
이므로 순환마디는 63이다.

즉, 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다. $\therefore a=2$... (i)

$$\frac{5}{13} = 0.384615384615\cdots = 0.\dot{3}8461\dot{5}$$
이므로 순환마디는 384615이다.

즉, 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다. $\therefore b=6$... (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%

12 답 ④

$$\frac{15}{37} = 0.405405\cdots = 0.4\dot{0}5$$
이므로 '솔도라'의 음을 반복하여 연주한다.

따라서 분수 $\frac{15}{37}$ 를 나타내는 것은 ④이다.

13 답 4

$$\frac{26}{111} = 0.234234\cdots = 0.\dot{2}3\dot{4}$$
이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 3, 4의 3개이다.

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

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

14 답 (1) 9 (2) 6

(1) $\frac{4}{13} = 0.307692307692\cdots = 0.\dot{3}0769\dot{2}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자는 3, 0, 7, 6, 9, 2이므로 □ 안에 알맞은 숫자는 9이다.

(2) 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다.

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

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

15 답 0

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

이때 $99-1=3 \times 32+2$ 이므로 소수점 아래 99번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 0이다.

만능 방법 순환마디를 이루는 숫자가 a개이고, 소수점 아래 순환하지 않는 숫자가 b개인 순환소수의 소수점 아래 n번째 자리의 숫자는 $n-b$ 를 a로 나눈 나머지를 이용하여 찾는다.

16 답 356

$$\frac{1}{7} = 0.142857142857\cdots = 0.\dot{1}4285\dot{7}$$
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

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

17 답 38.32

$$\frac{8}{25} = \frac{8}{5^2} = \frac{8 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{32}{10^2} = 0.32$$
이므로

$$a=2^2=4, b=32, c=2, d=0.32$$

$$\therefore a+b+c+d=4+32+2+0.32=38.32$$

18 답 ②, ⑤

① $\frac{12}{30} = \frac{4}{10}$

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 분모가 10의 거듭제곱인 분수로 나타낼 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

19 답 ②

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

따라서 $a=15, n=2$ 일 때, $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 $a+n$ 의 최솟값은

$$15+2=17$$

20 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 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ③이다.

21 답 ㄹ, ㅁ

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

ㄴ. $\frac{14}{27} = \frac{14}{3^3}$

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

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

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

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

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄹ, ㅁ이다.

22 답 6개

유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

$$\frac{9}{10} = \frac{9}{2 \times 5}, \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}, \frac{9}{15} = \frac{3}{5}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}, \frac{9}{18} = \frac{1}{2},$$

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}$$

이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 것은

$$\frac{9}{10}, \frac{9}{12}, \frac{9}{15}, \frac{9}{16}, \frac{9}{18}, \frac{9}{20} \text{의 6개이다.}$$

23 답 탄수화물, 지방

유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

$$\text{탄수화물의 함량은 } \frac{40}{70} = \frac{4}{7}$$

$$\text{단백질의 함량은 } \frac{14}{70} = \frac{1}{5}$$

$$\text{당류의 함량은 } \frac{7}{70} = \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}$$

$$\text{지방의 함량은 } \frac{5}{70} = \frac{1}{14} = \frac{1}{2 \times 7}$$

따라서 함량을 유한소수로 나타낼 수 없는 영양 성분은 탄수화물, 지방이다.

24 답 ②, ④

$$\text{① 정육각형의 한 변의 길이는 } \frac{15}{6} = \frac{5}{2}(\text{cm})$$

$$\text{② 정칠각형의 한 변의 길이는 } \frac{15}{7} \text{ cm}$$

$$\text{③ 정팔각형의 한 변의 길이는 } \frac{15}{8} = \frac{15}{2^3}(\text{cm})$$

$$\text{④ 정구각형의 한 변의 길이는 } \frac{15}{9} = \frac{5}{3}(\text{cm})$$

$$\text{⑤ 정십이각형의 한 변의 길이는 } \frac{15}{12} = \frac{5}{4} = \frac{5}{2^2}(\text{cm})$$

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

25 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.

26 답 4개

$\frac{2}{5}$ 와 $\frac{5}{6}$ 사이에 있는 분수 중 분모가 30인 분수를 $\frac{A}{30}$ 라 하면

$$\frac{12}{30} < \frac{A}{30} < \frac{25}{30}, \text{ 즉 } 12 < A < 25$$

이때 $\frac{A}{30} = \frac{A}{2 \times 3 \times 5}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있으려면 A 는 3의

배수이어야 하므로

$$A = 15, 18, 21, 24 \quad \dots \text{ (i)}$$

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

채점 기준

(i) 분수가 유한소수가 되기 위한 분자의 조건 구하기	60%
(ii) 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수 구하기	40%

27 답 2, 9

$$2(8-14x)=a \text{에서 } 16-28x=a$$

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

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, 9이다.

02 유리수의 소수 표현 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

12~15쪽

28 답 21

$$\frac{30}{252} \times x = \frac{5}{42} \times x = \frac{5}{2 \times 3 \times 7} \times x \text{가 유한소수가 되려면 } x \text{는 3과 7}$$

의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

29 답 ④

$$\frac{9}{4 \times x} = \frac{9}{2^2 \times x} \text{가 유한소수가 되려면 } x \text{는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 9의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.}$$

① $3 \Rightarrow 9$ 의 약수 ③ $6=2 \times 3$ ⑤ $9=3^2$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④이다.

30 답 26

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

이때 $30 < x < 40$ 이므로 $x=33, 36, 39$

$$\text{(i) } x=33 \text{일 때, } \frac{33}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{11}{40} \rightarrow \frac{x}{120} = \frac{3}{y} \text{을 만족시키지 않는다.}$$

$$\text{(ii) } x=36 \text{일 때, } \frac{36}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{3}{10}$$

$$\text{(iii) } x=39 \text{일 때, } \frac{39}{2^3 \times 3 \times 5} = \frac{13}{40} \rightarrow \frac{x}{120} = \frac{3}{y} \text{을 만족시키지 않는다.}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 $x=36, y=10$ 이므로

$$x-y=36-10=26$$

31 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.

즉, $x=7$ 이면 순환소수가 되지 않는다.

따라서 한 자리의 자연수 x 의 값은 3, 6, 9이다.

32 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.

33 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.

34 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 100보다 작은 자연수는 33, 66, 99의 3개이다.

35 답 9개

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

이때 $1 \leq n < 30$ 이므로 자연수 n 은 3, 6, 9, ..., 27의 9개이다.

36 답 18

$\frac{25 \times x}{120} = \frac{5 \times x}{24} = \frac{5 \times x}{2^3 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다. ... (i)

이때 x 가 10 이하의 자연수이므로

$x=3, 6, 9$... (ii)

따라서 구하는 합은

$3+6+9=18$... (iii)

채점 기준

(i) x 가 3의 배수임을 알기	50%
(ii) x 의 값 구하기	30%
(iii) x 의 값의 합 구하기	20%

37 답 84

(가)에서 x 는 7의 배수이어야 한다.

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

(가), (나)에 의해 x 는 7과 6의 공배수, 즉 42의 배수인 두 자리의 자연수이다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 84이다.

38 답 91

$\frac{x}{2 \times 13}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 13의 배수이어야 한다. ... (i)

$\frac{x}{2^2 \times 5^3 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다. ... (ii)

따라서 x 는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 하므로 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 91이다. ... (iii)

채점 기준

(i) x 가 13의 배수임을 알기	30%
(ii) x 가 7의 배수임을 알기	30%
(iii) x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수 구하기	40%

만렙비법 두 분수 모두 유한소수가 되도록 하는 x 의 값은 두 분수를 각각 기약분수로 나타내고 두 분수의 분모를 각각 소인수분해하여 구한다.

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

39 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 x 를 곱하여 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 x 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

40 답 198

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

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

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

41 답 ④, ⑤

$\frac{3}{2^2 \times 5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 자연수 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④, ⑤이다.

42 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 한 자리의 자연수 x 는 1, 2, 4, 5, 7, 8의 6개이다.

43 답 ③

$ax=24$ 에서 $x=\frac{24}{a}=\frac{2^3 \times 3}{a}$ 이므로 x 가 유한소수가 되려면 a 는 2나 5로만 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

$$\textcircled{1} 18=2 \times 3^2 \quad \textcircled{2} 36=2^2 \times 3^2 \quad \textcircled{3} 48=2^4 \times 3$$

$$\textcircled{4} 56=2^3 \times 7 \quad \textcircled{5} 72=2^3 \times 3^2$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

44 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 $12+15+16=43$

45 답 101

$\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3^2 , 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 $80 \leq x \leq 90$ 이므로 $x=81, 90$

(i) $x=81$ 일 때, $\frac{81}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{20}$

(ii) $x=90$ 일 때, $\frac{90}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{x}{180} = \frac{9}{y}$ 를 만족시키지 않는다.

따라서 (i), (ii)에 의해 $x=81, y=20$ 이므로

$x+y=81+20=101$

46 답 (1) 3의 배수 (2) $p=3, q=16$

(1) (가)에서 $\frac{p}{48} = \frac{p}{2^4 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 p 는 2와 5를 제외한 소인수들의 곱의 배수이어야 한다.
즉, p 는 3의 배수이어야 한다.

(2) (나)에서 $1 < p < 6$ 이므로 $p=3$

이때 (나)에서 $\frac{3}{48} = \frac{1}{16}$ 이므로 $q=16$

47 답 37

$\frac{x}{280} = \frac{x}{2^3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 7의 배수이어야 한다.

또 $\frac{x}{2^3 \times 5 \times 7} = \frac{11}{y}$ 에서 280과 11은 서로소이므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

즉, x 는 7과 11의 공배수인 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%

48 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 조건을 만족시키는 한 자리의 자연수 x 의 값은 7, 9이므로 구하는 합은

$7+9=16$

49 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.

50 답 ④, ⑤

$\frac{14}{x}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

① $x=18$ 이면 $\frac{14}{18} = \frac{7}{9} = \frac{7}{3^2} \Rightarrow$ 순환소수

② $x=21$ 이면 $\frac{14}{21} = \frac{2}{3} \Rightarrow$ 순환소수

③ $x=24$ 이면 $\frac{14}{24} = \frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3} \Rightarrow$ 순환소수

④ $x=32$ 이면 $\frac{14}{32} = \frac{7}{16} = \frac{7}{2^4} \Rightarrow$ 유한소수

⑤ $x=35$ 이면 $\frac{14}{35} = \frac{2}{5} \Rightarrow$ 유한소수

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④, ⑤이다.

51 답 26개

$\frac{x}{70} = \frac{x}{2 \times 5 \times 7}$ 가 순환소수가 되려면 x 는 7의 배수가 아니어야 한다.

이때 30 이하의 자연수 중 7의 배수는 7, 14, 21, 28의 4개이므로 순환소수가 되도록 하는 30 이하의 자연수 x 의 개수는

$30-4=26(\text{개})$

03 순환소수의 분수 표현

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

16~18쪽

52 답 ④

$x=0.\dot{1}5\dot{3}=0.153153153\cdots$ 이므로

$1000x=153.153153153\cdots \therefore 1000x-x=153$

따라서 가장 편리한 식은 ④이다.

만렙 배합 순환소수를 분수로 나타내는 과정에서 이용되는 가장 편리한 식을 찾을 때는 소수점 아래의 부분이 같은 두 순환소수의 차는 정수가 됨을 이용한다.

53 답 ②

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

② $1.0\dot{5} = \frac{105-10}{90} = \frac{95}{90} = \frac{19}{18}$

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

④ $0.3\dot{2}\dot{7} = \frac{327-3}{990} = \frac{324}{990} = \frac{18}{55}$

⑤ $0.\dot{3}4\dot{5} = \frac{345}{999} = \frac{115}{333}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

54 답 0.5 $\dot{2}$

민이는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.3\dot{4} = \frac{34-3}{90} = \frac{31}{90} \text{에서 처음 기약분수의 분모는 } 90 \text{이다.}$$

술이는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.4\dot{7} = \frac{47}{99} \text{에서 처음 기약분수의 분자는 } 47 \text{이다.}$$

따라서 처음 기약분수는 $\frac{47}{90}$ 이므로

$$\frac{47}{90} = 0.5222\cdots = 0.5\dot{2}$$

55 답 ①

각 순환소수를 x 라 하고 분수로 나타낼 때, 이용할 수 있는 식은

① $100x - 10x$ ② $100x - x$ ③ $1000x - 100x$

④ $1000x - 10x$ ⑤ $1000x - x$

따라서 $100x - 10x$ 를 이용하여 분수로 나타낼 수 있는 것은 ①이다.

56 답 688

순환소수 $6.\dot{9}4$ 를 x 라 하면

$$x = 6.949494\cdots$$

$$100x = 694.949494\cdots$$

$$\therefore 100x - x = 688$$

57 답 ④

순환소수 $1.4\dot{3}6$ 을 x 라 하면 $x = 1.4363636\cdots$... ㉠

㉠의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 14.363636\cdots \quad \cdots \text{㉡}$$

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x = 1436.363636\cdots \quad \cdots \text{㉢}$$

㉢에서 ㉡을 뺀다 빼면 $990x = 1422$

$$\therefore x = \frac{1422}{990} = \frac{79}{55}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

58 답 $\frac{113}{36}$

순환소수 $3.13\dot{8}$ 을 x 라 하면 $x = 3.13888\cdots$... ㉠

㉠의 양변에 100을 곱하면

$$100x = 313.888\cdots \quad \cdots \text{㉡} \quad \cdots \text{(i)}$$

㉠의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x = 3138.888\cdots \quad \cdots \text{㉢} \quad \cdots \text{(ii)}$$

㉢에서 ㉡을 뺀다 빼면

$$900x = 2825, x = \frac{2825}{900} = \frac{113}{36}$$

$$\therefore 3.13\dot{8} = \frac{113}{36} \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) ㉠의 양변에 100을 곱하기	30%
(ii) ㉠의 양변에 1000을 곱하기	30%
(iii) 순환소수를 기약분수로 나타내기	40%

59 답 ②, ④

① $5.\dot{3} = \frac{53-5}{9}$ ③ $4.\dot{3}\dot{8} = \frac{438-4}{99}$ ⑤ $0.\dot{3}2\dot{1} = \frac{321}{999}$

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

60 답 $a=14, b=134, c=45$

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

$$\therefore a=14, b=134, c=45$$

61 답 116

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

$$a=495, b=611$$

$$\therefore b-a=611-495=116$$

62 답 5

$$0.8333\cdots = 0.8\dot{3} = \frac{83-8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6}$$

$$\therefore x=5$$

63 답 $\frac{12}{55}$

$$\frac{127}{990} = 0.1282828\cdots = 0.1\dot{2}8 \text{이므로}$$

$$x=2, y=1, z=8$$

$$\therefore 0.x\dot{y}z = 0.2\dot{1}8 = \frac{218-2}{990} = \frac{216}{990} = \frac{12}{55}$$

64 답 15

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

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

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

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

$$\therefore a=15$$

65 답 $1.0\dot{8}$

선우는 분자를 제대로 보았으므로

$$1.1\dot{8} = \frac{118-11}{90} = \frac{107}{90} \text{에서 처음 기약분수의 분자는 } 107 \text{이다.}$$

보라는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.2\dot{5} = \frac{25}{99} \text{에서 처음 기약분수의 분모는 } 99 \text{이다.}$$

따라서 처음 기약분수는 $\frac{107}{99}$ 이므로

$$\frac{107}{99} = 1.080808\cdots = 1.0\dot{8}$$

66 답 (1) 90, 37 (2) $0.4\dot{1}$

(1) 여진이는 분모를 제대로 보았으므로

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

처음 기약분수의 분모는 90이다.

... (i)

성우는 분자를 제대로 보았으므로

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

처음 기약분수의 분자는 37이다.

... (ii)

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

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

... (iii)

채점 기준

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

67 답 0.1 $\dot{2}$

윤희는 분자를 제대로 보았으므로

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

순우는 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

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

19~22쪽

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

69 답 ②

$$\textcircled{1} 0.\dot{1}\dot{0} = 0.101010\cdots, 0.\dot{1} = 0.111\cdots$$

$$\therefore 0.\dot{1}\dot{0} < 0.\dot{1}$$

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

$$\therefore 0.83\dot{4} > \frac{5}{6}$$

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

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

$$\therefore 0.4\dot{6} > \frac{46}{99}$$

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

$$\therefore 0.5\dot{2} > \frac{23}{45}$$

따라서 옳은 것은 ②이다.

70 답 ③

$$0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 18의 배수이므로 가장 작은 자연수는 18이다.

71 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.

72 답 ③

$$1.2\dot{6} \times \frac{b}{a} = 4.2\dot{5} \text{에서}$$

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

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

따라서 $a=3$, $b=10$ 이므로

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

73 답 ④

$$0.\dot{2}4\dot{1} = \frac{241}{999} = 241 \times \frac{1}{999} = 241 \times 0.00\dot{1}$$

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

74 답 0.3 $\dot{8}$

$$\frac{13}{30} = x + 0.04\dot{5} \text{에서 } \frac{13}{30} = x + \frac{4}{90}$$

$$\therefore x = \frac{13}{30} - \frac{4}{90} = \frac{35}{90} = 0.3\dot{8}$$

75 답 $x = \frac{27}{11}$

$$0.5\dot{x} - 1.2\dot{5} = 0.1\dot{4} \text{에서 } \frac{5}{9}x - \frac{11}{9} = \frac{14}{99}$$

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

76 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.

77 답 6

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

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

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

78 답 (1) $a-b=8$ (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) $0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{9}\dot{1} + 0.\dot{1}\dot{9} = \frac{91}{99} + \frac{19}{99} = \frac{110}{99} = \frac{10}{9}$

79 답 ③

① $\frac{9}{10} = 0.9, 0.\dot{8} = 0.888\cdots \quad \therefore \frac{9}{10} > 0.\dot{8}$

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

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

④ $1.\dot{5}\dot{0} = 1.505050\cdots, 1.\dot{5} = 1.555\cdots \quad \therefore 1.\dot{5}\dot{0} < 1.\dot{5}$

⑤ $\frac{1}{2} = 0.5, 0.\dot{5} = 0.555\cdots \quad \therefore \frac{1}{2} < 0.\dot{5}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

80 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.

81 답 ④

$$0.\dot{1}\dot{6} = \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}, 0.4\dot{2} = \frac{42}{99} = \frac{14}{33}$$

① $\frac{1}{9} = \frac{2}{18}, 0.\dot{1}\dot{6} = \frac{3}{18}$ 이므로 $\frac{1}{9} < 0.\dot{1}\dot{6}$

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

③ $\frac{2}{15} = \frac{4}{30}, 0.\dot{1}\dot{6} = \frac{5}{30}$ 이므로 $\frac{2}{15} < 0.\dot{1}\dot{6}$

④ $\frac{13}{33} = \frac{26}{66}, 0.\dot{1}\dot{6} = \frac{11}{66}$ 이므로 $\frac{13}{33} > 0.\dot{1}\dot{6}$

$$0.4\dot{2} = \frac{14}{33} \text{이므로 } \frac{13}{33} < 0.4\dot{2} \quad \therefore 0.\dot{1}\dot{6} < \frac{13}{33} < 0.4\dot{2}$$

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

따라서 $0.\dot{1}\dot{6}$ 보다 크고 $0.4\dot{2}$ 보다 작은 수는 ④이다.

82 답 ①, ②

$$\frac{1}{3} \leq 0.\dot{x} \leq \frac{1}{2} \text{에서}$$

$$\frac{1}{3} \leq \frac{x}{9} \leq \frac{1}{2}, \frac{6}{18} \leq \frac{2x}{18} \leq \frac{9}{18}$$

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

이때 x 는 자연수이므로 $x=3, 4$

83 답 11

$$2.\dot{4}\dot{5} = \frac{245-2}{99} = \frac{243}{99} = \frac{27}{11} \text{이므로}$$

a 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

84 답 ②, ④

$$1.5\dot{3} = \frac{153-15}{90} = \frac{138}{90} = \frac{23}{15} = \frac{23}{3 \times 5} \text{이므로}$$

a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ②, ④이다.

85 답 3개

$$2.5\dot{3}\dot{0} = \frac{2530-25}{990} = \frac{2505}{990} = \frac{167}{66} = \frac{167}{2 \times 3 \times 11}$$

따라서 곱할 수 있는 자연수는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이므로 두 자리의 자연수는 33, 66, 99의 3개이다.

86 답 90

$$2.1\dot{7} = \frac{217-21}{90} = \frac{196}{90} = \frac{98}{45} = \frac{2 \times 7^2}{45} \text{이므로}$$

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

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는

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

87 답 ㄱ, ㄹ

ㄴ. 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

ㄷ. 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

88 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.

89 답 ⑤

⑤ 순환소수가 아닌 무한소수는 $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 없다.

90 답 ②, ③

① $0.312312312\cdots$ 는 순환소수이므로 유리수이다.

② $\frac{2}{3}$ 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.

91 답 ②, ③, ⑤

② $\frac{1}{3}$ 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.

92 답 ③

유한소수는 0.02, 0.335, -0.125의 3개이다.

93 답 ④

오른쪽 나눗셈을 이용하여 각 분수의 순환마디를 구하면 다음과 같다.

① $\frac{1}{13} \Rightarrow 076923$

② $\frac{4}{13} \Rightarrow 307692$

③ $\frac{9}{13} \Rightarrow 692307$

⑤ $\frac{12}{13} \Rightarrow 923076$

따라서 순환마디를 알 수 없는 것은 ④이다.

$$\begin{array}{r} 0.230769 \\ 13 \overline{) 3} \\ \underline{26} \\ 39 \\ \underline{39} \\ 0 \\ 100 \\ \underline{90} \\ 10 \\ 117 \\ \underline{117} \\ 0 \end{array}$$

94 답 ③, ⑤

① $11.7444\cdots = 11.\dot{7}4$

② $0.05868686\cdots = 0.05\dot{8}6$

④ $4.132413241324\cdots = 4.\dot{1}32\dot{4}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③, ⑤이다.

95 답 4

$\frac{3}{11} = 0.272727\cdots = 0.\dot{2}7$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 7의 2개이다.

이때 $101 = 2 \times 50 + 1$ 이므로 소수점 아래 101번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다. $\therefore a = 2$... (i)

$0.11\dot{3}6$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 3, 6의 2개이고, 소수점 아래 세 번째 자리에서부터 순환마디가 반복되므로 순환하지 않는 숫자는 1, 1의 2개이다.

이때 $100 - 2 = 2 \times 49$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 6이다. $\therefore b = 6$... (ii)

$\therefore b - a = 6 - 2 = 4$... (iii)

채점 기준

(i) a의 값 구하기	40%
(ii) b의 값 구하기	40%
(iii) b-a의 값 구하기	20%

96 답 ① 3개 ② 283

(1) $\frac{8}{27} = 0.296296296\cdots = 0.\dot{2}9\dot{6}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2, 9, 6의 3개이다.

(2) $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 순환마디가 16번 반복되고, 소수점 아래 49번째 자리의 숫자와 50번째 자리의 숫자는 각각 2, 9이다.

$$\begin{aligned} \therefore A_1 + A_2 + A_3 + \cdots + A_{49} + A_{50} &= (2+9+6) \times 16 + (2+9) \\ &= 283 \end{aligned}$$

97 답 ③

$$\frac{21}{20} = \frac{21}{2^2 \times 5} = \frac{21 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{105}{100} = 1.05$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

98 답 ③, ⑤

① $-\frac{7}{9} = -\frac{7}{3^2}$

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

③ $\frac{16}{25} = \frac{16}{5^2}$

④ $\frac{33}{180} = \frac{11}{60} = \frac{11}{2^2 \times 3 \times 5}$

⑤ $\frac{27}{2^2 \times 3^2} = \frac{3}{2^2}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

99 답 B

유한소수가 되려면 기약분수로 나타냈을 때, 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이어야 한다.

선수 A의 타율은 $\frac{125}{450} = \frac{5}{18} = \frac{5}{2 \times 3^2}$

선수 B의 타율은 $\frac{147}{525} = \frac{7}{25} = \frac{7}{5^2}$

따라서 타율을 유한소수로 나타낼 수 있는 선수는 B이다.

100 답 38개

분수 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{50}$ 중 유한소수가 되는 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 소수로 나타냈을 때, 순환소수가 되는 것, 즉 유한소수가 되지 않는 것은 $49 - 11 = 38$ (개)이다.

101 답 21, 42, 63, 84

$\frac{x}{210} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 21, 42, 63, 84이다.

102 답 3개

$$\frac{11}{130} = \frac{11}{2 \times 5 \times 13}, \frac{4}{105} = \frac{4}{3 \times 5 \times 7}$$

두 분수가 모두 유한소수가 되려면 x 는 13과 21의 공배수, 즉 273의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 세 자리의 자연수는 273, 546, 819의 3개이다.

103 답 27

$\frac{21}{30 \times x} = \frac{7}{2 \times 5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 한 자리의 자연수 x 는 1, 2, 4, 5, 7, 8이므로 구하는 합은 $1+2+4+5+7+8=27$

104 답 79

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

또 $\frac{a}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{b}$ 에서 a 는 3의 배수이어야 한다.

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서 (i)~(iv)에 의해 $a-b$ 의 최댓값은 79이다.

105 답 ②

② $a=3$ 일 때, $\frac{77}{2^2 \times 5 \times 3}$ 의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수 3이 있으므로 순환소수가 된다.

106 답 ③

③ $x=0.\dot{1}6\dot{5} \Rightarrow 1000x-x$

107 답 3

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

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

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{9}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{9}{5} \times \frac{5}{3} = 3$$

108 답 ②, ③

①, ③ $x=2.0434343\cdots=2.0\dot{4}3$ 이므로

이를 분수로 나타내면 $x = \frac{2043-20}{990} = \frac{2023}{990}$ 이다.

② 순환마디를 이루는 숫자는 4, 3의 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

109 답 0.i6

명수는 분자를 제대로 보았으므로

$1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 16이다.

재석이는 분모를 제대로 보았으므로

$1.\dot{1}6 = \frac{116-1}{99} = \frac{115}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{16}{99}$ 이므로

$$\frac{16}{99} = 0.161616\cdots = 0.\dot{1}6$$

110 답 ③

$\frac{23}{45} = a + 0.\dot{3}$ 에서 $\frac{23}{45} = a + \frac{3}{9}$

$$\therefore a = \frac{23}{45} - \frac{3}{9} = \frac{8}{45} = 0.1\dot{7}$$

111 답 0.027

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

$$\therefore a = \frac{1}{999} \quad \cdots (i)$$

$0.272727\cdots = b \times 0.\dot{0}1$ 에서 $\frac{27}{99} = b \times \frac{1}{99}$

$$\therefore b = 27 \quad \cdots (ii)$$

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

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) ab 의 값을 순환소수로 나타내기	20 %

112 답 3개

$\frac{1}{4} < 0.\dot{x} < \frac{5}{8}$ 에서

$$\frac{1}{4} < \frac{x}{9} < \frac{5}{8}, \frac{18}{72} < \frac{8x}{72} < \frac{45}{72}$$

$$\therefore 18 < 8x < 45$$

이때 x 는 자연수이므로 3, 4, 5의 3개이다.

113 답 ②, ⑤

$4.\dot{2} = \frac{42-4}{9} = \frac{38}{9}$ 이므로 a 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ②, ⑤이다.

114 답 ④, ⑤

① 0은 유리수이다.

② 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 기약분수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.



단항식의 계산

- 01 5 02 6 03 4 04 36 05 ④
 06 256개 07 ① 08 ⑤ 09 64 10 10
 11 5 12 a^{96} 13 ⑤ 14 75 15 ②
 16 ④ 17 ③ 18 3
 19 (1) 3^5 (2) 3^{3x-1} (3) 2 20 38 21 ④
 22 (1) $x=9, y=3$ (2) $x=6, y=12$ 23 $\perp, \sqsubset$ 24 ①
 25 ④ 26 ④ 27 2^{14} 배 28 ③ 29 ②
 30 12 31 3 32 ② 33 (1) 8×10^4 (2) 5자리
 34 2^{13} 35 ④, ⑤ 36 13 37 ⑤ 38 2
 39 48 40 ③ 41 4 42 ① 43 ②
 44 ③ 45 ⑤ 46 $81a^2$ 47 ① 48 ①
 49 21 50 5자리 51 $8a^5b^5c^3$ 52 ④ 53 $-4x^4y^3$
 54 (1) $-3ab^4$ (2) $4x^3y^2$ 55 $5a^4b^9$ 56 $\frac{16b}{a^2}$ 57 ①
 58 ⑤ 59 -6 60 40 61 $-\frac{3y}{x^2}$
 62 (1) $75x^4y^3$ (2) $-3xy^2$ (3) $-25x^3y$ 63 ③
 64 8 65 $120y^3$ 66 ②, ⑤ 67 4 68 17
 69 $-4ab$ 70 $-\frac{2}{3}x^6y^4$ 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 (7) ab^3 (4) $2a^3b$ 75 a^3b^3 76 $6ab^3$ 77 $4\pi a^3b^4$
 78 $\frac{9}{2}$ 배 79 $12ab$ 80 $7a^4b^8$ 81 $45x^3y^3$ 82 $2ab^2$
 83 ④ 84 ③ 85 ③ 86 ① 87 ④
 88 13 89 ② 90 140 91 15 92 ①
 93 ⑤ 94 (1) $A=2^5, B=2^8$ (2) $\frac{1}{8}$ 95 ③
 96 ① 97 10 98 11 99 기성, 명환
 100 ②, ④ 101 19 102 $2a^5b^9$ 103 ① 104 4배
 105 $\frac{2}{b}$ 106 $\frac{9}{4}a$

01 지수법칙

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

28~31쪽

01 답 5

$$3^2 \times 27 = 3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$$

$$\therefore n=5$$

02 답 6

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

$$\text{따라서 } a^{2 \times \square + 13} = a^{25} \text{이므로}$$

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

$$\therefore \square = 6$$

03 답 4

$$x^{12} \div x^{\square} \div (x^2)^3 = x^{12} \div x^{\square} \div x^6 = x^{12 - \square - 6} = x^{6 - \square}$$

$$\text{따라서 } x^{6 - \square} = x^2 \text{이므로 } 6 - \square = 2 \quad \therefore \square = 4$$

04 답 36

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

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

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

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

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

05 답 ④

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

06 답 256개

$$8\text{GB} = 8 \times 2^{30}\text{B} = 2^3 \times 2^{30}\text{B} = 2^{33}\text{B}$$

$$32\text{MB} = 32 \times 2^{20}\text{B} = 2^5 \times 2^{20}\text{B} = 2^{25}\text{B}$$

$$\text{이때 } 2^{33} \div 2^{25} = 2^{33-25} = 2^8 = 256$$

따라서 용량이 8GB인 휴대용 저장 장치에 용량이 32MB인 파일을 최대 256개까지 저장할 수 있다.

07 답 ①

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

$$128 = 2^7$$

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

08 답 ⑤

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

09 답 64

$$ab = 2^{3x} \times 2^{3y} = 2^{3x+3y} = 2^{3(x+y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$

10 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.

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

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

$$\therefore a=10$$

11 답 5

$$5^3 \times (5^2)^2 \times (5^4)^x = 5^3 \times 5^4 \times 5^{4x} = 5^{7+4x} = 5^{27} \text{ 이므로}$$

$$7+4x=27, 4x=20 \quad \therefore x=5$$

12 답 a^{96}

$$\{(a^3)^4\}^8 = (a^{3 \times 4})^8 = (a^{12})^8 = a^{12 \times 8} = a^{96}$$

13 답 ⑤

$$9^4 \times 25^2 = (3^2)^4 \times (5^2)^2 = 3^8 \times 5^4 \text{ 이므로}$$

$$a=8, b=4 \quad \therefore a+b=8+4=12$$

14 답 75

$$32^6 = (2^5)^6 = 2^{30} \text{ 이므로}$$

$$x=5, 2y=30 \quad \therefore x=5, y=15$$

$$\therefore xy=5 \times 15=75$$

15 답 ②

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

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

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

$$32 < 49 < 125 \text{ 이므로 } 32^{10} < 49^{10} < 125^{10}$$

$$\therefore A < C < B$$

만능 49 거듭제곱 꼴인 수의 대소를 비교할 때는 지수법칙을 이용하여 지수를 같게 고친 후 밑의 대소를 비교한다.

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

16 답 ④

$$a^{16} \div a^{2x} \div a = a^{16-2x-1} = a^{15-2x}$$

$$\text{따라서 } a^{15-2x} = a^5 \text{ 이므로}$$

$$15-2x=5, -2x=-10 \quad \therefore x=5$$

17 답 ③

$$\textcircled{1} x^7 \div x^2 = x^{7-2} = x^5$$

$$\textcircled{2} (x^2)^3 \div x = x^6 \div x = x^{6-1} = x^5$$

$$\textcircled{3} (x^{10})^2 \div (x^2)^2 = x^{20} \div x^4 = x^{20-4} = x^{16}$$

$$\textcircled{4} x^{10} \div x \div x^4 = x^{10-1-4} = x^5$$

$$\textcircled{5} x^8 \div (x^6 \div x^3) = x^8 \div x^{6-3} = x^8 \div x^3 = x^{8-3} = x^5$$

따라서 식을 간단히 한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

18 답 3

$$5^{12} \div 125^3 \div 5^6 = 5^{12} \div (5^3)^3 \div 5^6 = 5^{12} \div 5^9 \div 5^6$$

$$= 5^{12-9} \div 5^6 = 5^3 \div 5^6 = \frac{1}{5^{6-3}} = \frac{1}{5^3}$$

$$\therefore \square=3$$

12 정답과 해설

19 답 (1) 3^5 (2) 3^{3x-1} (3) 2

$$(1) 243=3^5 \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$(2) \frac{3^{4x+7}}{3^{x+8}} = 3^{(4x+7)-(x+8)} = 3^{4x+7-x-8} = 3^{3x-1} \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$(3) 3^{3x-1} = 3^5 \text{ 이므로} \quad 3x-1=5, 3x=6 \quad \therefore x=2 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 우변을 소인수분해하기	30%
(ii) 좌변을 간단히 하기	40%
(iii) x 의 값 구하기	30%

참고 $\frac{3^{4x+7}}{3^{x+8}} = 243$ 에서 지수법칙을 이용하여 좌변을 간단히 할 때, 우변이 $243=3^5 > 1$ 이므로 $4x+7 > x+8$ 임을 알 수 있다.

20 답 38

$$(xy^2)^a = x^a y^{2a} = x^7 y^b \text{ 이므로 } a=7, 2a=b$$

$$\therefore a=7, b=14$$

$$\left(-\frac{3x^3}{y^4}\right)^2 = \frac{9x^6}{y^8} = \frac{cx^6}{y^d} \text{ 이므로 } c=9, d=8$$

$$\therefore a+b+c+d=7+14+9+8=38$$

21 답 ④

$$\textcircled{1} (a^3 b^2)^3 = a^9 b^6$$

$$\textcircled{2} (-ab^2)^2 = (-1)^2 a^2 b^4 = a^2 b^4$$

$$\textcircled{3} \left(\frac{1}{5}ab\right)^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^3 a^3 b^3 = \frac{1}{125} a^3 b^3$$

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

$$\textcircled{5} \left(-\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{(-1)^3 a^3}{2^3} = -\frac{a^3}{8}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

22 답 (1) $x=9, y=3$ (2) $x=6, y=12$

$$(1) 24^3 = (2^3 \times 3)^3 = 2^9 \times 3^3 = 2^x \times 3^y \quad \therefore x=9, y=3$$

$$(2) \left(\frac{2}{9}\right)^x = \frac{2^x}{9^x} = \frac{2^x}{(3^2)^x} = \frac{2^x}{3^{2x}}, \frac{64}{3^y} = \frac{2^6}{3^y}$$

$$\text{따라서 } \frac{2^x}{3^{2x}} = \frac{2^6}{3^y} \text{ 이므로 } x=6, 2x=y \quad \therefore x=6, y=12$$

23 답 ㄴ, ㄷ

$$(x^a y^b)^c = x^{ac} y^{bc} = x^{16} y^{12} \text{ 이므로 } ac=16, bc=12$$

ㄱ, ㄴ. a 는 16의 약수, b 는 12의 약수, c 는 16과 12의 공약수이다.

ㄷ. a 와 b 가 서로소이면 c 는 16과 12의 최대공약수이므로 4이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

24 답 ①

$$\text{ㄱ. } a \times a^4 = a^5$$

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

$$\text{ㄷ. } (-2a^2)^2 = (-2)^2 a^4 = 4a^4$$

$$\text{ㄹ. } (2x^2 y)^3 = 2^3 x^6 y^3 = 8x^6 y^3$$

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

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

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

25 답 ④

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

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

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

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

⑤ $x^{\square} \times x^2 \div x^3 = x^{\square+2} \div x^3 = x^{\square-1}$ 이므로
 $\square - 1 = 5 \quad \therefore \square = 6$

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

26 답 ④

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

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

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

따라서 지구에서부터 100광년 떨어진 행성과 지구 사이의 거리는

$$(3 \times 10^5) \times (3 \times 10^7) \times 100 = (3 \times 3) \times (10^5 \times 10^7 \times 10^2) \\ = 9 \times 10^{14} (\text{km})$$

27 답 2^{14} 배

6단계에서 전자 우편을 받는 사람 수는 2^6 명, 20단계에서 전자 우편을 받는 사람 수는 2^{20} 명이다.

이때 $2^{20} \div 2^6 = 2^{14}$

따라서 20단계에서 전자 우편을 받는 사람 수는 6단계에서 전자 우편을 받는 사람 수의 2^{14} 배이다.

28 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 $2^{17} \times 5^{20}$ 은 1250경이다.

29 답 ②

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

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

32~34쪽

30 답 12

$3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^3$ 이므로 $a = 3$

$3^3 \times 3^3 \times 3^3 = (3^3)^3 = 3^9$ 이므로 $b = 9$

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

31 답 3

$$3^{x+2} + 3^x = 3^2 \times 3^x + 3^x = 9 \times 3^x + 3^x \\ = (9 + 1) \times 3^x = 10 \times 3^x$$

따라서 $10 \times 3^x = 270$ 이므로

$$3^x = 27, 3^x = 3^3 \quad \therefore x = 3$$

32 답 ②

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

33 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) $2^7 \times 5^4 = 8 \times 10^4$ 이므로 $2^7 \times 5^4$ 은 5자리의 자연수이다.

34 답 2^{13}

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

35 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.

36 답 13

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

$$\therefore n = 13$$

37 답 ⑤

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

38 답 2

$$5^{x+2} + 5^{x+1} + 5^x = 5^2 \times 5^x + 5 \times 5^x + 5^x \\ = (25 + 5 + 1) \times 5^x = 31 \times 5^x$$

따라서 $31 \times 5^x = 775$ 이므로 $5^x = 25$, $5^x = 5^2 \quad \therefore x = 2$

39 답 48

$$4^{x+1} \times (3^{x+1} + 3^{x+2}) = 4 \times 4^x \times (3 \times 3^x + 3^2 \times 3^x) \\ = 4 \times 4^x \times (3 + 9) \times 3^x \\ = (4 \times 12) \times (4 \times 3)^x = 48 \times 12^x$$

$$\therefore a = 48$$

40 답 ③

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

41 **답** 4

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

$$\therefore \square = 4$$

42 **답** ①

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

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

43 **답** ②

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

44 **답** ③

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

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

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** $81a^2$

$$a = 3^{x-1} = 3^x \div 3 = \frac{3^x}{3} \text{이므로 } 3^x = 3a \quad \dots (i)$$

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

$$= (3a)^2 \times 9 = 9a^2 \times 9 = 81a^2 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 3^x 을 a 를 사용하여 나타내기

40%

(ii) 9^{x+1} 을 a 를 사용하여 나타내기

60%

47 **답** ①

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

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

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

48 **답** ①

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

$$= 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$$

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

49 **답** 21

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

$$= 2^{21} \times 5^{20} = 2^{1+20} \times 5^{20} = 2 \times 2^{20} \times 5^{20}$$

$$= 2 \times (2 \times 5)^{20} = 2 \times 10^{20}$$

따라서 $\frac{2^{41} \times 45^{20}}{18^{20}}$ 은 21자리의 자연수이므로 $n=21$

50 **답** 5자리

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

$$= 3 \times 2 \times 2 \times 2^3 \times 5^4 = 3 \times 2 \times 2^4 \times 5^4$$

$$= 3 \times 2 \times (2 \times 5)^4 = 6 \times 10^4$$

따라서 $(2^3 + 2^3 + 2^3) \times (5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4)$ 은 5자리의 자연수이다.

03 단항식의 곱셈과 나눗셈

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

35~40쪽

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** ④

$$(-4x^3y^2)^2 \div \frac{4x^2y}{3} \div (-4xy^2) = 16x^6y^4 \div \frac{4x^2y}{3} \div (-4xy^2)$$

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

$$= -3x^3y$$

53 **답** $-4x^4y^3$

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

$$= x^{12}y^4 \times \frac{4}{x^2y^4} \times \left(-\frac{y^3}{x^6}\right)$$

$$= -4x^4y^3$$

54 **답** (1) $-3ab^4$ (2) $4x^3y^2$

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

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

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

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

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

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

$$\therefore \square = 12x^2y^2 \times (-2y)^2 \div \frac{12y^2}{x}$$

$$= 12x^2y^2 \times 4y^2 \times \frac{x}{12y^2} = 4x^3y^2$$

55 **답** $5a^4b^9$

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

56 **답** $\frac{16b}{a^2}$

$$\frac{1}{2} \times 2ab \times 5a^2 \times \left(\frac{16}{5}\right) = 80ab^2$$

$$\therefore \left(\frac{16}{5}\right) = 80ab^2 \div 5a^2 \div 2ab \div \frac{1}{2}$$

$$= 80ab^2 \times \frac{1}{5a^2} \times \frac{1}{2ab} \times 2 = \frac{16b}{a^2}$$

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

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

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

$$\textcircled{5} 6xy^5 \times (xy^2)^5 \times \left(\frac{x^2}{2y^6}\right)^2 = 6xy^5 \times x^5y^{10} \times \frac{x^4}{4y^{12}} = \frac{3}{2}x^{10}y^3$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

59 답 -6

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

따라서 $a = -32$, $b = 12$, $c = 14$ 이므로

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

60 답 40

$$(-5x^ay^2)^2 \times \frac{bx}{y^3} = 25x^{2a}y^4 \times \frac{bx}{y^3} = 25bx^{2a+1}y$$

따라서 $25bx^{2a+1}y = 250x^9y^6$ 이므로

$$25b = 250, 2a + 1 = 9, 1 = c \quad \therefore a = 4, b = 10, c = 1$$

$$\therefore abc = 4 \times 10 \times 1 = 40$$

61 답 $-\frac{3y}{x^2}$

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

62 답 (1) $75x^4y^3$ (2) $-3xy^2$ (3) $-25x^3y$

$$(1) A = 3x^4y \times (5y)^2 = 3x^4y \times 25y^2 = 75x^4y^3$$

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

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

63 답 ③

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

따라서 $A = -36$, $B = 5$, $C = 4$ 이므로

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

64 답 8

$$(-4y^3)^a \div \left(-\frac{2y^2}{3x^b}\right)^2 \div \frac{9}{4}x^3y = (-4)^ay^{3a} \div \frac{4y^4}{9x^{2b}} \div \frac{9}{4}x^3y \\ = (-4)^ay^{3a} \times \frac{9x^{2b}}{4y^4} \times \frac{4}{9x^3y} \\ = (-4)^ax^{2b-3}y^{3a-5}$$

따라서 $(-4)^ax^{2b-3}y^{3a-5} = cx^5y^0$ 이므로

$$(-4)^a = c, 2b - 3 = 5, 3a - 5 = 0$$

$$2b - 3 = 5 \text{에서 } 2b = 8 \quad \therefore b = 4$$

$$3a - 5 = 0 \text{에서 } 3a = 5 \quad \therefore a = \frac{5}{3}$$

$$(-4)^a = c \text{에서 } (-4)^{\frac{5}{3}} = c \quad \therefore c = 16$$

$$\therefore \frac{ac}{b} = \frac{2 \times 16}{4} = 8$$

65 답 $120y^3$

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

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

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

68 답 17

$$x^3y^2 \times (3x^Ay^4)^2 \div \left(\frac{x}{y^2}\right)^B = x^3y^2 \times 9x^{2A}y^8 \div \frac{x^B}{y^{2B}} \\ = x^3y^2 \times 9x^{2A}y^8 \times \frac{y^{2B}}{x^B} \\ = 9x^{2A+3-B}y^{10+2B} \quad \dots (i)$$

따라서 $9x^{2A+3-B}y^{10+2B} = Cx^7y^{18}$ 이므로

$$9 = C, 2A + 3 - B = 7, 10 + 2B = 18$$

$$10 + 2B = 18 \text{에서 } 2B = 8 \quad \therefore B = 4$$

$$2A + 3 - B = 7 \text{에서 } 2A - 1 = 7, 2A = 8 \quad \therefore A = 4$$

$$C = 9 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore A + B + C = 4 + 4 + 9 = 17 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

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

69 답 $-4ab$

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

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

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

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

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

70 답 $-\frac{2}{3}x^6y^4$

어떤 식을 A라 하면

$$A \times \left(-\frac{12}{xy}\right) = 8x^5y^3$$

$$\therefore A = 8x^5y^3 \div \left(-\frac{12}{xy}\right) = 8x^5y^3 \times \left(-\frac{xy}{12}\right) = -\frac{2}{3}x^6y^4$$

따라서 어떤 식은 $-\frac{2}{3}x^6y^4$ 이다.

71 답 ③

$$\begin{aligned} (-2ab^2)^3 \div A \div (-6a^4b^3) &= \frac{2b^2}{3a} \text{에서} \\ (-2ab^2)^3 \times \frac{1}{A} \times \left(-\frac{1}{6a^4b^3}\right) &= \frac{2b^2}{3a} \\ \therefore A &= (-2ab^2)^3 \times \left(-\frac{1}{6a^4b^3}\right) \div \frac{2b^2}{3a} \\ &= -8a^3b^6 \times \left(-\frac{1}{6a^4b^3}\right) \times \frac{3a}{2b^2} = 2b \end{aligned}$$

72 답 (1) $5a^4b^2$ (2) $5a^{10}b^6$

(1) 어떤 식을 A라 하면

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

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

$$\text{따라서 어떤 식은 } 5a^4b^2 \text{이다.} \quad \dots (ii)$$

(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	30%
(ii) 어떤 식 구하기	30%
(iii) 바르게 계산한 식 구하기	40%

73 답 $A=3xy^2$, $B=9x^3y^3$, $C=-9x^6y^6$

$$C \div (-3x^3y)^2 = -y^4 \text{이므로}$$

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

$$B \times (-xy)^3 = -9x^6y^6 \text{이므로}$$

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

$$A \times 3x^2y = 9x^3y^3 \text{이므로}$$

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

74 답 (㉠) ab^3 (㉡) $2a^3b$

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

$$4a^3b^5 = (\text{㉠}) \times 4a^2b^2$$

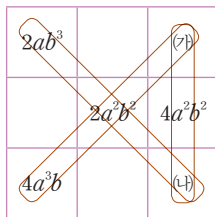
$$\therefore (\text{㉠}) = 4a^3b^5 \div 4a^2b^2 = \frac{4a^3b^5}{4a^2b^2} = ab^3$$

$$\text{이때 } 4a^3b \times 2a^2b^2 \times ab^3 = 8a^6b^6$$

$$\text{따라서 } 2ab^3 \times 2a^2b^2 \times (\text{㉡}) = 8a^6b^6 \text{이므로}$$

$$4a^3b^5 \times (\text{㉡}) = 8a^6b^6$$

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



75 답 a^3b^3

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

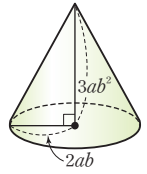
76 답 $6ab^3$

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

77 답 $4\pi a^3b^4$

직선 l 을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로

$$\begin{aligned} (\text{회전체의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \{\pi \times (2ab)^2\} \times 3ab^2 \\ &= \frac{1}{3} \times \pi \times 4a^2b^2 \times 3ab^2 = 4\pi a^3b^4 \end{aligned}$$



78 답 $\frac{9}{2}$ 배

원기둥 A의 높이를 h , 밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면

$$(\text{원기둥 A의 부피}) = \pi r^2 \times h = \pi r^2 h$$

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 $12ab$

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

$$2ab \times (\text{높이}) = 24a^2b^2$$

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

80 답 $7a^4b^8$

$$4a^2b \times (\text{세로의 길이}) = 28a^6b^9$$

$$\therefore (\text{세로의 길이}) = 28a^6b^9 \div 4a^2b = \frac{28a^6b^9}{4a^2b} = 7a^4b^8$$

81 답 $45x^3y^3$

$$(\text{밑변의 길이}) \times \frac{4}{3}xy^2 = 60x^4y^5$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{밑변의 길이}) &= 60x^4y^5 \div \frac{4}{3}xy^2 \\ &= 60x^4y^5 \times \frac{3}{4xy^2} = 45x^3y^3 \end{aligned}$$

82 답 $2ab^2$

$$(\text{물의 부피}) = 2ab \times 3a \times (\text{높이}) = 12a^3b^3 \text{이므로}$$

$$6a^2b \times (\text{높이}) = 12a^3b^3$$

$$\therefore (\text{높이}) = 12a^3b^3 \div 6a^2b = \frac{12a^3b^3}{6a^2b} = 2ab^2$$

83 답 ④

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

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

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

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

84 답 ③

- ㄱ. 초콜릿 한 조각의 가로 길이가 $3a^2b^3$ cm이므로
초콜릿 전체의 가로 길이는 $4 \times 3a^2b^3 = 12a^2b^3$ (cm)
ㄴ. 초콜릿 전체의 세로 길이를 x cm라 하면
 $12a^2b^3 \times x = 36a^3b^4$
 $\therefore x = 36a^3b^4 \div 12a^2b^3 = \frac{36a^3b^4}{12a^2b^3} = 3ab$
즉, 초콜릿 한 조각의 세로 길이는 $3ab \div 3 = ab$ (cm)
ㄷ. ㄴ에서 초콜릿 한 조각의 세로 길이는 ab cm이므로
초콜릿 한 조각의 넓이는 $3a^2b^3 \times ab = 3a^3b^4$ (cm²)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

다른 풀이

- ㄷ. 초콜릿 전체의 넓이는 $36a^3b^4$ cm²이고, 모두 12개의 조각으로 이루어져 있으므로 초콜릿 한 조각의 넓이는
 $36a^3b^4 \div 12 = 3a^3b^4$ (cm²)

핵심유형 최종 점검하기

41~43쪽

85 답 ③

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

86 답 ①

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

참고 양수 a 에 대하여 $(-a)^{\text{짝수}} = +a^{\text{짝수}}$, $(-a)^{\text{홀수}} = -a^{\text{홀수}}$

$$\Rightarrow (-3)^2 = 3^2, (-3)^3 = -3^3$$

87 답 ④

$$a^{10} \div a^3 \div a^4 = a^7 \div a^4 = a^3$$

$$\textcircled{1} a^{10} \times a^3 \div a^4 = a^{13} \div a^4 = a^9$$

$$\textcircled{2} a^{10} \div a^3 \times a^4 = a^7 \times a^4 = a^{11}$$

$$\textcircled{3} a^{10} \times (a^3 \div a^4) = a^{10} \times \frac{1}{a} = a^9$$

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

$$\textcircled{5} a^{10} \div (a^3 \div a^4) = a^{10} \div \frac{1}{a} = a^{10} \times a = a^{11}$$

따라서 주어진 식과 계산 결과가 같은 것은 ④이다.

참고 나눗셈이 포함된 식은 앞에서부터 순서대로 계산하고, 괄호가 있으면 괄호 안을 먼저 계산한다.

$$\Rightarrow a \div b \div c = a \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$$

$$\Rightarrow a \div (b \div c) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$$

88 답 13

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

$$2a+4=24, 2a=20 \quad \therefore a=10$$

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

$$27-b=24 \quad \therefore b=3$$

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

89 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.

만렙비합 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.

90 답 140

$$(x^a y^b)^c = x^{ac} y^{bc} = x^{20} y^{28} \text{이므로}$$

$$ac=20, bc=28 \quad \dots \textcircled{1}$$

따라서 가장 큰 자연수 c 는 20, 28의 최대공약수이므로 $c=4$

$$c=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a=5, b=7$$

$$\therefore abc=5 \times 7 \times 4=140$$

91 답 15

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

따라서 $a^c=125, 3c=9, 2c=d, bc=3$ 이므로

$$3c=9 \text{에서 } c=3$$

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

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

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

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

92 답 ①

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

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

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

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

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

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ①이다.

93 답 ⑤

$$32 \text{ MB} = 32 \times 2^{10} \text{ KB} = 32 \times 2^{10} \times 2^{10} \text{ B}$$

$$= 32 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3 \text{ bit}$$

$$= 2^5 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3 \text{ bit}$$

$$= 2^{28} \text{ bit}$$

94 답 (1) $A=2^5, B=2^8$ (2) $\frac{1}{8}$

$$(1) A=2^4+2^4=2 \times 2^4=2^5 \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\begin{aligned} B &= 4^3+4^3+4^3+4^3=4 \times 4^3=4^4 \\ &= (2^2)^4=2^8 \quad \dots \textcircled{ii} \end{aligned}$$

$$(2) A \div B = 2^5 \div 2^8 = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) A를 2의 거듭제곱을 사용하여 나타내기	40%
(ii) B를 2의 거듭제곱을 사용하여 나타내기	40%
(iii) A÷B의 값 구하기	20%

95 답 ③

$$81^3 = (3^4)^3 = 3^{12} = (3^3)^4 = A^4$$

96 답 ①

$$\begin{aligned} A+B &= 9^x + 3^{2x+1} = (3^2)^x + 3^{2x+1} \\ &= 3^{2x} + 3 \times 3^{2x} = (1+3) \times 3^{2x} \\ &= 4 \times (3^2)^x = 4 \times 9^x = 4A \end{aligned}$$

97 답 10

(가)에서

$$\begin{aligned} 2^{a+1} \times 4^{a-1} \times 8^{a+1} &= 2^{a+1} \times (2^2)^{a-1} \times (2^3)^{a+1} \\ &= 2^{a+1} \times 2^{2a-2} \times 2^{3a+3} \\ &= 2^{a+1+(2a-2)+(3a+3)} \\ &= 2^{6a+2} \end{aligned}$$

따라서 $2^{6a+2} = 2^{20}$ 이므로

$$6a+2=20, 6a=18 \quad \therefore a=3$$

(나)에서

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

따라서 $8^3 \times 5^6$ 은 7자리의 자연수이므로 $b=7$

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

98 답 11

$$\begin{aligned} 2^{x-2} \times 5^x &= 2^{x-2} \times 5^{x-2+2} = 2^{x-2} \times 5^{x-2} \times 5^2 \\ &= 5^2 \times (2 \times 5)^{x-2} = 25 \times 10^{x-2} \end{aligned}$$

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

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

99 답 기성, 명환

규진: 밑이 같은 거듭제곱끼리 나눌 때는 지수끼리 빼면 되니까 $5^8 \div 5^2 = 5^{8-2} = 5^6$ 이야.

지수: 단항식의 나눗셈은 역수를 이용하여 곱셈으로 고쳐서 계산하면

$$\text{되니까 } 3x^2y \div \frac{3}{8}xy^2 = 3x^2y \times \frac{8}{3xy^2} = \frac{8x}{y} \text{야.}$$

따라서 바르게 말한 사람은 기성, 명환이다.

100 답 ②, ④

$$\textcircled{1} 4x^3 \times (-3x^2) = -12x^5$$

$$\textcircled{2} (-2xy^2)^3 \times (3x^2y)^2 = (-8x^3y^6) \times 9x^4y^2 = -72x^7y^8$$

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

$$\textcircled{4} 27a^3b \div 3a^2b \times 6a = 27a^3b \times \frac{1}{3a^2b} \times 6a = 54a^2$$

$$\textcircled{5} 8a^2b^2 \times \left(-\frac{b}{2a}\right) \div \frac{5}{2}ab = 8a^2b^2 \times \left(-\frac{b}{2a}\right) \times \frac{2}{5ab} = -\frac{8}{5}b^2$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

101 답 19

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

따라서 $\frac{3Ax^4y^3}{4x^By^C} = \frac{9y^2}{x^2}$ 이므로

$$\frac{3}{4}A=9, B-4=2, 3-C=2 \text{에서 } A=12, B=6, C=1$$

$$\therefore A+B+C=12+6+1=19$$

102 답 $2a^5b^9$

어떤 식을 A라 하면 $A \times \frac{3}{ab^4} = 18a^3b$

$$\therefore A = 18a^3b \div \frac{3}{ab^4} = 18a^3b \times \frac{ab^4}{3} = 6a^4b^5$$

즉, 어떤 식은 $6a^4b^5$ 이다.

따라서 바르게 계산한 식은

$$6a^4b^5 \div \frac{3}{ab^4} = 6a^4b^5 \times \frac{ab^4}{3} = 2a^5b^9$$

103 답 ①

$$\textcircled{나} \times x^3y = x^2y^5 \text{이므로 } \textcircled{나} = x^2y^5 \div x^3y = \frac{x^2y^5}{x^3y} = \frac{y^4}{x}$$

$$\textcircled{가} \div x^3y^4 = \textcircled{나} \text{이므로 } \textcircled{가} = \textcircled{나} \times x^3y^4 = \frac{y^4}{x} \times x^3y^4 = x^2y^8$$

104 답 4배

$$(\text{마름모의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8y \times 2xy = 8xy^2$$

$$(\text{사다리꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (6y+10y) \times 4xy = 32xy^2$$

따라서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의

$$32xy^2 \div 8xy^2 = \frac{32xy^2}{8xy^2} = 4(\text{배})$$

105 답 $\frac{2}{b}$

선분 AB와 선분 BC를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 모두 원기둥이므로

$$\begin{aligned} V_1 &= \pi \times (3ab^2)^2 \times 6ab \\ &= \pi \times 9a^2b^4 \times 6ab = 54\pi a^3b^5 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\begin{aligned} V_2 &= \pi \times (6ab)^2 \times 3ab^2 \\ &= \pi \times 36a^2b^2 \times 3ab^2 = 108\pi a^3b^4 \end{aligned} \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{108\pi a^3b^4}{54\pi a^3b^5} = \frac{2}{b} \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) V_1 구하기	40 %
(ii) V_2 구하기	40 %
(iii) $\frac{V_2}{V_1}$ 구하기	20 %

106 답 $\frac{9}{4}a$

(원기둥 모양의 그릇의 부피) = (원뿔 모양의 그릇의 부피)이므로

원뿔 모양의 그릇의 높이를 h 라 하면

$$(\pi \times a^2) \times 3a = \frac{1}{3} \times \{\pi \times (2a)^2\} \times h$$

$$3\pi a^3 = \frac{4}{3}\pi a^2 \times h$$

$$\therefore h = 3\pi a^3 \div \frac{4}{3}\pi a^2 = 3\pi a^3 \times \frac{3}{4\pi a^2} = \frac{9}{4}a$$

따라서 원뿔 모양의 그릇의 높이는 $\frac{9}{4}a$ 이다.



다항식의 계산

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

01 다항식의 덧셈과 뺄셈

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

46~49쪽

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

$$5 + (-8) = -3$$

03 답 $5x^2-3x+1$

어떤 식을 A라 하면

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

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

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

$$= 5x^2-3x+1$$

따라서 어떤 식은 $5x^2-3x+1$ 이다.

04 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

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

05 답 ④

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

$$= 10a-15b$$

따라서 $m=10$, $n=-15$ 이므로

$$m-n = 10 - (-15) = 25$$

06 답 ①

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

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

따라서 x 의 계수는 -5, 상수항은 -8이므로

$$-5 + (-8) = -13$$

07 답 (1) $8x-6y$ (2) $3y+2$ (3) $4x-6y+1$

$$(4) 4x-3y-3$$

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

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

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

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

08 답 ④

$$\begin{aligned}\frac{a-3b}{3} + \frac{3a-5b}{5} &= \frac{5(a-3b)+3(3a-5b)}{15} \\ &= \frac{5a-15b+9a-15b}{15} \\ &= \frac{14a-30b}{15}\end{aligned}$$

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

09 답 $\frac{11}{3}$

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

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

$$a+b = -\frac{1}{6} + \frac{23}{6} = \frac{22}{6} = \frac{11}{3}$$

10 답 17

$$\begin{aligned}5y - \{-3x - (4x+7y) + 2y\} &= 5y - (-3x-4x-7y+2y) \\ &= 5y - (-7x-5y) \\ &= 5y+7x+5y \\ &= 7x+10y\end{aligned}$$

따라서 $a=7$, $b=10$ 이므로

$$a+b=7+10=17$$

11 답 가로: $4x-8y-6$, 세로: $8x-5$

$$\begin{aligned}(\text{가로의 길이}) &= (3x+y-6) + (x-9y) \\ &= 3x+y-6+x-9y \\ &= 4x-8y-6 \\ (\text{세로의 길이}) &= (5x+2y-5) + (3x-2y) \\ &= 5x+2y-5+3x-2y \\ &= 8x-5\end{aligned}$$

12 답 4

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

따라서 x^2 의 계수는 -1 , 상수항은 5 이므로
 $-1+5=4$

13 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 $3a^2+2a^2+6-5a^2=6$
 ⑤ $(x^2+2x)-(x^2-3)=x^2+2x-x^2+3=2x+3$
 따라서 이차식이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

14 답 ④

$$\begin{aligned}(2x^2-3x+\frac{1}{4}) - (-\frac{1}{2}x^2+4x-\frac{3}{5}) \\ = 2x^2-3x+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}x^2-4x+\frac{3}{5} \\ = \frac{5}{2}x^2-7x+\frac{17}{20}\end{aligned}$$

15 답 ②, ④

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

16 답 -4

$$\begin{aligned}\frac{4x^2+8x-3}{2} - \frac{3x^2+3x-1}{3} &= \frac{3(4x^2+8x-3)-2(3x^2+3x-1)}{6} \\ &= \frac{12x^2+24x-9-6x^2-6x+2}{6} \\ &= \frac{6x^2+18x-7}{6} \\ &= x^2+3x-\frac{7}{6}\end{aligned}$$

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

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

17 답 $x^2+3x+12$

$$\begin{aligned}4x^2 + \{3x^2+5x-(2x-7)+5\} - 6x^2 \\ = 4x^2 + (3x^2+5x-2x+7+5) - 6x^2 \\ = 4x^2 + (3x^2+3x+12) - 6x^2 \\ = 4x^2+3x^2+3x+12-6x^2 \\ = x^2+3x+12\end{aligned}$$

18 답 $(4a^2+52a)\text{cm}^2$

선물 상자 A의 겉넓이는

$$(a \times a) \times 2 + (8 \times a) \times 4 = 2a^2 + 32a(\text{cm}^2)$$

선물 상자 B의 겉넓이는

$$(a \times a) \times 2 + (5 \times a) \times 4 = 2a^2 + 20a(\text{cm}^2)$$

따라서 필요한 포장지의 넓이는

$$(2a^2+32a) + (2a^2+20a) = 4a^2+52a(\text{cm}^2)$$

19 답 1

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

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

$$(2+a)+2=5$$

$$a+4=5 \quad \therefore a=1 \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준

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

20 **답** $4x^2-5x+4$

어떤 식을 A라 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.

21 **답** ⑤

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

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

$$= 10x + y + 3$$

22 **답** $x-2y$

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

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

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

$$= 2x + 6y - \square$$

$$\text{즉, } 2x + 6y - \square = x + 8y$$

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

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

$$= x - 2y$$

23 **답** $-x-7y$

$$3(x + 2y) + 2A = x - 8y \text{ 이므로}$$

$$3x + 6y + 2A = x - 8y$$

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

$$= x - 8y - 3x - 6y = -2x - 14y$$

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

24 **답** $7x^2-15x+11$

어떤 식을 A라 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

$$(5x^2 - 8x + 6) - (-2x^2 + 7x - 5) = 5x^2 - 8x + 6 + 2x^2 - 7x + 5 = 7x^2 - 15x + 11$$

25 **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

$$(-x - y - 4) + (3x + 2y - 5) = 2x + y - 9 \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준

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

26 **답** -8

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

$$a + b + c = -2 + (-11) + 5 = -8$$

02 다항식의 곱셈과 나눗셈

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

50~55쪽

27 **답** -2

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

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 식은 $-3x + 6y^2$ 이다.

30 **답** $3x^2+16x$

$$2x(11 + 3x) - (2x^3 + 4x^2) \div \frac{2}{3}$$

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

$$= 22x + 6x^2 - 3x^2 - 6x$$

$$= 3x^2 + 16x$$

31 답 $10x^2y+2xy^2$

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ (큰 직사각형의 넓이) $-($ 작은 직사각형의 넓이 $)$

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

$$= 10x^2y + 8xy^2 - 6xy^2$$

$$= 10x^2y + 2xy^2$$

32 답 4

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

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

$$= 5x+2y$$

$$= 5 \times 2 + 2 \times (-3) = 4$$

33 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

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

34 답 ⑤

$$\textcircled{1} a(-2a+3) = -2a^2+3a$$

$$\textcircled{2} -3x(x+7) = -3x^2-21x$$

$$\textcircled{3} (a^2-2ab) \times b = a^2b-2ab^2$$

$$\textcircled{4} -y(x^2+2x+1) = -x^2y-2xy-y$$

$$\textcircled{5} (a+2b-1) \times 5a = 5a^2+10ab-5a$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

35 답 ④

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

$$\therefore a=6$$

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

$$\therefore b=4$$

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

36 답 (1) $-2x^3y^2+3y+\frac{4}{x}$ (2) $-6x+3y$

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

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

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

$$= -6x+3y$$

37 답 (1) ㉠, $2a+3$ (2) ㉡, $12x-24y$

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

따라서 미소가 처음으로 틀린 곳은 ㉠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 ㉡이고, 바르게 계산한 결과는 $12x-24y$ 이다.

38 답 10

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

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

따라서 $a=15$, $b=5$, $c=-10$ 이므로

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

39 답 $-xy^2+xy$

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

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

40 답 ①

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

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

$$= -2x^2y^2-10xy^2+4y^2$$

41 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

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

42 답 -7

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

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

$$(나) \text{에서 } A + (x^2+5x+3) = -2x^2+11x+b \text{이므로}$$

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

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

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

$$(가), (나) \text{에 의해 } 3a=6, b-3=-12 \text{이므로}$$

$$a=2, b=-9$$

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

43 답 ③, ④

$$\textcircled{1} 3x(-x+2y-4) = -3x^2+6xy-12x$$

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

$$\textcircled{3} -2x(3x-5y) - (x-2y) \times (-7x)$$

$$= -6x^2+10xy+7x^2-14xy = x^2-4xy$$

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

$$44 \text{ 답 } (1) -\frac{2}{3}x + \frac{17}{3}y \quad (2) -10b + 9$$

$$\begin{aligned} (1) \frac{x^2y + 2xy^2}{3xy} - \frac{xy - 5y^2}{y} &= \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y - (x - 5y) \\ &= \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y - x + 5y \\ &= -\frac{2}{3}x + \frac{17}{3}y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \frac{1}{3b}(9b - 6b^2) + (16b^2 - 12b) \div (-2b) \\ &= 3 - 2b + \frac{16b^2 - 12b}{-2b} \\ &= 3 - 2b - 8b + 6 \\ &= -10b + 9 \end{aligned}$$

$$45 \text{ 답 } \frac{11}{8}$$

$$\begin{aligned} & \left(\frac{8}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4\right) \div 2x^2 - \left(\frac{3}{2}x^3 - \frac{9}{4}x^2\right) \div \frac{9}{2}x \\ &= \left(\frac{8}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4\right) \times \frac{1}{2x^2} - \left(\frac{3}{2}x^3 - \frac{9}{4}x^2\right) \times \frac{2}{9x} \\ &= \frac{4}{3}x - \frac{1}{8}x^2 - \left(\frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{2}x\right) \\ &= \frac{4}{3}x - \frac{1}{8}x^2 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \\ &= -\frac{11}{24}x^2 + \frac{11}{6}x \end{aligned}$$

... (i)

따라서 x^2 의 계수는 $-\frac{11}{24}$, x 의 계수는 $\frac{11}{6}$ 이므로

$$a = -\frac{11}{24}, b = \frac{11}{6} \quad \dots \textcircled{\text{ii}}$$

$$\therefore a + b = -\frac{11}{24} + \frac{11}{6} = \frac{33}{24} = \frac{11}{8} \quad \dots \textcircled{\text{iii}}$$

채점 기준

(i) 주어진 식 계산하기	50 %
(ii) a, b 의 값 구하기	30 %
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20 %

$$46 \text{ 답 } -8$$

$$\begin{aligned} & -3x(5x - 2y) - \{-3x(2x^2y + xy^2) + 8x^3y\} \div xy \\ &= -3x(5x - 2y) - (-6x^3y - 3x^2y^2 + 8x^3y) \div xy \\ &= -3x(5x - 2y) - (2x^3y - 3x^2y^2) \div xy \\ &= -15x^2 + 6xy - \frac{2x^3y - 3x^2y^2}{xy} \\ &= -15x^2 + 6xy - (2x^2 - 3xy) \\ &= -15x^2 + 6xy - 2x^2 + 3xy \\ &= -17x^2 + 9xy \end{aligned}$$

따라서 x^2 의 계수는 -17 , xy 의 계수는 9 이므로
 $-17 + 9 = -8$

$$47 \text{ 답 } 20x + 24y - 40$$

(색칠한 부분의 넓이)

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

$$48 \text{ 답 } (1) 12x^2 + 26xy - 6y^2 \quad (2) 18x^2y - 6xy^2$$

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

$$\begin{aligned} &= 6xy(3x - y) \\ &= 18x^2y - 6xy^2 \end{aligned}$$

$$49 \text{ 답 } \textcircled{3}$$

(자료 검색실을 제외한 열람실의 넓이)

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

$$50 \text{ 답 } a + 4b$$

$5a \times (\text{세로의 길이}) = 5a^2 + 20ab$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{세로의 길이}) &= (5a^2 + 20ab) \div 5a \\ &= \frac{5a^2 + 20ab}{5a} = a + 4b \end{aligned}$$

$$51 \text{ 답 } 3x^2 - 2y$$

$(4x \times y) \times (\text{높이}) = 12x^3y - 8xy^2$ 이므로

$$\begin{aligned} 4xy \times (\text{높이}) &= 12x^3y - 8xy^2 \\ \therefore (\text{높이}) &= (12x^3y - 8xy^2) \div 4xy \\ &= \frac{12x^3y - 8xy^2}{4xy} = 3x^2 - 2y \end{aligned}$$

$$52 \text{ 답 } 2a - b$$

$\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b)\} \times 2ab^2 = 5a^2b^2 + ab^3$ 이므로 ... (i)

$$\begin{aligned} \{(\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b)\} \times ab^2 &= 5a^2b^2 + ab^3 \\ (\text{윗변의 길이}) + (3a + 2b) &= (5a^2b^2 + ab^3) \div ab^2 \\ &= \frac{5a^2b^2 + ab^3}{ab^2} = 5a + b \end{aligned}$$

$\therefore (\text{윗변의 길이}) = (5a + b) - (3a + 2b)$

$$= 5a + b - 3a - 2b = 2a - b \quad \dots \textcircled{\text{ii}}$$

채점 기준

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

53 답 ②

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

54 답 $18xy^2$

상자의 밑면인 정사각형의 한 변의 길이를 A 라 하면

$$2x \times A = 6xy \text{이므로}$$

$$A = 6xy \div 2x = \frac{6xy}{2x} = 3y$$

$$\therefore (\text{상자의 부피}) = (3y)^2 \times 2x = 9y^2 \times 2x = 18xy^2$$

55 답 $4a+2b$

큰 직육면체의 높이를 h_1 이라 하면

$$(4a \times 3) \times h_1 = 24a^2 + 36ab \text{이므로}$$

$$12a \times h_1 = 24a^2 + 36ab$$

$$\therefore h_1 = (24a^2 + 36ab) \div 12a$$

$$= \frac{24a^2 + 36ab}{12a} = 2a + 3b$$

작은 직육면체의 높이를 h_2 라 하면

$$(2a \times 3) \times h_2 = 12a^2 - 6ab \text{이므로}$$

$$6a \times h_2 = 12a^2 - 6ab$$

$$\therefore h_2 = (12a^2 - 6ab) \div 6a$$

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

따라서 두 직육면체의 높이의 합은

$$h_1 + h_2 = (2a + 3b) + (2a - b) = 4a + 2b$$

56 답 ②

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

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

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

$$= -3x + 4y$$

$$= -3 \times (-5) + 4 \times 2 = 23$$

57 답 2

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

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

$$= 2x - y + 6$$

$$= 2 \times (-1) - 2 + 6 = 2$$

58 답 30

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

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

$$= 8x^2 + 3xy$$

$$= 8 \times 2^2 + 3 \times 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 30$$

59 답 ③

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

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

$$= 12x - (4x - 2y)$$

$$= 12x - 4x + 2y$$

$$= 8x + 2y$$

$$= 8 \times 2 + 2 \times (-3) = 10$$

핵심 유형 최종 점검하기

56~57쪽

60 답 ②

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

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

$$= \frac{12x - 8y - 6x + 9y + 10x - 8y}{12} = \frac{16x - 7y}{12}$$

61 답 $11x-14y$

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

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

$$= x - \{2y - (7x - 12y) - 3x\}$$

$$= x - (2y - 7x + 12y - 3x)$$

$$= x - (-10x + 14y)$$

$$= x + 10x - 14y = 11x - 14y$$

62 답 $7x^2-2x+6$

$$\begin{aligned} (\text{삼각형의 둘레의 길이}) &= (3x^2 + 4) + 5x + (4x^2 - 7x + 2) \\ &= 7x^2 - 2x + 6 \end{aligned}$$

63 답 ③

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

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

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

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

$$= 7x^2 - 10x + 3$$

따라서 $a=7$, $b=-10$, $c=3$ 이므로

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

64 답 $-x^2+5x-1$

$$(2x^2 - x - 3) + A = -3x^2 + 2x - 3 \text{이므로}$$

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

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

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

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

$$= 4x^2 - 3x + 1 + 5x - 2 = 4x^2 + 2x - 1$$

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

$$= -x^2 + 5x - 1$$

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

$A+(3x^2-x+1)+(-x^2-3x-3)=9x^2-3x+3$ 에서

$A+2x^2-4x-2=9x^2-3x+3$

$\therefore A=(9x^2-3x+3)-(2x^2-4x-2)$

$=9x^2-3x+3-2x^2+4x+2=7x^2+x+5$

$(-3x^2-4x)+A+B=9x^2-3x+3$ 에서

$(-3x^2-4x)+(7x^2+x+5)+B=9x^2-3x+3$

$4x^2-3x+5+B=9x^2-3x+3$

$\therefore B=(9x^2-3x+3)-(4x^2-3x+5)$

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

$B+(3x^2-x+1)+C=9x^2-3x+3$ 에서

$(5x^2-2)+(3x^2-x+1)+C=9x^2-3x+3$

$8x^2-x-1+C=9x^2-3x+3$

$\therefore C=(9x^2-3x+3)-(8x^2-x-1)$

$=9x^2-3x+3-8x^2+x+1=x^2-2x+4$

66 **답** $14x^2-21x+11$

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. ... (i)

이때 바르게 계산한 식은

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

따라서 어떤 식과 바르게 계산한 식의 합은

$(3x^2-6x+3)+(11x^2-15x+8)=14x^2-21x+11$... (iii)

채점 기준

(i) 어떤 식 구하기	40%
(ii) 바르게 계산한 식 구하기	30%
(iii) 어떤 식과 바르게 계산한 식의 합 구하기	30%

67 **답** ④, ⑤

① $x(-3x+2)=-3x^2+2x$

② $(4x^2-10xy) \div (-2x) = \frac{4x^2-10xy}{-2x} = -2x+5y$

③ $\frac{12x^3y^2-8xy}{6xy} = 2x^2y - \frac{4}{3}$

④ $-y(x^2+2x-1)=-x^2y-2xy+y$

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

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

68 **답** ④

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

69 **답** -15

$5x(y-3x)-2x(y-5x-1)=5xy-15x^2-2xy+10x^2+2x$
 $= -5x^2+3xy+2x$

따라서 x^2 의 계수는 -5, xy 의 계수는 3이므로

$-5 \times 3 = -15$

70 **답** ⑤

$A=3x(x+5)-4x(1-x)$

$=3x^2+15x-4x+4x^2$

$=7x^2+11x$

$B=(9x^3y^2-3x^2y^2+6xy^2) \div (-3xy^2)$

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

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

$\therefore A-B=(7x^2+11x)-(-3x^2+x-2)$

$=7x^2+11x+3x^2-x+2$

$=10x^2+10x+2$

71 **답** x^2-4xy

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

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

$= (-3x+12y) \times \frac{2}{3}x - (8xy^2-2x^2y) \times \frac{3}{2y}$

$= -2x^2+8xy-12xy+3x^2$

$= x^2-4xy$

72 **답** $(6x^2+4x)m^2$

(길의 전체 넓이) $= x(3x+5)+x(4x-1)-x^2$

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

$= 6x^2+4x(m^2)$

73 **답** $\frac{1}{6}a+b$

$\{\pi \times (3a)^2\} \times (\frac{1}{6}a) = \frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b$ 이므로

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

$\therefore (\frac{1}{6}a) = \left(\frac{3}{2}\pi a^3 + 9\pi a^2b\right) \div 9\pi a^2$

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

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

(1) $\left(\frac{4}{3}x^3-2x^4\right) \div \left(-\frac{2}{3}x\right) - \left(\frac{3}{2}x^2-3x\right) \times \frac{2}{9}x$

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

$= -2x^2+3x^3-\frac{1}{3}x^3+\frac{2}{3}x^2$

$= \frac{8}{3}x^3-\frac{4}{3}x^2$

... (i)

(2) $x=-3$ 을 $\frac{8}{3}x^3-\frac{4}{3}x^2$ 에 대입하면

$\frac{8}{3} \times (-3)^3 - \frac{4}{3} \times (-3)^2 = -72-12$

$= -84$

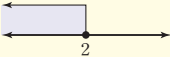
... (ii)

채점 기준

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



일차부등식

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

01 부등식의 해와 그 성질

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

60~64쪽

01 답 ③

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

02 답 ㄴ, ㄷ

- ㄱ. $10x+50 > 3x$
 따라서 문장을 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ㄴ, ㄷ이다.

03 답 ③

- 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 $a=-8, b=7$

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

06 답 ③, ④

- ③ 다항식(이차식)
 ④ 등식

07 답 ③

- ㄱ. 다항식(이차식)
 ㄷ, ㄹ. 등식
 따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ의 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.

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

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 (시간) $\times$ (속력) = (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

$5x+3 \geq 3x-1$ 에 대하여

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

$x=1$ 을 각 부등식에 대입하면

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

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

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

따라서 $x=1$ 일 때 참인 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

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

$3x-4=2$ 의 해인 $x=2$ 를 각 부등식에 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 $a+2 < b+2$ 이므로 $a < b$

② $2-a > 2-b$ 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 ③

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

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 $-2a < -2b$

⑤ $1-a < 1-b$ 에서 $-a < -b$, 즉 $a > b$ 이므로

$3a > 3b \quad \therefore 3a+4 > 3b+4$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

18 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 $5a < 5b$, 즉 $5a-5 < 5b-5$ 이므로

$\frac{5a-5}{3} < \frac{5b-5}{3}$

④ $b > a$ 이고 $a < 0$ 이므로 $\frac{b}{a} < \frac{a}{a} \quad \therefore \frac{b}{a} < 1$

⑤ $a < b$ 이고 $a < 0$ 이므로 $a \times a > b \times a \quad \therefore a^2 > ab$

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

19 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 $ac < bc \quad \therefore ac+a < bc+a$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

20 답 $-2 < x < 2$

$-4 < 3x+2 < 8$ 의 각 변에서 2를 빼면

$$-6 < 3x < 6 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 의 각 변을 3으로 나누면 $-2 < x < 2$

21 답 ①

$-1 < x < 2$ 의 각 변에 2를 곱하면

$$-2 < 2x < 4 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 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

$$-2 \leq -2x < 6 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 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

$$2 < 2x \leq 12 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 의 각 변을 2로 나누면 $1 < x \leq 6$

따라서 $1 < x \leq 6$ 에서 $-6 \leq -x < -1$ 이므로

$$0 \leq 6-x < 5$$

$$\therefore 0 \leq A < 5$$

24 답 (1) $m=16, n=-23$ (2) -7

(1) $-5 \leq x < 3$ 의 각 변에 5를 곱하면

$$-25 \leq 5x < 15 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 의 각 변에 2를 더하면

$$-23 \leq -5x+2 < 17$$

$$\therefore -23 \leq A < 17 \quad \cdots \textcircled{i}$$

A 의 값이 될 수 있는 수 중 가장 큰 정수는 16, 가장 작은 정수는

$$-23 \text{이므로 } m=16, n=-23 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

(2) (1)에서 $m=16, n=-23$ 이므로

$$m+n=16+(-23)=-7 \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) A 의 값의 범위 구하기	60%
(ii) m, n 의 값 구하기	20%
(iii) $m+n$ 의 값 구하기	20%

25 답 ③

$$x+y=5 \text{에서 } y=5-x$$

$y=5-x$ 를 $3x+y$ 에 대입하면

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

$$\therefore -3 \leq 2x+5 < 7 \quad \cdots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 의 각 변에서 5를 빼면

$$-8 \leq 2x < 2 \quad \cdots \textcircled{8}$$

$\textcircled{8}$ 의 각 변을 2로 나누면 $-4 \leq x < 1$

02 일차부등식의 풀이(1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

65~70쪽

26 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.

27 답 $x > -10$

$$5x-2 < 7x+18 \text{에서 } 5x-7x < 18+2$$

$$-2x < 20 \quad \therefore x > -10$$

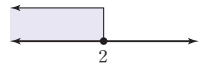
28 답 $x \leq 2$, 그림은 풀이 참조

$$-4x+3 \leq 7-6x \text{에서}$$

$$2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽

그림과 같다.



29 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

$$x-3x-12 < 2x-6$$

$$-2x-12 < 2x-6, -4x < 6 \quad \therefore x > -\frac{3}{2}$$

30 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

$$4(x-2)-3(5x-3) < 12$$

$$4x-8-15x+9 < 12$$

$$-11x < 11 \quad \therefore x > -1$$

31 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 $x < \frac{1}{a}$

32 답 ③

- ① $x^2-3 < x^2+4x+7$ 에서 $-4x-10 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ② $3x+1 \geq 5$ 에서 $3x-4 \geq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ③ $\frac{1}{2}x-1 \leq \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x$ 에서 $-\frac{6}{5} \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ④ $5x-2 \leq x+7$ 에서 $4x-9 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 ⑤ $x < 4$ 에서 $x-4 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.
 따라서 일차부등식이 아닌 것은 ③이다.

33 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.
 따라서 일차부등식인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

34 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 $200-x > 40 \quad \therefore -x+160 > 0$
 ⑤ $2+3x \leq 20 \quad \therefore 3x-18 \leq 0$
 따라서 일차부등식이 아닌 것은 ③이다.

35 답 $a \neq -2$

- $3x-7 \geq ax-4+5x$ 에서 $3x-7-ax+4-5x \geq 0$
 $(-a-2)x-3 \geq 0$
 이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면
 $-a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq -2$

36 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.

37 답 ㄱ, ㄷ

- (가) 부등식의 양변에 3을 더한다.
 $\Rightarrow a > b$ 이면 $a+c > b+c$
 (나) 부등식의 양변을 -4 로 나눈다.
 $\Rightarrow a > b$ 이고 $c < 0$ 이면 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 따라서 (가), (나)에 이용된 부등식의 성질을 차례로 나열하면 ㄱ, ㄷ이다.

38 답 ②

- ① $\frac{x}{2} > -1$ 에서 $x > -2$
 ② $-3x > 6$ 에서 $x < -2$
 ③ $x+2 > 0$ 에서 $x > -2$
 ④ $2x > -4$ 에서 $x > -2$
 ⑤ $5x+10 > 0$ 에서 $5x > -10 \quad \therefore x > -2$
 따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

39 답 ③

- $2x+5 < -3x-10$ 에서 $5x < -15 \quad \therefore x < -3$
 따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -4 이다.

40 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

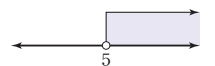
(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $b-a$ 의 값 구하기	20%

41 답 $x \geq 9$

- $-5x+6=1$ 에서 $-5x=-5 \quad \therefore x=1$
 $\therefore a=1$
 따라서 $x-1 \leq 2x-10$ 에서
 $-x \leq -9 \quad \therefore x \geq 9$

42 답 ③

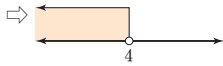
- $3x-7 > 2x-2$ 에서 $x > 5$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽
 그림과 같다.



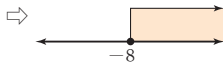
43 답 ④

- 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 $2x < 8 \quad \therefore x < 4$



⑤ $6x+1 \leq 7x+9$ 에서 $-x \leq 8 \quad \therefore x \geq -8$



따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

44 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.

45 답 ③

$3(x-1) \geq -2(x-6)$ 에서

$3x-3 \geq -2x+12$

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

46 답 $\frac{10}{3}$

$2(x-1) < 8-x$ 에서

$2x-2 < 8-x, 3x < 10$

$\therefore x < \frac{10}{3} \quad \therefore a = \frac{10}{3}$

47 답 10

$2(x+3)+7 \geq 4(x+1)$ 에서

$2x+6+7 \geq 4x+4$

$2x+13 \geq 4x+4$

$-2x \geq -9 \quad \therefore x \leq \frac{9}{2} (=4\frac{1}{2}) \quad \dots (i)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4이므로 구하는 합은

$1+2+3+4=10 \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) 부등식 풀기

60%

(ii) 부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합 구하기

40%

48 답 6

$\frac{1}{2}x+1 \geq \frac{4}{5}(x-1)$ 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.

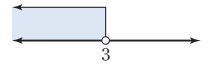
49 답 ①

$0.5x-1 < 0.1(x+2)$ 의 양변에 10을 곱하면

$5x-10 < x+2$

$4x < 12 \quad \therefore x < 3$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



50 답 유미: (타), 수호: (태), $x > -8$

$\frac{x}{4}-2 < \frac{x}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면

$x-8 < 2x$

$-x < 8$

$\therefore x > -8$

따라서 유미와 수호가 처음으로 틀린 곳은 각각 (타), (태)이고, 일차부 등식을 바르게 풀면 $x > -8$ 이다.

51 답 10

$x-\frac{3x-6}{2} > -3$ 의 양변에 2를 곱하면

$2x-(3x-6) > -6$

$2x-3x+6 > -6, -x > -12$

$\therefore x < 12 \quad \therefore a=12$

$1.3x+0.8 > 0.4x-1$ 의 양변에 10을 곱하면

$13x+8 > 4x-10, 9x > -18$

$\therefore x > -2 \quad \therefore b=-2$

$\therefore a+b=12+(-2)=10$

52 답 $x \leq 4$

$0.5(x-2) \leq x-\frac{2x+1}{3}$ 에서

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

이 식의 양변에 6을 곱하면

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

$3x-6 \leq 6x-4x-2$

$3x-6 \leq 2x-2 \quad \therefore x \leq 4$

53 답 24개

$\frac{1}{6}x+2.5 > 0.3x-\frac{3}{4}$ 에서

$\frac{1}{6}x+\frac{5}{2} > \frac{3}{10}x-\frac{3}{4}$

이 식의 양변에 60을 곱하면

$10x+150 > 18x-45 \quad \dots (i)$

$-8x > -195 \quad \therefore x < \frac{195}{8} (=24\frac{3}{8}) \quad \dots (ii)$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, ..., 24의 24개이다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 부등식의 계수를 모두 정수로 고치기

40%

(ii) 부등식 풀기

30%

(iii) 부등식을 만족시키는 자연수 x 의 개수 구하기

30%

54 답 $x < \frac{3}{2}$

$2(0.6x - 0.4) < 0.6x$ 에서 $1.2x - 0.8 < \frac{2}{3}x$ 이므로

$$\frac{6}{5}x - \frac{4}{5} < \frac{2}{3}x$$

이 식의 양변에 15를 곱하면

$$18x - 12 < 10x$$

$$8x < 12 \quad \therefore x < \frac{3}{2}$$

55 답 $x > -\frac{3}{a}$

$5 - ax < 8$ 에서 $-ax < 3$

이때 $a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로

$-ax < 3$ 의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x > -\frac{3}{a}$$

56 답 ④

$ax + a > 0$ 에서 $ax > -a$

이때 $a < 0$ 이므로 $ax > -a$ 의 양변을 a 로 나누면

$$x < \frac{-a}{a} \quad \therefore x < -1$$

57 답 ④

$a < 0$ 에서 $-2a > 0$ 이므로

$-2ax < 4$ 의 양변을 $-2a$ 로 나누면

$$x < \frac{4}{-2a} \quad \therefore x < -\frac{2}{a}$$

58 답 $x \leq 3$

$(a-2)x - 3a + 6 \geq 0$ 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

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

03 일차부등식의 풀이 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

71~73쪽

59 답 -14

$$3x + a > x - 4 \text{에서 } 2x > -a - 4 \quad \therefore x > \frac{-a-4}{2}$$

이때 부등식의 해가 $x > 5$ 이므로 $\frac{-a-4}{2} = 5$

$$-a - 4 = 10 \quad \therefore a = -14$$

60 답 9

$-x + 3 > 2x + 1$ 에서

$$-3x > -2 \quad \therefore x < \frac{2}{3}$$

$3(x-2) + a < 5$ 에서

$$3x - 6 + a < 5, 3x < 11 - a \quad \therefore x < \frac{11-a}{3}$$

따라서 $\frac{11-a}{3} = \frac{2}{3}$ 이므로

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

61 답 -1

$-3 + 2x \leq a$ 에서 $2x \leq a + 3$

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

따라서 $\frac{a+3}{2} = 1$ 이므로

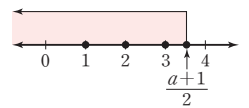
$$a + 3 = 2 \quad \therefore a = -1$$

62 답 $5 \leq a < 7$

$4x - a \leq 2x + 1$ 에서 $2x \leq a + 1$

$$\therefore x \leq \frac{a+1}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개,
즉 자연수 x 가 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림
에서



$$3 \leq \frac{a+1}{2} < 4, 6 \leq a+1 < 8$$

$$\therefore 5 \leq a < 7$$

63 답 1

$$7x + a \leq 10x - 5 \text{에서 } -3x \leq -a - 5 \quad \therefore x \geq \frac{a+5}{3}$$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x \geq 2$ 이므로 $\frac{a+5}{3} = 2$

$$a + 5 = 6 \quad \therefore a = 1$$

64 답 2

$3x - (2a - 5) < 4x + 3 + a$ 에서

$$3x - 2a + 5 < 4x + 3 + a, -x < 3a - 2$$

$$\therefore x > -3a + 2 \quad \dots \textcircled{i}$$

이때 부등식의 해가 $x > -4$ 이므로 $-3a + 2 = -4$

$$-3a = -6 \quad \therefore a = 2 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

65 답 ②

$ax - 2 \geq 3x - 7$ 에서 $(a-3)x \geq -5$

이때 부등식의 해가 $x \leq 1$ 이므로 $a-3 < 0$

따라서 $(a-3)x \geq -5$ 에서 $x \leq -\frac{5}{a-3}$ 이므로

$$-\frac{5}{a-3} = 1, a-3 = -5 \quad \therefore a = -2$$

66 답 3

$$3a-4x < 8-ax \text{에서 } (a-4)x < 8-3a$$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x > 1$ 이므로 $a-4 < 0$

$$\text{따라서 } (a-4)x < 8-3a \text{에서 } x > \frac{8-3a}{a-4} \text{이므로}$$

$$\frac{8-3a}{a-4} = 1, 8-3a = a-4$$

$$-4a = -12 \quad \therefore a = 3$$

67 답 ①

$$x-4 < 2x+2 \text{에서}$$

$$-x < 6 \quad \therefore x > -6$$

$$5x-a > 3(x-1)+4 \text{에서}$$

$$5x-a > 3x-3+4, 2x > a+1 \quad \therefore x > \frac{a+1}{2}$$

$$\text{따라서 } \frac{a+1}{2} = -6 \text{이므로}$$

$$a+1 = -12 \quad \therefore a = -13$$

68 답 (1) $x > -5$ (2) $x > -a-1$ (3) 4

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

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

$$3x-6-4x+2 < 1$$

$$-x < 5 \quad \therefore x > -5 \quad \dots (i)$$

$$(2) 2x-1 < 3x+a \text{에서 } -x < a+1$$

$$\therefore x > -a-1 \quad \dots (ii)$$

(3) 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-a-1 = -5 \text{에서 } a = 4 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 부등식 $\frac{x-2}{2} - \frac{2x-1}{3} < \frac{1}{6}$ 풀기	40%
(ii) 부등식 $2x-1 < 3x+a$ 풀기	40%
(iii) a의 값 구하기	20%

69 답 4

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

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

$$-x \leq 15 \quad \therefore x \geq -15$$

$$0.8(x-a) \leq x-0.2 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$8(x-a) \leq 10x-2, 8x-8a \leq 10x-2$$

$$-2x \leq 8a-2 \quad \therefore x \geq -4a+1$$

$$\text{따라서 } -4a+1 = -15 \text{이므로}$$

$$4a = 16 \quad \therefore a = 4$$

70 답 ①

$$\frac{x-a}{4} \geq 1 \text{에서 } x-a \geq 4$$

$$\therefore x \geq a+4$$

$$\text{따라서 } a+4 = 3 \text{이므로 } a = -1$$

71 답 -3

$$9-2x \geq a \text{에서 } -2x \geq a-9 \quad \therefore x \leq -\frac{a-9}{2}$$

$$\text{따라서 } -\frac{a-9}{2} = 6 \text{이므로 } a-9 = -12$$

$$\therefore a = -3$$

72 답 -1

$$\frac{x}{2} + \frac{3}{2} \leq \frac{ax+2}{3} \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x+9 \leq 2(ax+2)$$

$$3x+9 \leq 2ax+4 \quad \therefore (3-2a)x \leq -5$$

이때 부등식의 해 중 가장 큰 수가 -1이므로 주어진 부등식의 해는 $x \leq -1$ 이다.

$$\text{따라서 } (3-2a)x \leq -5 \text{에서 } x \leq \frac{-5}{3-2a} \text{이므로}$$

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

$$2a = -2 \quad \therefore a = -1$$

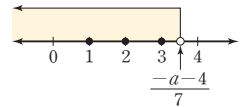
73 답 ②

$$4(x+1)+a < -3x \text{에서}$$

$$4x+4+a < -3x, 7x < -a-4$$

$$\therefore x < \frac{-a-4}{7} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 1, 2, 3뿐이므로 오른쪽 그림에서



$$3 < \frac{-a-4}{7} \leq 4, 21 < -a-4 \leq 28$$

$$25 < -a \leq 32$$

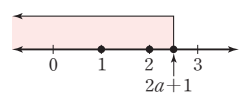
$$\therefore -32 \leq a < -25$$

74 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 의 개수가 2개, 즉 자연수 x 가 1, 2이므로 오른쪽 그림에서



$$2 \leq 2a+1 < 3, 1 \leq 2a < 2$$

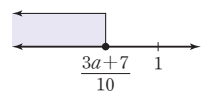
$$\therefore \frac{1}{2} \leq a < 1$$

75 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 해가 없으므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{3a+7}{10} < 1, 3a+7 < 10$$

$$3a < 3 \quad \therefore a < 1$$

만렙 배합 부등식을 만족시키는 자연수 해가 없을 때

(1) 부등식의 해가 $x < k$ 인 경우 $\Rightarrow k \leq 1$

(2) 부등식의 해가 $x \leq k$ 인 경우 $\Rightarrow k < 1$

76 답 14

$$\frac{2x-1}{3} > a \text{에서 } 2x-1 > 3a$$

$$2x > 3a+1 \quad \therefore x > \frac{3a+1}{2} \quad \dots \textcircled{7} \quad \dots \textcircled{i}$$

⑦을 만족시키는 가장 작은 정수가 6이므로
오른쪽 그림에서

$$5 \leq \frac{3a+1}{2} < 6 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$10 \leq 3a+1 < 12, 9 \leq 3a < 11$$

$$\therefore 3 \leq a < \frac{11}{3} \quad \dots \textcircled{iii}$$

$$\text{따라서 } A=3, B=\frac{11}{3} \text{이므로}$$

$$A+3B=3+3 \times \frac{11}{3}=14 \quad \dots \textcircled{iv}$$

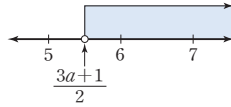
채점 기준

(i) 부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	30%
(ii) a 에 대한 부등식 세우기	30%
(iii) a 의 값의 범위 구하기	20%
(iv) $A+3B$ 의 값 구하기	20%

만렙 **예제** 부등식의 해 중 가장 작은 정수가 k 일 때

$$(1) \text{ 부등식의 해가 } x \geq a \text{이면 } \Rightarrow k-1 < a \leq k$$

$$(2) \text{ 부등식의 해가 } x > a \text{이면 } \Rightarrow k-1 \leq a < k$$



핵심 유형 최종 점검하기

74~75쪽

77 답 ③, ④

① 다항식(일차식)

②, ⑤ 등식

따라서 부등식인 것은 ③, ④이다.

78 답 ②

$$\text{ㄴ. } 3(x-2) \leq 20$$

$$\text{ㄹ. } 3x > 15$$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 ㄴ, ㄹ이다.

참고 (소금의 양) = $\frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$

79 답 ⑤

$x=-1$ 을 각 부등식에 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 $x=-1$ 일 때 거짓인 부등식은 ⑤이다.

80 답 ④

$$\textcircled{1} a < b \text{이므로 } -2+a < -2+b$$

$$\textcircled{2} a < b \text{에서 } 5a < 5b \text{이므로 } 3+5a < 3+5b$$

$$\textcircled{3} a < b \text{에서 } \frac{a}{4} < \frac{b}{4} \text{이므로 } \frac{a}{4} - 1 < \frac{b}{4} - 1$$

$$\textcircled{4} a < b \text{에서 } -4a > -4b \text{이므로 } -4a+3 > -4b+3$$

$$\textcircled{5} a < b \text{에서 } -a > -b \text{이므로 } 1-a > 1-b$$

$$\therefore -(1-a) < -(1-b)$$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

81 답 ③

$$-4 \leq x < 2 \text{의 각 변에 } \frac{1}{2} \text{을 곱하면}$$

$$-2 \leq \frac{1}{2}x < 1 \quad \dots \textcircled{7}$$

⑦의 각 변에서 3을 빼면

$$-5 \leq \frac{1}{2}x - 3 < -2$$

따라서 $\frac{1}{2}x-3$ 의 값이 될 수 있는 정수는 $-5, -4, -3$ 의 3개이다.

82 답 $a > 8$

$$3x-5=2a \text{에서 } 3x=2a+5$$

$$\therefore x = \frac{2a+5}{3}$$

주어진 일차방정식의 해가 7보다 크므로

$$\frac{2a+5}{3} > 7 \text{에서 } 2a+5 > 21$$

$$2a > 16 \quad \therefore a > 8$$

83 답 ①, ⑤

주어진 그림에서 해는 $x \geq 1$ 이다.

$$\textcircled{1} -4x+5 \leq 1 \text{에서 } -4x \leq -4 \quad \therefore x \geq 1$$

$$\textcircled{2} -3x-2 \geq 2x+3 \text{에서 } -5x \geq 5 \quad \therefore x \leq -1$$

$$\textcircled{3} -x+3 \geq 5x-3 \text{에서 } -6x \geq -6 \quad \therefore x \leq 1$$

$$\textcircled{4} 2x+3 \geq -2x-1 \text{에서 } 4x \geq -4 \quad \therefore x \geq -1$$

$$\textcircled{5} 3x-3 \geq 2x-2 \text{에서 } x \geq 1$$

따라서 해를 수직선 위에 나타낸 것이 주어진 그림과 같은 것은 ①, ⑤이다.

84 답 10

$$2(3x-1) > -(x-4) \text{에서}$$

$$6x-2 > -x+4$$

$$7x > 6 \quad \therefore x > \frac{6}{7}$$

$$\text{이때 } 7x+3 > 7 \times \frac{6}{7} + 3 \text{이므로 } A > 9$$

따라서 A 의 값 중 가장 작은 정수는 10이다.

85 답 -12

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

$$8x+24 > 3(x-2), 8x+24 > 3x-6$$

$$5x > -30 \quad \therefore x > -6$$

$$\therefore a = -6 \quad \dots (i)$$

$0.3(x+6) > 0.5x+1.4$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3(x+6) > 5x+14, 3x+18 > 5x+14$$

$$-2x > -4 \quad \therefore x < 2$$

$$\therefore b = 2 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore ab = (-6) \times 2 = -12 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

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

86 답 ②

$$1-ax < 6 \text{에서 } -ax < 5$$

이때 $a < 0$ 에서 $-a > 0$ 이므로

$$-ax < 5 \text{의 양변을 } -a \text{로 나누면}$$

$$x < -\frac{5}{a}$$

87 답 $x > \frac{3}{2}$

$$2x-a > 5 \text{에서 } 2x > 5+a \quad \therefore x > \frac{5+a}{2}$$

이때 부등식의 해가 $x > 4$ 이므로

$$\frac{5+a}{2} = 4, 5+a=8 \quad \therefore a=3$$

$$3(x+2) < 5x+a \text{에서 } 3(x+2) < 5x+3$$

$$3x+6 < 5x+3, -2x < -3$$

$$\therefore x > \frac{3}{2}$$

88 답 -2

$$3x-5 < a-bx \text{에서 } 3x+bx < a+5$$

$$\therefore (3+b)x < a+5$$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x < 1$ 이므로 $3+b > 0$

$$\text{따라서 } (3+b)x < a+5 \text{에서 } x < \frac{a+5}{3+b} \text{이므로}$$

$$\frac{a+5}{3+b} = 1, a+5=3+b$$

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

89 답 $x < 4$

$$(a-b)x+2a-7b > 0 \text{에서 } (a-b)x > -2a+7b$$

이때 부등식의 해가 $x < \frac{1}{2}$ 이므로 $a-b < 0 \quad \dots \textcircled{1}$

$$\text{따라서 } (a-b)x > -2a+7b \text{에서 } x < \frac{-2a+7b}{a-b} \text{이므로}$$

$$\frac{-2a+7b}{a-b} = \frac{1}{2}, a-b = -4a+14b$$

$$5a=15b \quad \therefore a=3b \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3b-b < 0, 2b < 0 \quad \therefore b < 0$$

$$\textcircled{2} \text{을 } (2b-a)x+a+b < 0 \text{에 대입하면}$$

$$(2b-3b)x+3b+b < 0, -bx < -4b$$

이때 $b < 0$ 에서 $-b > 0$ 이므로 $-bx < -4b$ 에서 $x < 4$

90 답 $\frac{3}{4}$

$$3x+2 \leq -x+3 \text{에서}$$

$$4x \leq 1 \quad \therefore x \leq \frac{1}{4} \quad \dots (i)$$

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

$$2x+(2-x) \leq 3a \quad \therefore x \leq 3a-2 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 } 3a-2 = \frac{1}{4} \text{이므로}$$

$$3a = \frac{9}{4} \quad \therefore a = \frac{3}{4} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 부등식 $3x+2 \leq -x+3$ 풀기	40 %
(ii) 부등식 $\frac{x}{3} + \frac{2-x}{6} \leq \frac{a}{2}$ 풀기	40 %
(iii) a의 값 구하기	20 %

91 답 ④

$$5x-3(x+2) < a \text{에서 } 5x-3x-6 < a$$

$$2x < a+6 \quad \therefore x < \frac{a+6}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

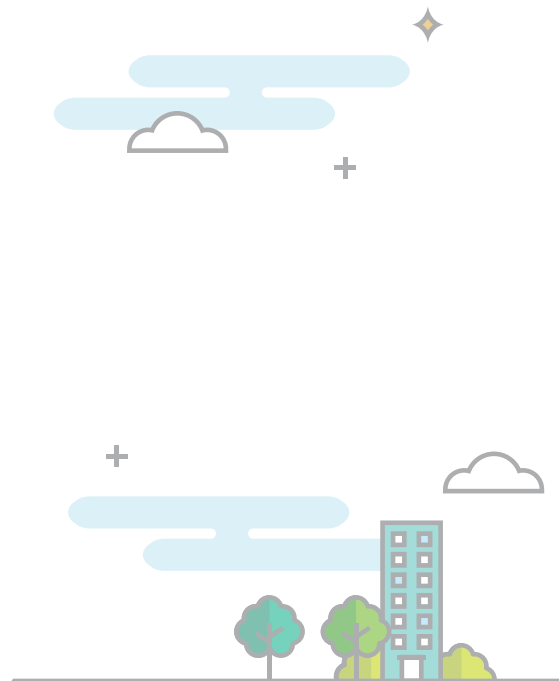
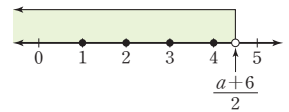
①을 만족시키는 자연수 x 의 개수가

4개, 즉 자연수 x 가 1, 2, 3, 4이므로

오른쪽 그림에서

$$4 < \frac{a+6}{2} \leq 5, 8 < a+6 \leq 10$$

$$\therefore 2 < a \leq 4$$





일차부등식의 활용

- | | | | |
|-----------|----------------------|------------------------------------|---------------------|
| 01 ③ | 02 93점 | 03 9개 | 04 6개 |
| 05 23개월 후 | 06 $x \geq 6$ | 07 18000원 | 08 5, 6 |
| 09 7 | 10 26, 27, 28 | 11 10 | 12 8.6점 |
| 13 10명 | 14 12개 | 15 10마리 | 16 ② |
| 17 16편 | 18 11개 | 19 600원 | 20 24일 후 |
| 21 ⑤ | 22 7개월 후 | 23 ③ | 24 18cm |
| 25 12cm | 26 25cm | 27 4개 | 28 62L |
| 29 5일 | 30 17년 후 | 31 150분 | 32 19500원 |
| 33 11자루 | 34 41명 | 35 10명 | 36 350MB |
| 37 ⑤ | 38 5600원 | 39 (1) $\frac{3}{5}x$ 원 (2) 22000원 | |
| 40 9200원 | 41 15000원 | 42 7개 | 43 4권 |
| 44 32개월 | 45 9명 | 46 37명 | 47 44명 |
| 48 20km | 49 2km | 50 21분 | 51 300g |
| 52 190g | 53 $\frac{85}{7}$ km | 54 ⑤ | 55 3km |
| 56 ② | 57 7km | 58 720m | 59 ③ |
| 60 88km | 61 45분 | 62 꽃집, 서점, 문구점 | |
| 63 6분 | 64 7분 후 | 65 180g | 66 $\frac{75}{2}$ g |
| 67 ⑤ | 68 100g | 69 (1) 300g (2) 850g | |
| 70 100g | 71 1, 3 | 72 18개 | 73 ④ |
| 74 11권 | 75 ①, ⑤ | 76 50일 후 | 77 25cm |
| 78 18개 | 79 22km | 80 ⑤ | 81 ⑤ |
| 82 29명 | 83 $\frac{7}{2}$ km | 84 ② | 85 ④ |
| 86 4분 | 87 200g | 88 110g | |

01 일차부등식의 활용 (1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

78~82쪽

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 수는 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 9개

조각 케이크를 x 개 넣는다고 하면

$$2500x + 1500 \leq 25000$$

$$2500x \leq 23500 \quad \therefore x \leq \frac{47}{5} \left(= 9\frac{2}{5} \right)$$

따라서 조각 케이크를 최대 9개까지 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 23개월 후

민지의 예금액이 x 개월 후부터 300000원보다 많아진다고 하면

$$120000 + 8000x > 300000$$

$$8000x > 180000 \quad \therefore x > \frac{45}{2} \left(= 22\frac{1}{2} \right)$$

따라서 23개월 후부터이다.

06 답 $x \geq 6$

$$\frac{1}{2} \times (x + 10) \times 7 \geq 56 \text{이므로}$$

$$x + 10 \geq 16 \quad \therefore x \geq 6$$

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 주사위를 던져 나온 눈의 수는 5, 6이다.

09 **답 7**

두 자연수를 $x, x+4$ 라 하면

$$x + (x+4) \leq 18$$

$$2x \leq 14 \quad \therefore x \leq 7$$

따라서 두 자연수 중에서 작은 수의 최댓값은 7이다.

10 **답 26, 27, 28**

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1) + x + (x+1) < 83$$

$$3x < 83 \quad \therefore x < \frac{83}{3} \left(= 27\frac{2}{3} \right)$$

이때 x 의 값 중에서 가장 큰 자연수는 27이다.

따라서 연속하는 가장 큰 세 자연수는 26, 27, 28이다.

11 **답 10**

연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

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

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

$$3x > 8 \quad \therefore x > \frac{8}{3} \left(= 2\frac{2}{3} \right)$$

따라서 가장 작은 두 짝수는 4, 6이므로 두 짝수의 합은

$$4+6=10$$

12 **답 8.6점**

10번째 사격에서 x 점을 얻었다고 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 8.6점 이상을 얻어야 한다.

13 **답 10명**

남학생 수를 x 명이라 하면 반 전체 학생 수는 $(20+x)$ 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) = $\frac{(\text{학생 전체의 몸무게의 합})}{(\text{전체 학생 수})}$

14 **답 12개**

아보카도를 x 개 산다고 하면

$$1500x + 3000 \leq 21000$$

$$1500x \leq 18000 \quad \therefore x \leq 12$$

따라서 아보카도를 최대 12개까지 살 수 있다.

15 **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.

16 **답 ②**

어른이 x 명 체험한다고 하면 어린이는 $(25-x)$ 명이 체험할 수 있

으므로

$$1000x + 800(25-x) \leq 24000$$

$$1000x + 20000 - 800x \leq 24000$$

$$200x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 어른은 최대 20명까지 체험할 수 있다.

17 **답 16편**

고화질 영화를 x 편 저장한다고 하면 일반 화질 영화는 $(24-x)$ 편 저장할 수 있으므로

$$3x + 2(24-x) \leq 64$$

$$3x + 48 - 2x \leq 64 \quad \therefore x \leq 16$$

따라서 고화질 영화를 최대 16편까지 저장할 수 있다.

18 **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 %

19 **답 600원**

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.

20 **답 24일 후**

성훈이가 x 일 후에 옷을 살 수 있다고 하면

$$9800 + 800x \geq 29000$$

$$800x \geq 19200 \quad \therefore x \geq 24$$

따라서 최소 24일 후에 옷을 살 수 있다.

21 **답 ⑤**

형의 저축액이 x 개월 후부터 동생의 저축액보다 많아진다고 하면

$$25000 + 5000x > 40000 + 3000x$$

$$2000x > 15000 \quad \therefore x > \frac{15}{2} \left(= 7\frac{1}{2} \right)$$

따라서 8개월 후부터이다.

22 답 7개월 후

동만이의 예금액이 x 개월 후부터 애라의 예금액의 2배보다 많아진다고 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 7개월 후부터이다.

23 답 ③

$$\frac{1}{2} \times 8 \times h \geq 20 \text{이므로}$$

$$4h \geq 20 \quad \therefore h \geq 5$$

24 답 18cm

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면

$$14x \geq 252 \quad \therefore x \geq 18$$

따라서 세로의 길이는 18cm 이상이어야 한다.

25 답 12cm

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times x \geq 100\pi, \frac{25\pi}{3}x \geq 100\pi$$

$$25\pi x \geq 300\pi \quad \therefore x \geq 12$$

따라서 원뿔의 높이는 12cm 이상이어야 한다.

26 답 25cm

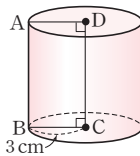
직사각형 ABCD를 $\overline{CD}$ 를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm인 원기둥이므로 ... (i)

$\overline{AB} = x$ cm라 하면

$$(\pi \times 3^2) \times x \leq 225\pi \quad \dots (ii)$$

$$9\pi x \leq 225\pi \quad \therefore x \leq 25 \quad \dots (iii)$$

따라서 $\overline{AB}$ 의 길이는 25cm 이하이어야 한다. ... (iv)



채점 기준

(i) $\overline{CD}$ 를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형 알기	20%
(ii) 일차부등식 세우기	40%
(iii) 일차부등식 풀기	20%
(iv) $\overline{AB}$ 의 길이가 몇 cm 이하이어야 하는지 구하기	20%

27 답 4개

준호가 선재에게 사탕을 x 개 준다고 하면

$$25 - x > 2(5 + x), 25 - x > 10 + 2x$$

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

따라서 최대 4개까지 줄 수 있다.

28 답 62L

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 기름의 양은 최소 62L이다.

29 답 5일

맑은 날이 x 일이라 하면 비 오는 날은 $(15 - x)$ 일이므로

$$18x + 11(15 - x) \geq 200, 18x + 165 - 11x \geq 200$$

$$7x \geq 35 \quad \therefore x \geq 5$$

따라서 맑은 날은 적어도 5일이어야 한다.

30 답 17년 후

x 년 후의 아버지의 나이는 $(47 + x)$ 세, 딸의 나이는 $(15 + x)$ 세이므로

$$47 + x \leq 2(15 + x), 47 + x \leq 30 + 2x$$

$$-x \leq -17 \quad \therefore x \geq 17$$

따라서 17년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.

02 일차부등식의 활용 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

83~85쪽

31 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.

32 답 19500원

물건의 정가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) - 12000 \geq 12000 \times \frac{30}{100}$$

$$\frac{80}{100}x \geq 15600 \quad \therefore x \geq 19500$$

따라서 정가를 19500원 이상으로 정하면 된다.

33 답 11자루

볼펜을 x 자루 산다고 하면

$$1000x > 700x + 3000$$

$$300x > 3000 \quad \therefore x > 10$$

따라서 볼펜을 11자루 이상 사면 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 매장에서 볼펜 구입 비용이 같으므로 할인 매장에서 사는 것이 유리하다고 할 수 없다.

34 답 41명

x 명이 입장한다고 하면

$$500x > 500 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times 50$$

$$500x > 20000 \quad \therefore x > 40$$

따라서 41명 이상부터 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

35 답 10명

민속촌에 x 명이 입장한다고 하면 1인당 800원씩 입장료가 추가되는 사람의 수는 $(x-4)$ 명이므로

$$4 \times 1000 + 800(x-4) \leq 9000$$

$$4000 + 800x - 3200 \leq 9000$$

$$800x \leq 8200 \quad \therefore x \leq \frac{41}{4} (=10\frac{1}{4})$$

따라서 최대 10명까지 입장할 수 있다.

36 답 350 MB

데이터를 x MB 사용한다고 하면 1MB당 100원의 추가 요금을 내야 하는 데이터의 양은 $(x-100)$ 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.

37 답 ⑤

증명사진을 x 장 뽑는다고 하면 한 장당 200원씩 비용이 추가되는 증명사진의 수는 $(x-6)$ 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.

38 답 5600원

휴대용 선풍기의 정가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) - 4200 \geq 4200 \times \frac{20}{100}$$

$$\frac{90}{100}x \geq 5040 \quad \therefore x \geq 5600$$

따라서 정가를 5600원 이상으로 정하면 된다.

39 답 (1) $\frac{3}{5}x$ 원 (2) 22000원

$$(1) (\text{판매 가격}) = x \times \left(1 - \frac{40}{100}\right) = \frac{3}{5}x (\text{원}) \quad \dots (i)$$

$$(2) \frac{3}{5}x - 11000 \geq 11000 \times \frac{20}{100} \quad \dots (ii)$$

$$\frac{3}{5}x \geq 13200 \quad \therefore x \geq 22000 \quad \dots (iii)$$

따라서 정가를 22000원 이상으로 정하면 된다. $\dots (iv)$

채점 기준

(i) 판매 가격을 x 를 사용하여 나타내기	20%
(ii) 일차부등식 세우기	20%
(iii) 일차부등식 풀기	40%
(iv) 정가를 얼마 이상으로 정하면 되는지 구하기	20%

40 답 9200원

티셔츠의 정가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) - 7200 \geq 7200 \times \frac{15}{100}$$

$$\frac{90}{100}x \geq 8280 \quad \therefore x \geq 9200$$

따라서 정가의 최소값은 9200원이다.

41 답 15000원

상품의 원가를 x 원이라 하면

$$x \times \left(1 + \frac{30}{100}\right) - 1500 - x \geq x \times \frac{20}{100}$$

$$\frac{130}{100}x - 1500 - \frac{100}{100}x \geq \frac{20}{100}x$$

$$\frac{10}{100}x \geq 1500 \quad \therefore x \geq 15000$$

따라서 원가가 15000원 이상이어야 한다.

42 답 7개

치약을 x 개 산다고 하면

$$2000x > 1700x + 1800$$

$$300x > 1800 \quad \therefore x > 6$$

따라서 치약을 7개 이상 사면 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

43 답 4권

책을 x 권 산다고 하면

$$8000x > 8000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times x + 2500$$

$$8000x > 7200x + 2500$$

$$800x > 2500 \quad \therefore x > \frac{25}{8} (=3\frac{1}{8})$$

따라서 책을 최소 4권 사야 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

44 답 32개월

공기청정기를 x 개월 사용한다고 하면

$$560000 + 12000x < 30000x \quad \dots (i)$$

$$-18000x < -560000 \quad \therefore x > \frac{280}{9} (=31\frac{1}{9}) \quad \dots (ii)$$

따라서 공기청정기를 32개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리하다.

$\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40%
(ii) 일차부등식 풀기	40%
(iii) 공기청정기를 몇 개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리한지 구하기	20%

45 답 9명

자유 이용권을 x 명이 구입한다고 하면

$$16000x > 16000 \times \left(1 - \frac{15}{100}\right) \times 10$$

$$16000x > 136000 \quad \therefore x > \frac{17}{2} (=8\frac{1}{2})$$

따라서 9명 이상부터 10명의 단체 자유 이용권을 구입하는 것이 유리하다.

46 답 37명

연극을 x 명이 관람한다고 하면

$$3000x > 3000 \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) \times 40$$

$$3000x > 108000 \quad \therefore x > 36$$

따라서 37명 이상부터 40명의 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

47 ④ 44명

수목원에 x 명이 입장한다고 하면

$$9000 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \times x > 9000 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 50$$

$$7200x > 315000 \quad \therefore x > \frac{175}{4} (=43\frac{3}{4})$$

따라서 30명 이상 50명 미만의 단체는 44명 이상부터 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

03 일차부등식의 활용 (3)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

86~90쪽

48 ④ 20 km

시속 10 km로 달린 거리를 x km라 하면 시속 8 km로 달린 거리는 $(36-x)$ km이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{36-x}{8} \leq 4$$

$$4x + 5(36-x) \leq 160$$

$$-x + 180 \leq 160, -x \leq -20 \quad \therefore x \geq 20$$

따라서 시속 10 km로 달린 거리는 최소 20 km이다.

49 ④ 2 km

버스 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{15}{60} + \frac{x}{4} \leq \frac{75}{60}$$

$$\frac{x}{4} + \frac{1}{4} + \frac{x}{4} \leq \frac{5}{4}, x + 1 + x \leq 5$$

$$2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 버스 터미널에서 최대 2 km 떨어진 곳에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.

50 ④ 21분

x 분 동안 걷는다고 하면

$$4 \times \frac{x}{60} + 6 \times \frac{x}{60} \geq 3.5$$

$$4x + 6x \geq 210, 10x \geq 210$$

$$\therefore x \geq 21$$

따라서 시언이와 서준이는 21분 이상 걸어야 한다.

51 ④ 300 g

물을 x g 넣는다고 하면

$$\frac{8}{100} \times 500 \leq \frac{5}{100} \times (500 + x)$$

$$4000 \leq 2500 + 5x, -5x \leq -1500$$

$$\therefore x \geq 300$$

따라서 물을 300 g 이상 넣어야 한다.

52 ④ 190 g

식품 B를 x g 섭취한다고 하면

$$\frac{150}{100} \times 80 + \frac{200}{100} \times x \geq 500$$

$$120 + 2x \geq 500, 2x \geq 380$$

$$\therefore x \geq 190$$

따라서 식품 B를 190 g 이상 섭취해야 한다.

53 ④ $\frac{85}{7}$ km

스케이트보드를 타고 간 거리를 x km라 하면 걸어간 거리는

$(13-x)$ km이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{13-x}{3} \leq \frac{90}{60}$$

$$\frac{x}{10} + \frac{13-x}{3} \leq \frac{3}{2}, 3x + 10(13-x) \leq 45$$

$$-7x + 130 \leq 45, -7x \leq -85$$

$$\therefore x \geq \frac{85}{7}$$

따라서 스케이트보드를 타고 간 거리는 최소 $\frac{85}{7}$ km이다.

54 ④ ⑤

분속 60 m로 걸은 거리를 x m라 하면 분속 80 m로 걸은 거리는 $(9000-x)$ m이므로

$$\frac{x}{60} + \frac{9000-x}{80} \leq 120$$

$$4x + 3(9000-x) \leq 28800, x + 27000 \leq 28800$$

$$\therefore x \leq 1800$$

따라서 분속 60 m로 걸은 거리는 최대 1800 m, 즉 최대 1.8 km이므로 분속 60 m로 걸은 거리가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

55 ④ 3 km

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.

56 ④ 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.

57 답 7km

올라간 거리를 x km라 하면 내려온 거리는 $(x+3)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x+3}{4} \leq 6 \quad \dots (i)$$

$$2x + x + 3 \leq 24, 3x \leq 21$$

$$\therefore x \leq 7 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 올라간 거리는 최대 7km이다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40%
(ii) 일차부등식 풀기	40%
(iii) 올라간 거리가 최대 몇 km인지 구하기	20%

58 답 720m

집과 서점 사이의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{20} < 12$$

$$4x - 3x < 720 \quad \therefore x < 720$$

따라서 집과 서점 사이의 거리는 720m 미만이다.

59 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.

60 답 88km

두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{80} + \frac{10}{60} + \frac{x}{120} \leq 2$$

$$\frac{x}{80} + \frac{1}{6} + \frac{x}{120} \leq 2, 3x + 40 + 2x \leq 480$$

$$5x \leq 440 \quad \therefore x \leq 88$$

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 최대 88km이다.

61 답 45분

예리와 소영이가 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 45분 동안 놀 수 있다.

62 답 꽃집, 서점, 문구점

기차역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{15}{60} + \frac{x}{5} \leq 1$$

$$\frac{x}{5} + \frac{1}{4} + \frac{x}{5} \leq 1, 4x + 5 + 4x \leq 20$$

$$8x \leq 15 \quad \therefore x \leq \frac{15}{8} (=1.875)$$

따라서 은수는 기차역에서의 거리가 1.875km 이하인 꽃집, 서점, 문구점에 갔다 올 수 있다.

63 답 6분

x 분이 지났다고 하면

$$200x + 150x \geq 2100$$

$$350x \geq 2100 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 최소 6분이 지나야 한다.

64 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 900m 이하가 되는 것은 출발한 지 7분 후부터이다.

65 답 180g

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 180g의 물을 증발시켜야 한다.

66 답 $\frac{75}{2}$ g

소금을 x g 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 $\frac{75}{2}$ g 이상의 소금을 넣어야 한다.

67 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.

만렙예방법 농도가 다른 두 소금물을 섞는 경우에 소금의 양을 이용하여 부등식을 세워서 푼다.

68 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.

69 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.

70 답 100g

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.

핵심 유형 최종 점검하기

91~93쪽

71 답 1, 3

어떤 홀수를 x 라 하면

$$6x - 15 < 3x, 3x < 15 \quad \therefore x < 5$$

따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

72 답 18개

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 18개 이상을 맞혀야 한다.

73 답 ④

(두 사람의 몸무게의 합)+(상자의 무게) ≤ 800 (kg)이므로

$$65 \times 2 + 120 \times x \leq 800$$

$$\therefore 130 + 120x \leq 800$$

74 답 11권

공책을 x 권 담는다고 하면

$$700x + 100 \times 3 \leq 8000$$

$$700x \leq 7700 \quad \therefore x \leq 11$$

따라서 공책을 최대 11권까지 담을 수 있다.

... (i)

... (ii)

... (iii)

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40%
(ii) 일차부등식 풀기	40%
(iii) 공책을 최대 몇 권까지 담을 수 있는지 구하기	20%

75 답 ①, ⑤

① 샤프펜슬과 메모지를 합하여 15개를 사므로 메모지의 개수는 $(15-x)$ 개이다.

② 샤프펜슬은 1개에 500원이므로 샤프펜슬을 모두 사는 데 드는 비용은 500 x 원이다.

③ 메모지는 1개에 300원이므로 메모지를 모두 사는 데 드는 비용은 300 $(15-x)$ 원이다.

④, ⑤ 샤프펜슬과 메모지를 합하여 5300원 이하의 금액으로 사야 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.

76 답 50일 후

x 일 후부터 총 금액이 40000원 이상이 된다고 하면

$$5000 + 700x \geq 40000$$

$$700x \geq 35000 \quad \therefore x \geq 50$$

따라서 총 금액이 40000원 이상이 되는 것은 50일 후부터이다.

77 답 25cm

$$(\text{사다리꼴 ABCD의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (30+70) \times 50 = 2500(\text{cm}^2)$$

$$\overline{BP} = x \text{ cm라 하면 } \overline{AP} = (50-x) \text{ cm이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{삼각형 DPC의 넓이}) &= 2500 - \frac{1}{2} \times 70 \times x - \frac{1}{2} \times 30 \times (50-x) \\ &= 2500 - 35x - 750 + 15x \\ &= 1750 - 20x(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

삼각형 DPC의 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 길이의 최댓값은 25cm이다.

78 답 18개

쿠키 A를 x 개 만든다고 하면 쿠키 B는 $(20-x)$ 개 만들므로

$$50x + 40(20-x) \leq 980$$

$$50x + 800 - 40x \leq 980$$

$$10x \leq 180 \quad \therefore x \leq 18$$

따라서 쿠키 A는 최대 18개까지 만들 수 있다.

79 답 22km

택시 요금은 200m당 100원씩 추가되므로 1km당 $100 \times 5 = 500$ (원)씩 추가된다.

택시를 타고 x km ($x > 2$)를 간다고 하면

$$\underbrace{\{2000 + 500(x-2)\}}_{\text{택시 요금}} + \underbrace{3 \times 1000}_{\text{버스 요금}} \leq 15000$$

$$500x \leq 11000 \quad \therefore x \leq 22$$

따라서 택시를 타고 최대 22km까지 갈 수 있다.

80 **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.

81 **답** ⑤

A요금제와 B요금제의 10초당 통화 요금이 각각 40원, 20원이므로
1분당 통화 요금은 각각

$$40 \times 6 = 240(\text{원}), 20 \times 6 = 120(\text{원})\text{이다.}$$

통화 시간을 x 분이라 하면

$$12000 + 240x > 18000 + 120x$$

$$120x > 6000 \quad \therefore x > 50$$

따라서 B요금제를 이용하는 것이 경제적인 것은 통화 시간이 50분
초과일 때이다.

82 **답** 29명

x 명이 입장한다고 하면

$$25000x > 25000 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times 40$$

$$25000x > 70000 \quad \therefore x > 28$$

따라서 29명 이상부터 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

83 **답** $\frac{7}{2}$ km

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.

84 **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.

85 **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.

86 **답** 4분

x 분이 경과한다고 하면

$$150x + 100x \geq 1000$$

$$250x \geq 1000 \quad \therefore x \geq 4$$

따라서 최소 4분이 경과해야 한다.

87 **답** 200 g

4%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{10}{100} \times 200 \leq \frac{7}{100} \times (x + 200)$$

$$4x + 2000 \leq 7x + 1400$$

$$-3x \leq -600 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 4%의 소금물을 200 g 이상 섞어야 한다.

88 **답** 110 g

식품 A를 x g 섭취한다고 하면 식품 B는 $(300-x)$ g 섭취하므로

$$\frac{23}{100} \times x + \frac{13}{100} \times (300-x) \geq 50 \quad \dots (i)$$

$$23x + 3900 - 13x \geq 5000$$

$$10x \geq 1100 \quad \therefore x \geq 110 \quad \dots (ii)$$

$$\text{따라서 식품 A를 최소 110 g 섭취해야 한다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식 풀기	40 %
(iii) 식품 A를 최소 몇 g 섭취해야 하는지 구하기	20 %





연립일차방정식

- 01 $\perp, \sqsubset, \square$ 02 ⑤ 03 4개 04 2
 05 $\perp, \sqsubset$ 06 1 07 ③ 08 $\perp, \sqsubset$ 09 -1
 10 ② 11 ⑤ 12 ② 13 ③ 14 ④
 15 6개 16 ⑤
 17 (1) $30x+15y=180$
 (2) (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)
 18 -3 19 1 20 17 21 3 22 ⑤
 23 709 24 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=6 \end{cases}$ 25 (3, 5) 26 ②
 27 $\frac{1}{3}$ 28 -8 29 5
 30 (1) $x=2, y=12$ (2) $x=-17, y=-6$
 31 (1) $x=3, y=\frac{1}{2}$ (2) $x=-5, y=-4$
 32 $x=-\frac{1}{2}, y=2$ 33 $x=3, y=2$ 34 0
 35 $\frac{9}{2}$
 36 (차례로) $-4x-2, -4x-2, -1, -1, 2, -1, 2$
 37 -4 38 ④ 39 -7 40 ①, ④ 41 -8
 42 ③, ⑤ 43 19 44 ④ 45 $x=-57, y=-40$
 46 9 47 ⑤ 48 3 49 1 50 8
 51 $x=\frac{1}{3}, y=1$ 52 12 53 ⑤
 54 $x=-24, y=-8$ 55 $x=-2, y=6$ 56 3
 57 19 58 $x=-\frac{1}{3}, y=-2$ 59 ② 60 0
 61 ③ 62 -6 63 -2 64 -1 65 2
 66 8 67 $x=\frac{2}{5}, y=-\frac{11}{5}$ 68 -6 69 6
 70 0 71 $a=2, b=1$ 72 ④ 73 -9
 74 3 75 8 76 5 77 ④ 78 4
 79 6 80 19 81 ② 82 6
 83 $x=-7, y=-5$ 84 $a=-7, b=5$ 85 3
 86 $x=-2, y=1$
 87 (1) $a=2, b=4$ (2) $x=13, y=20$
 88 $x=1, y=1$ 89 -10 90 ②, ④ 91 -4
 92 0 93 ② 94 ② 95 ② 96 ②, ④
 97 ④ 98 ④ 99 3개 100 ③, ⑤ 101 6
 102 ④ 103 ②, ⑤ 104 9 105 5 106 7

- 107 2 108 3 109 ④ 110 $x=6, y=3$
 111 -4 112 ③ 113 1 114 2 115 -3
 116 ④ 117 12 118 ③

01 연립일차방정식

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

96~100쪽

01 답 $\perp, \sqsubset, \square$

ㄱ. $x-y^2+y=0$ 이므로 y 의 차수가 2이다.

즉, 일차방정식이 아니다.

ㄴ. $x+\frac{y}{2}-6=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

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 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

02 답 ⑤

$$\textcircled{5} -3 \times (-3) + 3 \neq 6$$

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 $\perp, \sqsubset$

$x=2, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1}. \begin{cases} 2+3=5 \\ 2 \times 2+3 \neq -1 \end{cases} \quad \textcircled{2}. \begin{cases} 2+3 \times 3=11 \\ -3 \times 2+4 \times 3=6 \end{cases}$$

$$\textcircled{3}. \begin{cases} 2+3=5 \\ 2 \times 2-3 \times 3=-5 \end{cases} \quad \textcircled{4}. \begin{cases} 2 \times 2+3 \times 3=13 \\ 4 \times 2-3 \times 3 \neq 1 \end{cases}$$

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 의 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 ㄴ, ㄷ

- ㄴ. $3x-4y=67$
 ㄷ. $3x+28=67$

09 답 -1

$3y=2(x-1)+5$ 에서 $3y=2x-2+5$
 $\therefore 2x-3y+3=0$
 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 ③

주어진 순서쌍의 x , y 의 값을 $3x-y=15$ 에 각각 대입하면
 ㄱ. $3 \times \frac{5}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right) \neq 15$
 ㄴ. $3 \times 1 - (-12) = 15$
 ㄷ. $3 \times (-2) - 21 \neq 15$

ㄹ. $3 \times \left(-\frac{2}{3}\right) - (-17) = 15$
 ㅁ. $3 \times 7 - 5 \neq 15$
 ㅂ. $3 \times \left(-\frac{7}{3}\right) - (-22) = 15$

따라서 $3x-y=15$ 의 해는 ㄴ, 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

$x+3y-15=0$, 즉 $x+3y=15$ 에 $y=0, 1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하여 x 의 값도 음이 아닌 정수인 해를 구하면 $(15, 0)$, $(12, 1)$, $(9, 2)$, $(6, 3)$, $(3, 4)$, $(0, 5)$ 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) $30x+15y=180$

(2) $(1, 10)$, $(2, 8)$, $(3, 6)$, $(4, 4)$, $(5, 2)$
 (1) (30명씩인 조의 인원수) + (15명씩인 조의 인원수) = 180(명)
 이므로 $30x+15y=180$
 (2) $30x+15y=180$, 즉 $2x+y=12$ 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 -3

$x=2$, $y=1$ 을 $ax-3y+9=0$ 에 대입하면
 $2a-3+9=0$, $2a=-6 \quad \therefore a=-3$
 따라서 $y=6$ 을 $-3x-3y+9=0$ 에 대입하면
 $-3x-18+9=0$, $-3x=9 \quad \therefore x=-3$

19 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 %

20 **답 17**

$x=-1, y=12$ 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

$$4+c=10 \quad \therefore c=6$$

$$\therefore a+b+c=10+1+6=17$$

21 **답 3**

$x=5, y=-3$ 을 $2x+ay=1$ 에 대입하면

$$10-3a=1, -3a=-9 \quad \therefore a=3$$

$x=b, y=1$ 을 $2x+3y=1$ 에 대입하면

$$2b+3=1, 2b=-2 \quad \therefore b=-1$$

$x=-1, y=1$ 을 $cx+3y=2$ 에 대입하면

$$-c+3=2 \quad \therefore c=1$$

$x=-4, y=d$ 를 $x+3y=2$ 에 대입하면

$$-4+3d=2, 3d=6 \quad \therefore d=2$$

$x=-4, y=2$ 를 $5x+9y=e$ 에 대입하면

$$-20+18=e \quad \therefore e=-2$$

$$\therefore a+b+c+d+e=3+(-1)+1+2+(-2)=3$$

다른 풀이

$x=5, y=-3$ 을 $5x+9y=e$ 에 대입하면 $e=-2$

$x=-4, y=d$ 를 $5x+9y=-2$ 에 대입하면 $d=2$

$x=-4, y=2$ 를 $cx+3y=2$ 에 대입하면 $c=1$

$x=b, y=1$ 을 $x+3y=2$ 에 대입하면 $b=-1$

$x=-1, y=1$ 을 $2x+ay=1$ 에 대입하면 $a=3$

$$\therefore a+b+c+d+e=3+(-1)+1+2+(-2)=3$$

22 **답 ⑤**

$x=2, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} 2-3 \times (-1)=5 \\ 2 \times 2+(-1) \neq 2 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} -2+2 \times (-1) \neq 0 \\ 2+5 \times (-1)=-3 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2+2 \times (-1) \neq -4 \\ 5 \times 2+(-1)=9 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2 \times 2+3 \times (-1)=1 \\ -2+8 \times (-1) \neq 10 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} -2 \times 2+(-1)=-5 \\ 5 \times 2+3 \times (-1)=7 \end{cases}$$

따라서 $x=2, y=-1$ 이 해인 것은 ⑤이다.

23 **답 709**

$$\begin{cases} 1500x+700y=8000 \\ x+y=8 \end{cases} \text{이므로}$$

$$a=700, b=1, c=8$$

$$\therefore a+b+c=700+1+8=709$$

$$24 \text{ **답** } \begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=6 \end{cases}$$

$x=-3, y=4$ 를 주어진 방정식에 각각 대입하면

$$\text{ㄱ. } -(-3)+3 \times 4 \neq 9$$

$$\text{ㄴ. } -3+2 \times 4=5$$

$$\text{ㄷ. } 2 \times (-3)-3 \times 4 \neq -15$$

$$\text{ㄹ. } 2 \times (-3)+3 \times 4=6$$

따라서 해가 $x=-3, y=4$ 인 두 방정식을 한 쌍의 연립방정식으로

$$\text{나타내면 } \begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=6 \end{cases} \text{이다.}$$

25 **답 (3, 5)**

x, y 의 값이 자연수일 때,

$2x+y=11$ 의 해를 모두 구하면

$$(1, 9), (2, 7), \underline{(3, 5)}, (4, 3), (5, 1)$$

$x+3y=18$ 의 해를 모두 구하면

$$(15, 1), (12, 2), (9, 3), (6, 4), \underline{(3, 5)}$$

따라서 주어진 연립방정식의 해는 (3, 5)이다.

26 **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

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

$$\therefore a-b=2-(-5)=7$$

27 **답 $\frac{1}{3}$**

$x=3, y=b$ 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

$$3a+2=3, 3a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

$$\therefore ab=\frac{1}{3} \times 1=\frac{1}{3}$$

28 **답 -8**

$y=-5$ 를 $2x+y=9$ 에 대입하면

$$2x-5=9, 2x=14 \quad \therefore x=7$$

... (i)

즉, 연립방정식의 해가 $x=7, y=-5$ 이므로

$x=7, y=-5$ 를 $2x-2y=-3a$ 에 대입하면

$$14+10=-3a \quad \therefore a=-8$$

... (ii)

채점 기준

(i) y 의 값이 -5일 때, 연립방정식을 만족시키는 x 의 값 구하기	50%
(ii) a 의 값 구하기	50%

29 **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

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

$$\therefore m+n=3+2=5$$

02 연립방정식의 풀이(1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

101~106쪽

30 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 $x = 3y + 1 \quad \cdots ㉤$

$$㉤을 ㉢에 대입하면 $-(3y + 1) + 2y = 5, -y = 6 \quad \therefore y = -6$$$

$$y = -6 \text{을 } ㉤에 대입하면 $x = -18 + 1 = -17$$$

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

$$(1) \begin{cases} 5x + 2y = 16 & \cdots ㉦ \\ 3x + 4y = 11 & \cdots ㉧ \end{cases}$$

$$㉦ \times 2 - ㉧을 하면 $7x = 21 \quad \therefore x = 3$$$

$$x = 3 \text{을 } ㉦ \text{에 대입하면 } 15 + 2y = 16, 2y = 1 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

$$(2) \begin{cases} 2x + 3y = -22 & \cdots ㉨ \\ -x + 2y = -3 & \cdots ㉩ \end{cases}$$

$$㉦ + ㉧ \times 2 \text{를 하면 } 7y = -28 \quad \therefore y = -4$$

$$y = -4 \text{를 } ㉩ \text{에 대입하면 } -x - 8 = -3, -x = 5 \quad \therefore x = -5$$

32 답 $x = -\frac{1}{2}, y = 2$

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x + 3y = 5 & \cdots ㉪ \\ -2x + 6y = 13 & \cdots ㉫ \end{cases}$$

$$㉪ + ㉫ \text{을 하면 } 9y = 18 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } ㉪ \text{에 대입하면 } 2x + 6 = 5, 2x = -1 \quad \therefore x = -\frac{1}{2}$$

33 답 $x=3, y=2$

$$\begin{cases} 0.3x + 0.4y = 1.7 & \cdots ㉬ \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} & \cdots ㉭ \end{cases}$$

$$㉬ \times 10 \text{을 하면 } 3x + 4y = 17 \quad \cdots ㉮$$

$$㉭ \times 12 \text{를 하면 } 4x + 3y = 18 \quad \cdots ㉯$$

$$㉮ \times 4 - ㉯ \times 3 \text{을 하면 } 7y = 14 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } ㉮ \text{에 대입하면 } 3x + 8 = 17, 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

34 답 0

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x - y + 4 = 5x + y & \cdots ㉰ \\ 5x + y = x + 2y + 8 & \cdots ㉱ \end{cases}$$

$$㉰ \text{을 정리하면 } 2x + 2y = 4 \quad \therefore x + y = 2 \quad \cdots ㉲$$

$$㉱ \text{을 정리하면 } 4x - y = 8 \quad \cdots ㉳$$

$$㉲ + ㉳ \text{을 하면 } 5x = 10 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } ㉲ \text{에 대입하면 } 2 + y = 2 \quad \therefore y = 0$$

$$\text{따라서 } a = 2, b = 0 \text{이므로 } ab = 2 \times 0 = 0$$

35 답 $\frac{9}{2}$

$$\begin{cases} x = 2y + 3 & \cdots ㉴ \\ 3x - 2y = 11 & \cdots ㉵ \end{cases}$$

㉴을 ㉵에 대입하면

$$3(2y + 3) - 2y = 11, 4y = 2 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{2} \text{을 } ㉴ \text{에 대입하면 } x = 2 \times \frac{1}{2} + 3 = 4$$

$$\text{따라서 } a = 4, b = \frac{1}{2} \text{이므로 } a + b = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

36 답 (차례로) $-4x-2, -4x-2, -1, -1, 2, -1, 2$

37 답 -4

㉴을 ㉵에 대입하면

$$5x - 3(3x - 7) = 9, -4x = -12$$

$$\therefore a = -4$$

38 답 ④

$$\begin{cases} y = x + 3 & \cdots ㉶ \\ 3x - y = 1 & \cdots ㉷ \end{cases}$$

㉶을 ㉷에 대입하면

$$3x - (x + 3) = 1, 2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } ㉶ \text{에 대입하면 } y = 2 + 3 = 5$$

$$\therefore x^2 - xy + y^2 = 2^2 - 2 \times 5 + 5^2 \\ = 4 - 10 + 25 = 19$$

39 답 -7

$$y = 2x + 6 \text{을 } x = 2y + 3 \text{에 대입하면}$$

$$x = 2(2x + 6) + 3, -3x = 15 \quad \therefore x = -5$$

$$x = -5 \text{를 } y = 2x + 6 \text{에 대입하면}$$

$$y = 2 \times (-5) + 6 = -4 \quad \cdots (i)$$

$$\text{따라서 } x = -5, y = -4 \text{를 } 3x - 2y - k = 0 \text{에 대입하면}$$

$$-15 + 8 - k = 0 \quad \therefore k = -7 \quad \cdots (ii)$$

채점 기준

(i) 연립방정식 풀기	60 %
(ii) k 의 값 구하기	40 %

40 답 ①, ④

$$\begin{cases} x = 4y - 8 & \cdots ㉸ \\ 2x + y = 11 & \cdots ㉹ \end{cases}$$

㉸을 ㉹에 대입하면

$$2(4y - 8) + y = 11, 9y = 27 \quad \therefore y = 3$$

$$y = 3 \text{을 } ㉸ \text{에 대입하면 } x = 4 \times 3 - 8 = 4$$

$$x = 4, y = 3 \text{을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면}$$

$$\textcircled{1} -3 \times 4 + 5 \times 3 = 3 \quad \textcircled{2} 3 \neq -2 \times 4 + 13$$

$$\textcircled{3} 2 \times 4 + 5 \times 3 = 16 \quad \textcircled{4} 4 \times 4 - 3 \times 3 = 7$$

$$\textcircled{5} 7 \times 4 - 3 \neq 11$$

따라서 주어진 연립방정식의 해를 한 해로 갖는 것은 ①, ④이다.

41 답 -8

$$\begin{cases} 3x-2y=16 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 13x=52 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$8+3y=2, 3y=-6 \quad \therefore y=-2$$

따라서 $a=4, b=-2$ 이므로

$$ab=4 \times (-2) = -8$$

42 답 ③, ⑤

③ $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 5$ 를 하면 $37x=50$ 이 되어 y 가 소거된다.

⑤ $\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $-37y=-3$ 이 되어 x 가 소거된다.

43 답 19

$$\begin{cases} 3x+2y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+5y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 19y=38$$

$$\therefore a=19$$

44 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.

45 답 $x=-57, y=-40$

그림으로 주어진 연산을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} -3x+4y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -y=40 \quad \therefore y=-40$$

$$y=-40 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2x+120=6$$

$$2x=-114 \quad \therefore x=-57$$

46 답 9

$$\begin{cases} 2x-y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6-y=2 \quad \therefore y=4$$

따라서 $x=3, y=4$ 를 $ax+by=3$ 에 대입하면

$$3a+4b=3$$

$$\text{이 식의 양변에 } 3 \text{을 곱하면 } 9a+12b=9$$

47 답 ⑤

$$x=3, y=-2 \text{를 } ax+by=5 \text{에 대입하면}$$

$$3a-2b=5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x=-2, y=-7 \text{을 } ax+by=5 \text{에 대입하면}$$

$$-2a-7b=5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -25b=25 \quad \therefore b=-1$$

$$b=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$3a+2=5, 3a=3 \quad \therefore a=1$$

$$\therefore a-b=1-(-1)=2$$

48 답 3

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} x+4y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=-6 \quad \therefore y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-8=-7 \quad \therefore x=1$$

$$\therefore x-y=1-(-2)=3$$

49 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%

50 답 8

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x-3y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=7 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$2-3y=8, -3y=6 \quad \therefore y=-2$$

$$\text{따라서 } x=1, y=-2 \text{를 } x-3y+1=a \text{에 대입하면}$$

$$1+6+1=a \quad \therefore a=8$$

51 **답** $x=\frac{1}{3}, y=1$

$$3x : 2y = 1 : 2 \text{에서 } 2y=6x \quad \therefore y=3x$$

$$2y+5=3(x+2y) \text{에서 } 2y+5=3x+6y \quad \therefore 3x+4y=5$$

$$\therefore \begin{cases} y=3x & \dots \textcircled{㉠} \\ 3x+4y=5 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3x+12x=5, 15x=5 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$$

$$x=\frac{1}{3} \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } y=3 \times \frac{1}{3}=1$$

52 **답** 12

$$\begin{cases} 0.5x+0.2y=3 & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{6}+\frac{y-8}{3}=1 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 5x+2y=30 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 6 \text{을 하면 } x+2(y-8)=6 \quad \therefore x+2y=22 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}-\textcircled{㉣} \text{을 하면 } 4x=8 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉣에 대입하면

$$2+2y=22, 2y=20 \quad \therefore y=10$$

따라서 $a=2, b=10$ 이므로

$$a+b=2+10=12$$

53 **답** ⑤

$$\begin{cases} 0.1x+0.3y=1 & \dots \textcircled{㉠} \\ 0.05x-0.12y=-0.04 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 10 \text{을 하면 } x+3y=10 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 100 \text{을 하면 } 5x-12y=-4 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \times 4 + \textcircled{㉣} \text{을 하면 } 9x=36 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 ㉢에 대입하면

$$4+3y=10, 3y=6 \quad \therefore y=2$$

$$\therefore x+y=4+2=6$$

54 **답** $x=-24, y=-8$

$$\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y}{4}=-2 & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{4}-\frac{3y}{2}=6 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 12 \text{를 하면 } 2x-3y=-24 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 4 \text{를 하면 } x-6y=24 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \times 2 - \textcircled{㉣} \text{을 하면 } 3x=-72 \quad \therefore x=-24$$

$x=-24$ 를 ㉣에 대입하면

$$-24-6y=24, -6y=48 \quad \therefore y=-8$$

55 **답** $x=-2, y=6$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{6}y=-2 & \dots \textcircled{㉠} \\ 2(x-y)=-10-y & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 6 \text{을 하면 } 3x-y=-12 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 정리하면 } 2x-y=-10 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}-\textcircled{㉣} \text{을 하면 } x=-2$$

$x=-2$ 를 ㉣에 대입하면

$$-4-y=-10 \quad \therefore y=6$$

56 **답** 3

$$\begin{cases} \frac{x}{2}-0.6y=1.3 & \dots \textcircled{㉠} \\ 0.3x+\frac{y}{5}=0.5 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \therefore \begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{6}{10}y=\frac{13}{10} & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{3}{10}x+\frac{y}{5}=\frac{5}{10} & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 5x-6y=13 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 10 \text{을 하면 } 3x+2y=5 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}+\textcircled{㉣} \times 3 \text{을 하면 } 14x=28 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉣에 대입하면

$$6+2y=5, 2y=-1 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$$

따라서 $x=2, y=-\frac{1}{2}$ 을 $x-2y=k$ 에 대입하면

$$2+1=k \quad \therefore k=3$$

57 **답** 19

$$\begin{cases} x-\frac{y-5}{2}=8 & \dots \textcircled{㉠} \\ (x+2):3=(y-1):2 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 \text{를 하면 } 2x-(y-5)=16$$

$$\therefore 2x-y=11 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 2(x+2)=3(y-1), 2x+4=3y-3$$

$$\therefore 2x-3y=-7 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}-\textcircled{㉣} \text{을 하면 } 2y=18 \quad \therefore y=9$$

$y=9$ 를 ㉢에 대입하면

$$2x-9=11, 2x=20 \quad \therefore x=10$$

따라서 $a=10, b=9$ 이므로

$$a+b=10+9=19$$

58 **답** $x=-\frac{1}{3}, y=-2$

$$\begin{cases} 0.0\dot{3}x-0.0\dot{5}y=0.1 & \dots \textcircled{㉠} \\ x-y=1.\dot{6} & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } \frac{3}{90}x-\frac{5}{90}y=\frac{1}{10} \quad \therefore 3x-5y=9 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } x-y=\frac{15}{9} \quad \therefore 3x-3y=5 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}-\textcircled{㉣} \text{을 하면 } -2y=4 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 ㉣에 대입하면

$$3x+10=9 \quad \therefore x=-\frac{1}{3}$$

59 **답** ②

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x-y=5x+y & \dots \textcircled{㉠} \\ 5x+y=x+2y+10 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 정리하면 } x+y=0 \quad \dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 정리하면 } 4x-y=10 \quad \dots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}+\textcircled{㉣} \text{을 하면 } 5x=10 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{㉢} \text{에 대입하면 } 2+y=0 \quad \therefore y=-2$$

$$\therefore x-y=2-(-2)=4$$

60 답 0

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5x+7y=-3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -2x+y-8=-3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡을 정리하면 $-2x+y=5 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

㉠-㉢ $\times 7$ 을 하면 $19x=-38 \quad \therefore x=-2$

$x=-2$ 를 ㉢에 대입하면 $4+y=5 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로

$$a+2b=-2+2\times 1=0$$

61 답 ③

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

㉠ $\times 2$ 를 하면 $-x+y=6 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

㉡ $\times 3$ 을 하면 $2x+4y=9 \quad \cdots \textcircled{㉣}$

㉢ $\times 2$ +㉣을 하면 $6y=21 \quad \therefore y=\frac{7}{2}$

$y=\frac{7}{2}$ 을 ㉢에 대입하면

$$2x+14=9, 2x=-5 \quad \therefore x=-\frac{5}{2}$$

62 답 -6

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x+5y-4=x+y-2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+y-2=-x+3y-2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $4y=2 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$

㉡을 정리하면 $x-y=0 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

$y=\frac{1}{2}$ 을 ㉢에 대입하면 $x=\frac{1}{2}$

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)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

107~112쪽

63 답 -2

$x=-3, y=-2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a-2b=-1 \\ -3b-2a=-4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a-2b=-1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -2a-3b=-4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면 $-5a=5 \quad \therefore a=-1$

$a=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $3-2b=-1, -2b=-4 \quad \therefore b=2$

$$\therefore ab=(-1)\times 2=-2$$

64 답 -1

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y=-1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y=2x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $x-2x=-1$

$$-x=-1 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면 $y=2\times 1=2$

따라서 $x=1, y=2$ 를 $3x+2y=6-a$ 에 대입하면

$$3+4=6-a \quad \therefore a=-1$$

65 답 2

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x$

$$\begin{cases} y=3x & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-2y=10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x-6x=10, -5x=10 \quad \therefore x=-2$$

$x=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=3\times (-2)=-6$

따라서 $x=-2, y=-6$ 을 $3x-ay=6$ 에 대입하면

$$-6+6a=6, 6a=12 \quad \therefore a=2$$

66 답 8

$$\begin{cases} 4x-3y=2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 8x+y=-10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면 $-7y=14 \quad \therefore y=-2$

$y=-2$ 를 ㉡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

$$-b-4=-7, -b=-3 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=5+3=8$$

67 답 $x=\frac{2}{5}, y=-\frac{11}{5}$

$x=1, y=2$ 는 $\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 의 해이므로

$$\begin{cases} b+2a=3 \\ a-2b=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+b=3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ a-2b=4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $5a=10 \quad \therefore a=2$

$a=2$ 를 ㉠에 대입하면 $4+b=3 \quad \therefore b=-1$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x-y=3 & \cdots \textcircled{㉢} \\ -x-2y=4 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

㉢ $\times 2$ -㉣을 하면 $5x=2 \quad \therefore x=\frac{2}{5}$

$x=\frac{2}{5}$ 를 ㉢에 대입하면 $\frac{4}{5}-y=3 \quad \therefore y=-\frac{11}{5}$

68 답 -6

$$\begin{cases} x-2y=a & \cdots \textcircled{㉠} \\ 6x+by=36 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 6$ 을 하면 $6x-12y=6a \quad \cdots \textcircled{㉢}$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉡이 일치해야 하므로

$$b=-12, 36=6a \quad \therefore a=6, b=-12$$

$$\therefore a+b=6+(-12)=-6$$

69 답 6

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} ax+2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } 6x+2y=-4 \quad \cdots \textcircled{3}$$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$$a=6$$

70 답 0

$x=1, y=2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2b=1 \\ b-2a=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=1 & \cdots \textcircled{1} \\ -2a+b=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5b=5 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a+2=1 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore a+b=-1+1=0$$

71 답 $a=2, b=1$

$x=-3, y=-5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a+5b=-1 \\ -9b+5a=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a+5b=-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 5a-9b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -2b=-2 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$5a-9=1, 5a=10 \quad \therefore a=2$$

72 답 ④

$x=3, y=5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 5:10=a:b \\ 3a-5b=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=2a & \cdots \textcircled{1} \\ 3a-5b=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3a-10a=7, -7a=7 \quad \therefore a=-1$$

$$a=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } b=-2$$

$$\therefore a-b=-1-(-2)=1$$

73 답 -9

$x=2, y=-1$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$2a-b-5=4a+2b-2=4 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} 2a-b-5=4 \\ 4a+2b-2=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a-b=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4a=12 \quad \therefore a=3$$

$$a=3 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 6+b=3 \quad \therefore b=-3$$

$$\therefore ab=3 \times (-3)=-9$$

74 답 3

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-6 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=2 \quad \therefore x=-4$$

$$\text{따라서 } x=-4, y=6 \text{을 } 2x+ky=10 \text{에 대입하면}$$

$$-8+6k=10, 6k=18 \quad \therefore k=3$$

75 답 8

$x=m, y=n$ 은 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 0.4x-0.3y=-0.8 & \cdots \textcircled{1} \\ y=\frac{3}{2}x+\frac{5}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } 4x-3y=-8 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 2y=3x+5$$

$$\therefore 3x-2y=-5 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \times 3 \text{을 하면 } -x=-1 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3-2y=-5, -2y=-8 \quad \therefore y=4$$

$$\therefore m=1, n=4 \quad \cdots \text{(ii)}$$

$$\text{따라서 } x=1, y=4 \text{를 } \frac{6x+y}{5} - \frac{2x-y}{2} = k \text{에 대입하면}$$

$$\frac{6+4}{5} - \frac{2-4}{2} = k, 2-(-1)=k \quad \therefore k=3 \quad \cdots \text{(iii)}$$

$$\therefore m+n+k=1+4+3=8 \quad \cdots \text{(iv)}$$

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 %

76 답 5

$$\begin{cases} 4x=y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } 4x-y=-5 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=-15 \quad \therefore x=-5$$

$$x=-5 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -5-y=10 \quad \therefore y=-15$$

$$\text{따라서 } x=-5, y=-15 \text{를 } ax-3y=20 \text{에 대입하면}$$

$$-5a+45=20, -5a=-25 \quad \therefore a=5$$

77 답 ④

x 의 값이 y 의 값의 5배이므로 $x=5y$

$$\begin{cases} x=5y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$10y-y=9, 9y=9 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=5$$

$$\text{따라서 } x=5, y=1 \text{을 } x+3y=a-4 \text{에 대입하면}$$

$$5+3=a-4 \quad \therefore a=12$$

78 답 4

y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 크므로 $y=x+3$

$$\begin{cases} y=x+3 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=33 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3x+4(x+3)=33, 7x=21 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=3+3=6$$

$$\text{따라서 } x=3, y=6 \text{을 } \frac{2}{3}x+y=2k \text{에 대입하면}$$

$$2+6=2k, 2k=8 \quad \therefore k=4$$

79 답 6

x 와 y 의 값의 비가 2 : 3이므로

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

$$\begin{cases} 3x = 2y & \dots \textcircled{1} \\ x + 2y = 8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x + 3x = 8, 4x = 8 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6 = 2y \quad \therefore y = 3 \quad \dots (ii)$$

따라서 $x = 2, y = 3$ 을 $ax - 3y = 3$ 에 대입하면

$$2a - 9 = 3, 2a = 12 \quad \therefore a = 6 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 해의 조건을 식으로 나타내기	20%
(ii) x, y 의 값 구하기	60%
(iii) a 의 값 구하기	20%

80 답 19

$$\begin{cases} 3x - y = 5 & \dots \textcircled{1} \\ y = 5x - 7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3x - (5x - 7) = 5, -2x = -2 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y = 5 - 7 = -2$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } 2x + 3y = a \text{에 대입하면 } a = -4$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } bx + 3y = 9 \text{에 대입하면 } b - 6 = 9 \quad \therefore b = 15$$

$$\therefore b - a = 15 - (-4) = 19$$

81 답 ②

$$\begin{cases} 2x + 3y = -4 & \dots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = -1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 5y = -10 \quad \therefore y = -2$$

$y = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2x - 6 = -4, 2x = 2 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } mx - 3y = 7 \text{에 대입하면}$$

$$m + 6 = 7 \quad \therefore m = 1$$

$$x = 1, y = -2, m = 1 \text{을 } nx + my = 1 \text{에 대입하면}$$

$$n - 2 = 1 \quad \therefore n = 3$$

82 답 6

$$\begin{cases} x - 3y = 7 & \dots \textcircled{1} \\ 4x + y = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 13x = 13 \quad \therefore x = 1$$

$x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$1 - 3y = 7, -3y = 6 \quad \therefore y = -2$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } ax - by = 8 \text{에 대입하면}$$

$$a + 2b = 8 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } 3ax + 2by = -6 \text{에 대입하면}$$

$$3a - 4b = -6 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 + \textcircled{4} \text{을 하면 } 5a = 10 \quad \therefore a = 2$$

$$a = 2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 2 + 2b = 8, 2b = 6 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore ab = 2 \times 3 = 6$$

83 답 $x = -7, y = -5$

$$x = 5, y = 7 \text{은 } \begin{cases} bx - ay = -11 \\ ax - by = 1 \end{cases} \text{의 해이므로}$$

$$\begin{cases} 5b - 7a = -11 & \dots \textcircled{1} \\ 5a - 7b = 1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} -7a + 5b = -11 & \dots \textcircled{1} \\ 5a - 7b = 1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 7 \text{을 하면 } -24b = -48 \quad \therefore b = 2$$

$$b = 2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 5a - 14 = 1, 5a = 15 \quad \therefore a = 3$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 3x - 2y = -11 & \dots \textcircled{3} \\ 2x - 3y = 1 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \times 3 \text{을 하면 } 5y = -25 \quad \therefore y = -5$$

$y = -5$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$$2x + 15 = 1, 2x = -14 \quad \therefore x = -7$$

84 답 $a = -7, b = 5$

$$x = 2, y = 1 \text{은 } \begin{cases} bx + ay = 3 \\ ax + by = -9 \end{cases} \text{의 해이므로}$$

$$\begin{cases} 2b + a = 3 & \dots \textcircled{1} \\ 2a + b = -9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} a + 2b = 3 & \dots \textcircled{1} \\ 2a + b = -9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3b = 15 \quad \therefore b = 5$$

$$b = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a + 10 = 3 \quad \therefore a = -7$$

85 답 3

상수항 2를 k 로 잘못 보았다고 하면

$$3x - y = k \quad \dots \textcircled{1}$$

$y = 3$ 을 $2x - 3y = -5$ 에 대입하면

$$2x - 9 = -5, 2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2, y = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6 - 3 = k \quad \therefore k = 3$$

따라서 상수항 2를 3으로 잘못 보고 풀었다.

86 답 $x = -2, y = 1$

$$x = 1, y = -2 \text{는 } \begin{cases} 5x + ay = 3 \\ bx - 2y = -1 \end{cases} \text{의 해이므로}$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } 5x + ay = 3 \text{에 대입하면}$$

$$5 - 2a = 3, -2a = -2 \quad \therefore a = 1$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } bx - 2y = -1 \text{에 대입하면}$$

$$b + 4 = -1 \quad \therefore b = -5$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} x + 5y = 3 & \dots \textcircled{1} \\ -2x - 5y = -1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } -x = 2 \quad \therefore x = -2$$

$x = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-2 + 5y = 3, 5y = 5 \quad \therefore y = 1$$

87 답 (1) $a = 2, b = 4$ (2) $x = 13, y = 20$

(1) a 를 b 로 잘못 보았으므로

$$x = 5, y = 4 \text{를 } -3x + by = 1 \text{에 대입하면}$$

$$-15 + 4b = 1, 4b = 16 \quad \therefore b = 4 \quad \dots (i)$$

이때 a 의 값이 b 의 값보다 2만큼 작으므로

$$a = b - 2 = 4 - 2 = 2 \quad \dots (ii)$$

(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%

88 답 $x=1, y=1$

$x=2, y=3$ 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 $2+y=3 \quad \therefore y=1$

89 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
 $12=-3a, 2b=12 \quad \therefore a=-4, b=6$
 $\therefore a-b=-4-6=-10$

90 답 ②, ④

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 y 의 계수를 같게 하면

① $\begin{cases} 9x+3y=18 \\ x+3y=10 \end{cases}$ ② $\begin{cases} 4x-6y=2 \\ 4x-6y=2 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} 4x-8y=-4 \\ 4x-8y=1 \end{cases}$
④ $\begin{cases} 2x-4y=10 \\ 2x-4y=10 \end{cases}$ ⑤ $\begin{cases} 4x-y=-2 \\ 4x-y=2 \end{cases}$

따라서 해가 무수히 많은 연립방정식은 두 일차방정식이 일치하는 연립방정식이므로 ②, ④이다.

참고 ③, ⑤는 두 일차방정식의 x, y 의 계수가 각각 같지만 상수항은 다르므로 해가 없는 연립방정식이다.

91 답 -4

$\begin{cases} ax+8y=-16 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{2} \times (-4)$ 를 하면 $-4x+8y=-16 \quad \cdots \textcircled{3}$
이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로 $a=-4$

92 답 0

$\begin{cases} x+y=a & \cdots \textcircled{1} \\ bx+3y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 3$ 을 하면 $3x+3y=3a \quad \cdots \textcircled{3}$
이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로
 $b=3, 3a=9 \quad \therefore a=3, b=3$
 $\therefore a-b=0$

93 답 ②

$\begin{cases} 3x-2y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+ay=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $3x+3ay=3 \quad \cdots \textcircled{3}$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$-2=3a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$

94 답 ②

$\begin{cases} -\frac{1}{2}x+\frac{1}{8}y=a & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times (-8)$ 을 하면 $4x-y=-8a \quad \cdots \textcircled{3}$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$2 \neq -8a \quad \therefore a \neq -\frac{1}{4}$

95 답 ②

$\begin{cases} 3x-2y=4 & \cdots \textcircled{1} \\ (a-2)x+3y=b & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} \times (-3)$ 을 하면 $-9x+6y=-12 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $2(a-2)x+6y=2b \quad \cdots \textcircled{4}$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{3}$ 과 $\textcircled{4}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$-9=2(a-2), -12 \neq 2b \quad \therefore a=-\frac{5}{2}, b \neq -6$

핵심 유형 최종 점검하기

113~115쪽

96 답 ②, ④

① x, y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

② $x + \frac{y}{2} - 3 = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

③ $x^2 + x + 3 = 0$ 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.

97 답 ④

④ $2x+2y=16$

98 답 ④

④ $x=2, y=4$ 를 $-5x+3y=1$ 에 대입하면
 $-5 \times 2 + 3 \times 4 \neq 1$

99 답 3개

x, y 의 값이 10 이하의 자연수이므로 $3x+2y=17$ 에
 $x=1, 2, \dots, 10$ 을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면
 $(1, 7), (3, 4), (5, 1)$ 의 3개이다.

100 답 ③, ⑤

③ x, y 의 값이 자연수일 때, 해는 $(8, 1), (5, 2), (2, 3)$ 의 3개이다.

⑤ $x=4, y=a$ 를 $x+3y=11$ 에 대입하면

$$4+3a=11, 3a=7 \quad \therefore a=\frac{7}{3}$$

101 답 6

$x=2, y=4$ 를 $x+by=10$ 에 대입하면

$$2+4b=10, 4b=8 \quad \therefore b=2 \quad \dots (i)$$

따라서 $x=a, y=1$ 을 $x+2y=10$ 에 대입하면

$$a+2=10 \quad \therefore a=8 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a-b=8-2=6 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) b 의 값 구하기	40%
(ii) a 의 값 구하기	40%
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20%

102 답 ④

{ 화살을 쏜 횟수에 대한 일차방정식 }
 { 화살을 쏘아 얻은 점수에 대한 일차방정식 }

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y=15 \\ 8x+9y=127 \end{cases}$$

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 해가 되는 것은 ②, ⑤이다.

104 답 9

$x=b, y=-1$ 을 $3x+y=5$ 에 대입하면

$$3b-1=5, 3b=6 \quad \therefore b=2 \quad \dots (i)$$

즉, 연립방정식의 해가 $x=2, y=-1$ 이므로

$x=2, y=-1$ 을 $-x+ay=-9$ 에 대입하면

$$-2-a=-9 \quad \therefore a=7 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b=7+2=9 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) b 의 값 구하기	40%
(ii) a 의 값 구하기	40%
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20%

105 답 5

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x=3x-1-3, -2x=-4 \quad \therefore x=2$$

$$x=2$$
를 ㉠에 대입하면 $y=3 \times 2 - 1 = 5$

따라서 $A=-2, B=2, C=5$ 이므로

$$A+B+C=-2+2+5=5$$

106 답 7

$$\begin{cases} y=x-4 & \dots \textcircled{1} \\ y=-3x+8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x-4=-3x+8, 4x=12 \quad \therefore x=3$$

$$x=3$$
을 ㉠에 대입하면 $y=3-4=-1$

따라서 $x=3, y=-1$ 을 $2x-y=k$ 에 대입하면

$$6-(-1)=k \quad \therefore k=7$$

107 답 2

$$\begin{cases} 5x+y=15 & \dots \textcircled{1} \\ 3x+7y=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2}$$
을 하면 $32x=104 \quad \therefore x=\frac{13}{4}$

$$x=\frac{13}{4}$$
을 ㉠에 대입하면

$$\frac{65}{4}+y=15 \quad \therefore y=-\frac{5}{4}$$

$$\therefore x+y=\frac{13}{4}+\left(-\frac{5}{4}\right)=2$$

108 답 3

$$\begin{cases} (x+3):(y+2)=5:3 & \dots \textcircled{1} \\ 3x-(x+5y)=-1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}$$
에서 $3(x+3)=5(y+2)$

$$\therefore 3x-5y=1 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}$$
을 정리하면 $2x-5y=-1 \quad \dots \textcircled{4}$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4}$$
을 하면 $x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면

$$4-5y=-1, -5y=-5 \quad \therefore y=1$$

따라서 $a=2, b=1$ 이므로

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

109 답 ④

$$\begin{cases} 0.3x-0.2(y-2)=1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2}-\frac{y+1}{4}=0 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10$$
을 하면 $3x-2(y-2)=10 \quad \therefore 3x-2y=6 \quad \dots \textcircled{3}$

$$\textcircled{2} \times 4$$
를 하면 $2x-(y+1)=0 \quad \therefore 2x-y=1 \quad \dots \textcircled{4}$

$$\textcircled{3}-\textcircled{4} \times 2$$
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

$$p^2+q^2=(-4)^2+(-9)^2=97$$

110 답 $x=6, y=3$

$$\begin{cases} 0.6x + 1.3y = 8 & \dots \textcircled{1} \\ (x-3) : (x+2y) = 1 : 4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } \frac{6}{9}x + \frac{12}{9}y = 8 \quad \therefore x + 2y = 12 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{에서 } 4(x-3) = x+2y \quad \therefore 3x - 2y = 12 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} + \textcircled{4} \text{을 하면 } 4x = 24 \quad \therefore x = 6$$

$x=6$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$$6 + 2y = 12, 2y = 6 \quad \therefore y = 3$$

111 답 -4

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{x-y}{2} = x - \frac{2+y}{3} & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x-y}{2} = \frac{x-3y}{4} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6 \text{을 하면 } 3(x-y) = 6x - 2(2+y)$$

$$\therefore 3x + y = 4 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } 2(x-y) = x-3y$$

$$\therefore x + y = 0 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \text{을 하면 } 2x = 4 \quad \therefore x = 2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 2+y=0 \quad \therefore y=-2$$

따라서 $a=2, b=-2$ 이므로

$$ab = 2 \times (-2) = -4$$

112 답 ③

$x=1, y=-2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2b=6 \\ 5b-2a=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=6 & \dots \textcircled{1} \\ -2a+5b=-3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 9b = 9 \quad \therefore b = 1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } a+2=6 \quad \therefore a=4$$

$$\therefore a-b = 4-1 = 3$$

113 답 1

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} -3x+y=7 & \dots \textcircled{1} \\ x+4y=2 & \dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 13y = 13 \quad \therefore y = 1$$

$y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x+4=2 \quad \therefore x=-2$$

따라서 $x=-2, y=1$ 을 $2x+5ky=k$ 에 대입하면

$$-4+5k=k, 4k=4 \quad \therefore k=1$$

114 답 2

x 와 y 의 값의 합이 3이므로 $x+y=3$

$$x+y=3, \text{ 즉 } y=-x+3 \text{을 } \begin{cases} 2x+5y=k+1 \\ 3x+8y=2k \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2x+5(-x+3)=k+1 \\ 3x+8(-x+3)=2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+k=14 & \dots \textcircled{1} \\ 5x+2k=24 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -k = -2 \quad \therefore k = 2$$

115 답 -3

$$\begin{cases} \frac{2}{5}x + y = \frac{26}{5} & \dots \textcircled{1} \\ 0.1x - 0.3y = -0.9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 \text{를 하면 } 2x + 5y = 26 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 10 \text{을 하면 } x - 3y = -9 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \times 2 \text{를 하면 } 11y = 44 \quad \therefore y = 4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } x-12=-9 \quad \therefore x=3 \quad \dots \textcircled{i}$$

$x=3, y=4$ 를 $6x+ay=10$ 에 대입하면

$$18+4a=10, 4a=-8 \quad \therefore a=-2 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$x=3, y=4, a=-2$ 를 $ax-by=-2$ 에 대입하면

$$-6-4b=-2, -4b=4 \quad \therefore b=-1 \quad \dots \textcircled{iii}$$

$$\therefore a+b = -2 + (-1) = -3 \quad \dots \textcircled{iv}$$

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 %

116 답 ④

$x=1, y=k$ 를 $4x-y=9$ 에 대입하면

$$4-k=9 \quad \therefore k=-5$$

이때 a 를 $a+2$ 로 잘못 보았으므로

$x=1, y=-5$ 를 $2x+(a+2)y=7$ 에 대입하면

$$2-5(a+2)=7, -5a=15 \quad \therefore a=-3$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x-3y=7 & \dots \textcircled{1} \\ 4x-y=9 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -5y = 5 \quad \therefore y = -1$$

$y=-1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$4x+1=9, 4x=8 \quad \therefore x=2$$

117 답 12

$$\begin{cases} 2y=x+m \\ -3x+ny=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x+2y=m & \dots \textcircled{1} \\ -3x+ny=6 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 \text{을 하면 } -3x+6y=3m \quad \dots \textcircled{3}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로

$$n=6, 6=3m \quad \therefore m=2, n=6$$

$$\therefore mn = 2 \times 6 = 12$$

118 답 ③

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수 또는 y 의 계수를 같게 하면

$$\textcircled{1} \begin{cases} -6x+4y=6 \\ -6x+4y=6 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} -4x+6y=-26 \\ 5x+6y=-8 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 6x+2y=10 \\ 6x+2y=7 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 6x+10y=50 \\ 6x-6y=27 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 6x-4y=8 \\ 6x-4y=8 \end{cases}$$

따라서 해가 없는 연립방정식은 두 일차방정식의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

참고 ①, ⑤는 두 일차방정식의 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많은 연립방정식이다.



연립방정식의 활용

- 01 39 02 54 03 4개 04 38세 05 6 cm
 06 16개 07 6회 08 60마리 09 ③ 10 35
 11 9 12 23 13 ② 14 93 15 13
 16 65명 17 연필: 2자루, 색연필: 6자루 18 1200원
 19 ③ 20 44세 21 삼촌: 40세, 준호: 9세
 22 42세 23 어머니: 45세, 아들: 15세 24 8 cm
 25 60 cm 26 132 cm² 27 긴 변: 7 cm, 짧은 변: 4 cm
 28 14개 29 9개 30 8경기 31 10개 32 11회
 33 ② 34 $a=1, b=3$ 35 33대
 36 남학생: 10명, 여학생: 30명 37 8개 38 24명
 39 371명 40 6000원 41 30일 42 16명 43 20명
 44 나무 위: 7마리, 나무 아래: 5마리
 45 60명 46 611명 47 412 kg 48 ① 49 100개
 50 2400원 51 11000원 52 16분 53 ⑤
 54 5명 55 6 km 56 5 km 57 15분 후
 58 수지: 분속 100 m, 연주: 분속 50 m
 59 배: 시속 7 km, 강물: 시속 1 km
 60 초속 30 m 61 5 km 62 150 63 ③
 64 ① 65 9 km 66 $\frac{20}{9}$ km 67 30분 68 25초 후
 69 ② 70 분속 300 m 71 10분 후 72 2시간
 73 광수: 6 m, 선화: 4 m 74 ④
 75 분속 24 m 76 ③ 77 500 m 78 ②
 79 ④ 80 200 g 81 13 %
 82 합금 A: 10 kg, 합금 B: 4 kg 83 200 g 84 ②
 85 45 g 86 ① 87 200 g 88 ⑤
 89 A: 12 %, B: 6 % 90 8 % 91 ㄱ, ㄴ, ㄹ
 92 300 g 93 ④ 94 70 g 95 ② 96 ①
 97 ④ 98 20000원 99 36세 100 60 cm²
 101 18개 102 6회 103 노새: 7자루, 당나귀: 5자루
 104 20명 105 ③ 106 11900원 107 ①
 108 7 km 109 ②
 110 배: 시속 10 km, 강물: 시속 2 km 111 200 g
 112 ② 113 ②

01 연립방정식의 활용 (1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

118~123쪽

01 답 39

$$\begin{cases} x-y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=66 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=81 \quad \therefore x=27$$

$$x=27 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 27-y=15 \quad \therefore y=12$$

따라서 두 수의 합은 $27+12=39$

02 답 54

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=(10x+y)-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=8 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+4=9 \quad \therefore x=5$$

따라서 처음 수는 54이다.

03 답 4개

성제가 산 음료수의 개수를 x 개, 빵의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ 1000x+600y=4400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x=-4 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2+y=6 \quad \therefore y=4$$

따라서 성제가 산 빵의 개수는 4개이다.

04 답 38세

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=51 \\ x+12=2(y+12) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=51 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=39 \quad \therefore y=13$$

$$y=13 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+13=51 \quad \therefore x=38$$

따라서 현재 어머니의 나이는 38세이다.

05 답 6 cm

직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ 2(x+y)=16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2y+4=8, 2y=4 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=6$$

따라서 직사각형의 가로 길이는 6 cm이다.

06 답 16개

민지가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2y=72 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=112 \quad \therefore x=16$$

$$x=16 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 16+y=20 \quad \therefore y=4$$

따라서 민지가 맞힌 문제 수는 16개이다.

07 답 6회

은수가 이긴 횃수를 x 회, 진 횃수를 y 회라 하면

미소가 이긴 횃수는 y 회, 진 횃수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 5x-3y=24 \\ 5y-3x=-8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5x-3y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 16x=96 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 30-3y=24, -3y=-6 \quad \therefore y=2$$

따라서 은수가 이긴 횃수는 6회이다.

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 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 $31-17=14$

10 답 35

$$\text{큰 수를 } x, \text{ 작은 수를 } y \text{라 하면 } \begin{cases} x+y=58 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=70 \quad \therefore x=35$$

$$x=35 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 35+y=58 \quad \therefore y=23$$

따라서 큰 수는 35이다.

11 답 9

$$\text{큰 수를 } x, \text{ 작은 수를 } y \text{라 하면 } \begin{cases} x+y=74 & \cdots \textcircled{1} \\ x=7y+2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 8y+2=74, 8y=72 \quad \therefore y=9$$

$$y=9 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+9=74 \quad \therefore x=65 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 작은 수는 9이다. \cdots \textcircled{iii}

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 두 수 중에서 작은 수 구하기	10%

12 답 23

$$\textcircled{가} \text{에서 } A=3B+3 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{나} \text{에서 } 2A=7B+1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2(3B+3)=7B+1$$

$$6B+6=7B+1 \quad \therefore B=5$$

$$B=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } A=18$$

$$\therefore A+B=18+5=23$$

13 답 ②

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=16 \quad \therefore y=8$$

$$y=8 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+8=14 \quad \therefore x=6$$

따라서 처음 수는 68이다.

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 13

진우의 독서실 좌석 번호의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} y-x=2 \\ 10y+x=2(10x+y)+5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y-x=2 & \cdots \textcircled{1} \\ -19x+8y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$-19x+8(x+2)=5, -11x=-11 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=3$$

따라서 진우의 독서실 좌석 번호는 13이다.

16 답 65명

식물원에 입장한 어른의 수를 x 명, 청소년의 수를 y 명이라 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 식물원에 입장한 청소년의 수는 65명이다.

17 답 연필: 2자루, 색연필: 6자루

연필을 x 자루, 색연필을 y 자루 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 500x+700y+1000=6200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+7y=52 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-12 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=8 \quad \therefore x=2$$

따라서 연필을 2자루, 색연필을 6자루 샀다.

18 답 1200원

사과 한 개의 가격을 x 원, 배 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+2y=7600 \\ 4x+3y=10800 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } x=1200$$

$$x=1200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3600+2y=7600$$

$$2y=4000 \quad \therefore y=2000$$

따라서 사과 한 개의 가격은 1200원이다.

19 답 ③

장미 한 송이의 가격을 x 원, 백합 한 송이의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} y=x+600 & \cdots ㉠ \\ 8x+5y=14700 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $8x+5(x+600)=14700$

$$13x=11700 \quad \therefore x=900$$

$x=900$ 을 ㉠에 대입하면 $y=1500$

따라서 장미 한 송이와 백합 한 송이의 가격은 각각 900원, 1500원

이므로 장미 5송이와 백합 3송이의 가격은

$$5 \times 900 + 3 \times 1500 = 9000(\text{원})$$

20 답 44세

현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+7=3(y+7) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=54 & \cdots ㉠ \\ x-3y=14 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $4y=40 \quad \therefore y=10$

$y=10$ 을 ㉠에 대입하면 $x+10=54 \quad \therefore x=44$

따라서 현재 아버지의 나이는 44세이다.

21 답 삼촌: 40세, 준호: 9세

현재 삼촌의 나이를 x 세, 준호의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-y=31 \\ x+16=3(y+16)-9 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-y=31 & \cdots ㉠ \\ x-3y=23 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $2y=8 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면 $x-4=31 \quad \therefore x=35$

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.

22 답 42세

올해 아버지의 나이를 x 세, 윤희의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x=4y \\ x-9=10(y-9)-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4y & \cdots ㉠ \\ x-10y=-84 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-6y=-84 \quad \therefore y=14$

$y=14$ 를 ㉠에 대입하면 $x=56$

따라서 올해 아버지의 나이는 56세, 윤희의 나이는 14세이므로

구하는 나이의 차는 $56-14=42(\text{세})$

23 답 어머니: 45세, 아들: 15세

현재 어머니의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+10=2(y+10)+5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-4y=-15 & \cdots ㉠ \\ x-2y=15 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-2y=-30 \quad \therefore y=15$

$y=15$ 를 ㉡에 대입하면 $x-30=15 \quad \therefore x=45$

따라서 현재 어머니의 나이는 45세, 아들의 나이는 15세이다.

24 답 8cm

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y-3 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 10=95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y-3 & \cdots ㉠ \\ x+y=19 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y-3=19$

$$2y=22 \quad \therefore y=11$$

$y=11$ 을 ㉠에 대입하면 $x=8$

따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 8cm이다.

25 답 60cm

짧은 줄의 길이를 x cm, 긴 줄의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=140 & \cdots ㉠ \\ x=\frac{1}{2}y+20 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $\frac{3}{2}y+20=140$

$$\frac{3}{2}y=120 \quad \therefore y=80$$

$y=80$ 을 ㉡에 대입하면 $x=60$

따라서 짧은 줄의 길이는 60cm이다.

26 답 132cm^2

처음 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=56 \\ 2\{(x-3)+2y\}=62 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=28 & \cdots ㉠ \\ x+2y=34 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-y=-6 \quad \therefore y=6$

$y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=28 \quad \therefore x=22$

따라서 처음 직사각형의 가로 길이는 22cm, 세로 길이는 6cm

이므로 구하는 넓이는

$$22 \times 6 = 132(\text{cm}^2)$$

27 답 긴 변: 7cm, 짧은 변: 4cm

직사각형의 긴 변의 길이를 x cm, 짧은 변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+x+y+y=22 \\ x+x-y=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+2y=22 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=10 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $3y=12 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ㉡에 대입하면 $2x-4=10$

$$2x=14 \quad \therefore x=7$$

따라서 직사각형의 긴 변의 길이는 7cm, 짧은 변의 길이는 4cm이다.

28 답 14개

은우가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 & \cdots ㉠ \\ 3x-y=34 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $4x=64 \quad \therefore x=16$

$x=16$ 을 ㉠에 대입하면

$$16+y=30 \quad \therefore y=14$$

따라서 은우가 틀린 문제 수는 14개이다.

29 답 9개

2점 슛을 x 개, 3점 슛을 y 개 성공했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=36 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -6 \quad \therefore y = 6$$

$$y = 6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 6 = 15 \quad \therefore x = 9$$

따라서 성공한 2점 슛은 9개이다.

30 답 8경기

A팀의 승리한 경기 수를 x 경기, 비긴 경기 수를 y 경기라 하면

$$\begin{cases} x+y=18 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=56 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x = -20 \quad \therefore x = 10$$

$$x = 10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 10 + y = 18 \quad \therefore y = 8$$

따라서 A팀의 비긴 경기 수는 8경기이다.

31 답 10개

만수가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} y = \frac{1}{4}x & \cdots \textcircled{1} \\ 100x - 50y = 700 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x = 4y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 7y = 14 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x = 8$$

따라서 만수가 푼 전체 문제 수는 $8 + 2 = 10$ (개)

32 답 11회

나리가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

은주가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 6x - 4y = 26 & \cdots \textcircled{1} \\ 6y - 4x = 16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} 3x - 2y = 13 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x + 3y = 8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5y = 50 \quad \therefore y = 10$$

$$y = 10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x - 20 = 13, 3x = 33 \quad \therefore x = 11$$

따라서 나리가 이긴 횟수는 11회이다.

33 답 ②

준서가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

민호가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ 3y-2x=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y = 65 \quad \therefore y = 13$$

$$y = 13 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 13 = 20 \quad \therefore x = 7$$

따라서 준서가 이긴 횟수는 7회이다.

34 답 $a=1, b=3$

주희는 9번 이기고 6번 졌고, 시우는 6번 이기고 9번 졌으므로

$$\begin{cases} 9a - 6b = -9 & \cdots \textcircled{1} \\ 6a - 9b = -21 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} 3a - 2b = -3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a - 3b = -7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5b = 15 \quad \therefore b = 3$$

$$b = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3a - 6 = -3 \quad \therefore a = 1 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기

50%

(ii) a, b 의 값 구하기

50%

35 답 33대

자전거가 x 대, 자동차가 y 대 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=54 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+4y=150 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x+y=54 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=75 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -21 \quad \therefore y = 21$$

$$y = 21 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 21 = 54 \quad \therefore x = 33$$

따라서 자전거의 수는 33대이다.

36 답 남학생: 10명, 여학생: 30명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{72x+84y}{40}=81 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x+y=40 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+7y=270 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 6 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -30 \quad \therefore y = 30$$

$$y = 30 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 30 = 40 \quad \therefore x = 10$$

따라서 남학생 수는 10명, 여학생 수는 30명이다.

37 답 8개

만들어지는 정삼각형의 개수를 x 개, 정사각형의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=48 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -6 \quad \therefore y = 6$$

$$y = 6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 6 = 14 \quad \therefore x = 8$$

따라서 만들어지는 정삼각형의 개수는 8개이다.

02 연립방정식의 활용 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

124~126쪽

38 답 24명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=42 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y = 27 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x+y=42 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=108 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -24 \quad \therefore y = 24$$

$$y = 24 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 24 = 42 \quad \therefore x = 18$$

따라서 여학생 수는 24명이다.

39 답 371명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=750 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{6}{100}x - \frac{3}{100}y = 9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} x+y=750 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x = 1050 \quad \therefore x = 350$$

$$x = 350 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 350 + y = 750 \quad \therefore y = 400$$

따라서 올해의 남학생 수는

$$350 + \frac{6}{100} \times 350 = 371(\text{명})$$

40 답 6000원

A상품의 원가를 x 원, B상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=3760 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=40000 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=188000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y = -68000 \quad \therefore y = 34000$$

$y=34000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+34000=40000 \quad \therefore x=6000$$

따라서 A상품의 원가는 6000원이다.

41 답 30일

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 5x+5y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+10y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 6x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$

$$x=\frac{1}{6} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{5}{6}+5y=1$$

$$5y=\frac{1}{6} \quad \therefore y=\frac{1}{30}$$

따라서 이 일을 B가 혼자 하면 30일이 걸린다.

42 답 16명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{1}{4}x+\frac{2}{3}y=20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=40 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+8y=240 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -5y = -120 \quad \therefore y = 24$$

$$y=24 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+24=40 \quad \therefore x=16$$

따라서 남학생 수는 16명이다.

43 답 20명

찬성한 회원 수를 x 명, 반대한 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ x=\frac{3}{4}(x+y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3y=y+10, 2y=10 \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=15$$

따라서 찬성한 회원 수는 15명, 반대한 회원 수는 5명이므로 이 동아리의 전체 회원 수는

$$15+5=20(\text{명})$$

44 답 나무 위: 7마리, 나무 아래: 5마리

나무 위에 있는 독수리를 x 마리, 나무 아래에 있는 독수리를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} y-1=\frac{1}{3}(x+y) \\ x-1=y+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x+2y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } y=5$$

$$y=5 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-5=2 \quad \therefore x=7$$

따라서 나무 위에 있는 독수리는 7마리, 나무 아래에 있는 독수리는 5마리이다.

45 답 60명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x+\frac{20}{100}y=\frac{18}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=1800 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -300 \quad \therefore y=300$$

$$y=300 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+300=500 \quad \therefore x=200 \quad \cdots (ii)$$

따라서 봉사 활동에 참여한 여학생 수는

$$\frac{20}{100} \times 300 = 60(\text{명}) \quad \cdots (iii)$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 봉사 활동에 참여한 여학생 수 구하기	20%

46 답 611명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=1200 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+4y=250 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7y=3850 \quad \therefore y=550$$

$$y=550 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+550=1200 \quad \therefore x=650$$

따라서 올해의 남학생 수는

$$650 - \frac{6}{100} \times 650 = 611(\text{명})$$

47 답 412kg

작년의 쌀의 생산량을 x kg, 보리의 생산량을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} x+y=700 \\ \frac{3}{100}x-\frac{5}{100}y=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=700 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-5y=-300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 8y=2400 \quad \therefore y=300$$

$$y=300 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+300=700 \quad \therefore x=400$$

따라서 올해 쌀의 생산량은

$$400 + \frac{3}{100} \times 400 = 412(\text{kg})$$

48 답 ①

지난달의 연우의 휴대 전화 요금을 x 원, 연서의 휴대 전화 요금을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=100000 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{30}{100}y=\frac{9}{100} \times 100000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=100000 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+6y=180000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7y=280000 \quad \therefore y=40000$$

$$y=40000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$x+40000=100000 \quad \therefore x=60000$$

따라서 이번 달 연서의 휴대 전화 요금은

$$40000 + 40000 \times \frac{30}{100} = 52000(\text{원})$$

49 답 100개

구입한 A제품의 개수를 x 개, B제품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=180 \\ \frac{20}{100} \times 600x + \frac{25}{100} \times 400y = 19600 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+5y=980 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -x = -80 \quad \therefore x=80$$

$$x=80 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 80+y=180 \quad \therefore y=100$$

따라서 구입한 B제품의 개수는 100개이다.

50 답 2400원

조각 케이크의 정가를 x 원, 쿠키의 정가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x+5y=21000 \\ 2 \times \left(1-\frac{10}{100}\right)x + 5 \times \left(1-\frac{20}{100}\right)y = 17700 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 2x+5y=21000 & \cdots \textcircled{1} \\ 9x+20y=88500 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -x = -4500 \quad \therefore x=4500$$

$$x=4500 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 9000+5y=21000$$

$$5y=12000 \quad \therefore y=2400$$

따라서 쿠키의 정가는 2400원이다.

51 답 11000원

두 개의 음악 CD의 원가를 각각 x 원, y 원이라 하면 (단, $x > y$)

$$\begin{cases} \left(1+\frac{10}{100}\right)x + \left(1+\frac{10}{100}\right)y = 25300 \\ x-y=1000 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=23000 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=1000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=24000 \quad \therefore x=12000$$

$$x=12000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$12000+y=23000 \quad \therefore y=11000 \quad \cdots \text{(ii)}$$

$$\text{따라서 둘 중 더 싼 음악 CD의 원가는 11000원이다.} \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 더 싼 음악 CD의 원가 구하기	10%

52 답 16분

물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 12x+12y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+18y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 6 \text{을 하면 } -48y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{48}$$

$$y = \frac{1}{48} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12x + \frac{1}{4} = 1$$

$$12x = \frac{3}{4} \quad \therefore x = \frac{1}{16}$$

따라서 A호스로만 물탱크를 가득 채우는 데 16분이 걸린다.

53 답 ⑤

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 9x+2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+6y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 24x=2 \quad \therefore x = \frac{1}{12}$$

$$x = \frac{1}{12} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } \frac{1}{4} + 6y=1$$

$$6y = \frac{3}{4} \quad \therefore y = \frac{1}{8}$$

따라서 A가 혼자 하면 12일이 걸린다.

54 답 5명

전체 일의 양을 1이라 하면 성인과 청소년이 한 시간 동안 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{10}$ 이다.

이 팀에 있는 성인의 수를 x 명, 청소년의 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}y=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x = -6 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3+y=8 \quad \therefore y=5$$

따라서 이 팀에는 청소년이 5명 있다.

03 연립방정식의 활용 (3)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

127~131쪽

55 답 6 km

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 2 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=10 \quad \therefore x=4$$

따라서 일호가 뛰어간 거리는 6 km이다.

56 답 5 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 4 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=10 \quad \therefore y=5$$

$$y=5 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+5=14 \quad \therefore x=9$$

따라서 내려온 거리는 5 km이다.

57 **답 15분 후**

동생이 출발한 지 x 분 후, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+15 \\ 50x=100y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+15 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $2y=y+15 \quad \therefore y=15$

$y=15$ 를 ②에 대입하면 $x=30$

따라서 두 사람이 만나는 것은 형이 출발한 지 15분 후이다.

58 **답 수지: 분속 100 m, 연주: 분속 50 m**

수지의 속력을 분속 x m, 연주의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x-30y=1500 \\ 10x+10y=1500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=150 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=200 \quad \therefore x=100$

$x=100$ 을 ②에 대입하면

$100+y=150 \quad \therefore y=50$

따라서 수지의 속력은 분속 100 m, 연주의 속력은 분속 50 m이다.

59 **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

$$\begin{cases} 4(x-y)=24 \\ 3(x+y)=24 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=14 \quad \therefore x=7$

$x=7$ 을 ②에 대입하면 $7+y=8 \quad \therefore y=1$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 7 km, 강물의 속력은 시속 1 km이다.

60 **답 초속 30 m**

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

$$\begin{cases} x+1200=50y \\ x+600=30y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+1200=50y & \cdots \textcircled{1} \\ x+600=30y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $20y=600 \quad \therefore y=30$

$y=30$ 을 ②에 대입하면 $x+600=900 \quad \therefore x=300$

따라서 기차의 속력은 초속 30 m이다.

61 **답 5 km**

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{10} + \frac{y}{4} = \frac{90}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면 $-3y=-12 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ①에 대입하면

$x+4=9 \quad \therefore x=5$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

62 **답 150**

$$\begin{cases} \frac{80}{60}a+b=180 \\ a=b+30 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4a+3b=540 & \cdots \textcircled{1} \\ a=b+30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $4(b+30)+3b=540$

$7b=420 \quad \therefore b=60$

$b=60$ 을 ②에 대입하면 $a=90$

$\therefore a+b=90+60=150$

63 **답 ③**

시속 2 km로 걸어간 거리를 x km, 시속 6 km로 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=2 \\ \frac{x}{2} + \frac{10}{60} + \frac{y}{6} = \frac{54}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 15x+5y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 5$ -②을 하면 $-10x=-12 \quad \therefore x=1.2$

$x=1.2$ 를 ①에 대입하면 $1.2+y=2 \quad \therefore y=0.8$

따라서 지용이가 시속 2 km로 걸어간 거리는 1.2 km이다.

64 **답 ①**

A코스의 거리를 x km, B코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 2$ -②을 하면 $-x=-2 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $2+y=8 \quad \therefore y=6$

따라서 A코스의 거리는 2 km이다.

65 **답 9 km**

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+6 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x+6 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=90 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{(i)}$$

①을 ②에 대입하면 $5x+3(x+6)=90$

$8x=72 \quad \therefore x=9$

$x=9$ 를 ①에 대입하면 $y=15 \quad \cdots \textcircled{(ii)}$

따라서 올라간 거리는 9 km이다. $\cdots \textcircled{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식 풀기	40 %
(iii) 올라간 거리 구하기	10 %

66 **답 $\frac{20}{9}$ km**

갈 때 걸은 거리를 x km, 돌아올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x-5 \\ \frac{x}{5} + \frac{30}{60} + \frac{y}{4} = \frac{150}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x-5 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=40 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $4x+5(x-5)=40$

$9x=65 \quad \therefore x=\frac{65}{9}$

$x=\frac{65}{9}$ 를 ①에 대입하면 $y=\frac{20}{9}$

따라서 돌아올 때 걸은 거리는 $\frac{20}{9}$ km이다.

67 답 30분

공원의 정문까지 가는 데 동생이 걸린 시간을 x 분, 언니가 걸린 시간을 y 분이라 하면

$$\begin{cases} x=y+60 \\ 60x=180y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+60 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $3y=y+60$

$$2y=60 \quad \therefore y=30$$

$y=30$ 을 ②에 대입하면 $x=90$

따라서 언니가 공원 정문까지 가는 데 걸린 시간은 30분이다.

68 답 25초 후

재호와 미라가 만날 때까지 재호가 달린 거리를 x m, 미라가 달린 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x=y+50 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+50 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

①을 ②에 대입하면 $2(y+50)=3y$

$$2y+100=3y \quad \therefore y=100$$

$y=100$ 을 ①에 대입하면 $x=150$... (ii)

따라서 재호와 미라가 만나는 것은 출발한 지 $\frac{150}{6}=25$ (초) 후이다.
또는 $\frac{100}{4}=25$ (초) ... (iii)

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 두 사람이 만나는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	20%

69 답 ②

동생이 출발한 지 x 분 후, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{300}{150} \\ 150x=200y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x=4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $3(y+2)=4y$

$$3y+6=4y \quad \therefore y=6$$

$y=6$ 을 ①에 대입하면 $x=8$

따라서 형과 동생이 만나는 지점은 집에서

$$150 \times 8 = 1200(\text{m}), \text{ 즉 } 1.2\text{km} \text{ 떨어진 지점이다.}$$

또는 $200 \times 6 = 1200(\text{m})$

70 답 분속 300m

현수의 속력을 분속 x m, 진구의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 15x+15y=7500 \\ 75x-75y=7500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=600 \quad \therefore x=300$

$x=300$ 을 ①에 대입하면

$$300+y=500 \quad \therefore y=200$$

따라서 현수의 속력은 분속 300m이다.

71 답 10분 후

찬우가 출발한 지 x 분 후, 태균이가 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ 50x+80y=1800 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+8y=180 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면 $5(y+10)+8y=180, 13y=130 \quad \therefore y=10$

$y=10$ 을 ①에 대입하면 $x=20$

따라서 태균이가 출발한 지 10분 후에 처음으로 만난다.

72 답 2시간

연희가 걸은 거리를 x km, 은지가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3}=\frac{y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times$ 3+②을 하면 $7x=42 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 ①에 대입하면 $6+y=14 \quad \therefore y=8$

따라서 연희와 은지가 만날 때까지 걸린 시간은 $\frac{6}{3}=2$ (시간)이다.
또는 $\frac{8}{4}=2$ (시간)

만렙 비법 A, B 두 사람이 서로 다른 두 지점에서 마주 보고 동시에 출발하여 만나는 경우

$\Rightarrow$ (A가 이동한 거리)+(B가 이동한 거리)=(전체 거리)

(A가 이동한 시간)=(B가 이동한 시간)

73 답 광수: 6m, 선화: 4m

광수의 속력을 초속 x m, 선화의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x:y=30:20 \\ 30x+30y=300 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+② $\times$ 3을 하면 $5x=30 \quad \therefore x=6$

$x=6$ 을 ②에 대입하면 $6+y=10 \quad \therefore y=4$

따라서 광수와 선화의 속력은 각각 초속 6m, 초속 4m이므로 광수는 1초에 6m, 선화는 1초에 4m를 뛰었다.

74 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

$$\begin{cases} 5(x-y)=30 \\ 3(x+y)=30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=16 \quad \therefore x=8$

$x=8$ 을 ②에 대입하면 $8+y=10 \quad \therefore y=2$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 8km이다.

75 답 분속 24m

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

$$\begin{cases} 50(x-y)=3600 \\ 30(x+y)=3600 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=72 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=120 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

①+②을 하면 $2x=192 \quad \therefore x=96$

$x=96$ 을 ②에 대입하면 $96+y=120 \quad \therefore y=24 \quad \cdots \textcircled{ii}$

따라서 강물의 속력은 분속 24m이다. ... (iii)

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 강물의 속력 구하기	10%

76 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

$$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{30}{60}(x+y)=10 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=10 & \cdots ㉠ \\ x+y=20 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠+㉡ \text{을 하면 } 2x=30 \quad \therefore x=15$$

$$x=15 \text{를 } ㉡ \text{에 대입하면 } 15+y=20 \quad \therefore y=5$$

따라서 강물의 속력이 시속 5 km이므로 종이배가 2 km를 떠내려가는 데 걸리는 시간은 $\frac{2}{5}$ 시간, 즉 24분이다.

참고 종이배는 외부의 영향을 받지 않으므로
 $\Rightarrow$ (강물에서의 종이배의 속력) = (강물의 속력)

77 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

$$\begin{cases} x+3400=3y & \cdots ㉠ \\ x+800=y & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } 2y=2600 \quad \therefore y=1300$$

$$y=1300 \text{을 } ㉡ \text{에 대입하면 } x+800=1300 \quad \therefore x=500$$

따라서 기차의 길이는 500 m이다.

78 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

$$\begin{cases} x+360=24y & \cdots ㉠ \\ x+1080=60y & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } -36y=-720 \quad \therefore y=20$$

$$y=20 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } x+360=480 \quad \therefore x=120$$

따라서 기차의 길이는 120 m, 기차의 속력은 초속 20 m이다.

79 답 ④

다리의 길이를 x m, A기차의 속력을 초속 y m라 하면 B기차의 속력은 초속 $2y$ m이고, 길이가 460 m인 A기차가 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(460+x)$ m, 길이가 380 m인 B기차가 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(380+x)$ m이므로

$$\begin{cases} x+460=32y \\ x+380=2y \times 15 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+460=32y & \cdots ㉠ \\ x+380=30y & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } 2y=80 \quad \therefore y=40$$

$$y=40 \text{을 } ㉡ \text{에 대입하면 } x+380=1200 \quad \therefore x=820$$

따라서 다리의 길이는 820 m이다.

04 연립방정식의 활용 (4)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

132~134쪽

80 답 200 g

3%의 소금물의 양을 x g, 12%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{3}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{9}{100} \times 300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=300 & \cdots ㉠ \\ x+4y=900 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } -3y=-600 \quad \therefore y=200$$

$$y=200 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } x+200=300 \quad \therefore x=100$$

따라서 12%의 소금물의 양은 200 g이다.

81 답 13%

소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{7}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{9}{100} \times 500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x+3y=35 & \cdots ㉠ \\ 3x+2y=45 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 3 - ㉡ \times 2 \text{를 하면 } 5y=15 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } 2x+9=35, 2x=26 \quad \therefore x=13$$

따라서 소금물 A의 농도는 13%이다.

82 답 합금 A: 10 kg, 합금 B: 4 kg

필요한 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y = 8 \\ \frac{40}{100}x + \frac{50}{100}y = 6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 6x+5y=80 & \cdots ㉠ \\ 4x+5y=60 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } 2x=20 \quad \therefore x=10$$

$$x=10 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } 60+5y=80, 5y=20 \quad \therefore y=4$$

따라서 합금 A는 10 kg, 합금 B는 4 kg이 필요하다.

83 답 200 g

10%의 소금물의 양을 x g, 30%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{10}{100}x + \frac{30}{100}y = \frac{15}{100} \times 400 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ x+3y=600 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠-㉡ \text{을 하면 } -2y=-200 \quad \therefore y=100$$

$$y=100 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } x+100=400 \quad \therefore x=300$$

따라서 10%의 소금물은 300 g, 30%의 소금물은 100 g을 섞어야 하므로 구하는 차는 $300-100=200$ (g)

84 답 ②

10%의 설탕물의 양을 x g, 6%의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+200=y \\ \frac{10}{100}x + \frac{4}{100} \times 200 = \frac{6}{100}y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+200=y & \cdots ㉠ \\ 5x+400=3y & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 3 - ㉡ \text{을 하면 } -2x=-200 \quad \therefore x=100$$

$$x=100 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } y=300$$

따라서 10%의 설탕물의 양은 100 g이다.

85 답 45g

6%의 소금물의 양을 x g, 8%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y+40=150 \\ \frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{5}{100}\times 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=110 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=375 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 3-\textcircled{2}\text{을 하면 } -y=-45 \quad \therefore y=45$$

$$y=45\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x+45=110 \quad \therefore x=65$$

따라서 8%의 소금물의 양은 45g이다.

86 답 ①

10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{10}{100}x+y=\frac{15}{100}\times 200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=200 & \cdots \textcircled{1} \\ x+10y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -9y=-100 \quad \therefore y=\frac{100}{9}$$

$$y=\frac{100}{9}\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x+\frac{100}{9}=200 \quad \therefore x=\frac{1700}{9}$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 $\frac{100}{9}$ g이다.

87 답 200g

10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} y=x-100 \\ \frac{10}{100}x=\frac{6}{100}(x+y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=x-100 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\text{을 } \textcircled{2}\text{에 대입하면 } 2x-3(x-100)=0$$

$$-x+300=0 \quad \therefore x=300$$

$$x=300\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } y=200$$

따라서 더 넣은 물의 양은 200g이다.

88 답 ⑤

4%의 설탕물의 양을 x g, 6%의 설탕물의 양을 y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $3x$ g이므로

$$\begin{cases} x+y+3x=180 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=\frac{3}{100}\times 180 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=270 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2\text{를 하면 } -5y=-360 \quad \therefore y=72$$

$$y=72\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 4x+72=180$$

$$4x=108 \quad \therefore x=27$$

따라서 더 넣은 물의 양은 $3\times 27=81$ (g)

89 답 A: 12%, B: 6%

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{8}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{10}{100}\times 300 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+2y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2\text{를 하면 } -3x=-36 \quad \therefore x=12$$

$$x=12\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 12+2y=24$$

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

따라서 소금물 A의 농도는 12%, 소금물 B의 농도는 6%이다.

90 답 8%

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 100=\frac{9}{100}\times 200 \\ \frac{x}{100}\times 300+\frac{y}{100}\times 100=\frac{7}{100}\times 400 \end{cases} \cdots \textcircled{i}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=18 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=28 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -2x=-10 \quad \therefore x=5$$

$$x=5\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 5+y=18 \quad \therefore y=13 \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 두 소금물 A, B의 농도는 각각 5%, 13%이므로 구하는 농도 차는 $13-5=8$ (%) $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 두 소금물의 농도 차 구하기	20%

91 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄱ, ㄴ, ㄷ. 설탕물 A의 농도를 x %, 설탕물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 300=\frac{9}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 400+\frac{y}{100}\times 100=\frac{7}{100}\times 500 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+3y=45 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+y=35 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 2-\textcircled{2}\text{을 하면 } 5y=55 \quad \therefore y=11$$

$$y=11\text{을 } \textcircled{2}\text{에 대입하면 } 4x+11=35, 4x=24 \quad \therefore x=6$$

따라서 설탕물 A의 농도는 6%, 설탕물 B의 농도는 11%이다.

$$\text{ㄹ. } \frac{11}{100}\times 200=22(\text{g})$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

92 답 300g

먹어야 하는 빵의 양을 x g, 버터의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{8}{100}x+\frac{2}{100}y=26 \\ \frac{1}{100}x+\frac{80}{100}y=83 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+y=1300 & \cdots \textcircled{1} \\ x+80y=8300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 4\text{를 하면 } -319y=-31900 \quad \therefore y=100$$

$$y=100\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 4x+100=1300$$

$$4x=1200 \quad \therefore x=300$$

따라서 빵은 300g을 먹어야 한다.

93 답 ④

사용된 두부의 무게를 x g, 오이의 무게를 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=120 \\ \frac{460}{100}x+\frac{100}{100}y=480 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=120 & \cdots \textcircled{1} \\ 23x+5y=2400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 5-\textcircled{2}\text{을 하면 } -18x=-1800 \quad \therefore x=100$$

$$x=100\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 100+y=120 \quad \therefore y=20$$

따라서 사용된 두부의 무게는 100g, 오이의 무게는 20g이다.

참고 100g에 들어 있는 열량이 a kcal이면

$$\Rightarrow 1\text{g에 들어 있는 열량은 } \frac{a}{100}\text{kcal}$$

94 **답** 70g

필요한 합금 A의 무게를 x g, 합금 B의 무게를 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = \frac{2}{3} \times 210 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y = \frac{1}{3} \times 210 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x + 2y = 560 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 2y = 280 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 280 \quad \therefore x = 140$$

$$x = 140 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 140 + 2y = 280, 2y = 140 \quad \therefore y = 70$$

따라서 필요한 합금 B의 무게는 70g이다.

참고 금과 은이 $m : n$ 의 비율로 포함된 합금 x g에서

$$\Rightarrow \text{금의 양: } \frac{m}{m+n} \times x(g), \text{ 은의 양: } \frac{n}{m+n} \times x(g)$$

핵심 유형 최종 점검하기

135~137쪽

95 **답** ②

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x - y = 24 \\ 2y - x = -3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x - y = 24 & \cdots \textcircled{1} \\ -x + 2y = -3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } y = 21$$

$$y = 21 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x - 21 = 24 \quad \therefore x = 45$$

따라서 작은 수는 21이다.

96 **답** ①

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x + y = 3(x + y) \\ 10y + x = (10x + y) + 45 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 7x - 2y = 0 & \cdots \textcircled{1} \\ -x + y = 5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 5x = 10 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } -2 + y = 5 \quad \therefore y = 7$$

따라서 처음 수는 27이다.

97 **답** ④

현무가 산 복숭아의 개수를 x 개, 자두의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x + y + 5 = 18 \\ 800x + 200y + 7500 = 11900 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 13 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x + y = 22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -3x = -9 \quad \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3 + y = 13 \quad \therefore y = 10$$

따라서 현무가 산 자두의 개수는 10개이다.

98 **답** 20000원

모자 한 개의 가격을 x 원, 우산 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 4x + 3y = 80000 & \cdots \textcircled{1} \\ y = 4x & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 16x = 80000 \quad \therefore x = 5000$$

$$x = 5000 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } y = 20000 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 우산 한 개의 가격은 20000원이다. \cdots \text{(iii)}

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) 우산 한 개의 가격 구하기	10%

99 **답** 36세

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x + y = 48 \\ x + 5 = 2(y + 5) + 7 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 48 & \cdots \textcircled{1} \\ x - 2y = 12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y = 36 \quad \therefore y = 12$$

$$y = 12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 12 = 48 \quad \therefore x = 36$$

따라서 현재 어머니의 나이는 36세이다.

100 **답** 60cm²

타일 한 장의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

(단, $x > y$)

$$\begin{cases} 2\{3x + (x + y)\} = 92 \\ 3x = 5y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + y = 46 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x - 5y = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 23x = 230 \quad \therefore x = 10$$

$$x = 10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 40 + y = 46 \quad \therefore y = 6$$

따라서 타일 한 장의 가로 길이는 10cm, 세로 길이는 6cm이

므로 구하는 넓이는 $10 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$

101 **답** 18개

진희가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x + y = 25 \\ 4x - 2y = 58 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 25 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 29 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x = 54 \quad \therefore x = 18$$

$$x = 18 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 18 + y = 25 \quad \therefore y = 7$$

따라서 진희가 맞힌 문제 수는 18개이다.

102 **답** 6회

A가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

B가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 3x + y = 22 \\ 3y + x = 18 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x + y = 22 & \cdots \textcircled{1} \\ x + 3y = 18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -8y = -32 \quad \therefore y = 4$$

$$y = 4 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x + 4 = 22, 3x = 18 \quad \therefore x = 6$$

따라서 A가 이긴 횟수는 6회이다.

103 **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.

104 **답** 20명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 36 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}y = 36 \times \frac{2}{9} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 36 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x + 4y = 160 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y = 20$$

$$y = 20 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 20 = 36 \quad \therefore x = 16$$

따라서 여학생 수는 20명이다.

105 답 ③

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=210-10 \\ \frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=10 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=200 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5x=600 \quad \therefore x=120$$

$x=120$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$120+y=200 \quad \therefore y=80$$

따라서 올해의 신입생 중 여학생 수는

$$80 - \frac{10}{100} \times 80 = 72(\text{명})$$

106 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

$$17000 - \frac{30}{100} \times 17000 = 11900(\text{원})$$

107 답 ①

수조에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 두 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 3x+3y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 4y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{4}$$

$y=\frac{1}{4}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6x+\frac{1}{2}=1 \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

따라서 B호스만으로 물을 모두 빼는 데는 4시간이 걸린다.

108 답 7 km

A지점에서 B지점까지의 거리를 x km,

B지점에서 C지점까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{100}{60} \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -x = -2 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2+y=9 \quad \therefore y=7 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 B지점에서 C지점까지의 거리는 7 km이다.} \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식 풀기	40%
(iii) B지점에서 C지점까지의 거리 구하기	10%

109 답 ②

민수의 속력을 초속 x m, 승호의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x+30y=630 \\ 210x-210y=630 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=21 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=24 \quad \therefore x=12$$

$$x=12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12+y=21 \quad \therefore y=9$$

따라서 승호의 속력은 초속 9m이다.

110 답 배: 시속 10km, 강물: 시속 2km

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

$$\begin{cases} 4(x-y)=32 \\ \frac{160}{60}(x+y)=32 \end{cases} \approx \begin{cases} x-y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=20 \quad \therefore x=10$$

$$x=10 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 10+y=12 \quad \therefore y=2$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 10km, 강물의 속력은 시속 2km이다.

111 답 200 g

10%의 소금물의 양을 x g, 15%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+100+y=480 \\ \frac{10}{100}x+\frac{15}{100}y=\frac{10}{100} \times 480 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=380 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=960 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -200 \quad \therefore y=200$$

$$y=200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+200=380 \quad \therefore x=180$$

따라서 15%의 소금물의 양은 200g이다.

112 답 ②

소금물 A의 처음 농도를 $x\%$, 소금물 B의 처음 농도를 $y\%$ 라 하자. 소금물을 섞으면 4%의 소금물에는 $x\%$ 의 소금물 200g과 $y\%$ 의 소금물 100g이 들어 있고, 5%의 소금물에는 $x\%$ 의 소금물 100g과 $y\%$ 의 소금물 200g이 들어 있으므로

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{4}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{5}{100} \times 300 \end{cases}$$

$$\approx \begin{cases} 2x+y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=9 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6+y=12 \quad \therefore y=6$$

따라서 소금물 A의 처음 농도는 3%이다.

113 답 ②

섞춰야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{160}{100}x+\frac{80}{100}y=640 \\ \frac{6}{100}x+\frac{24}{100}y=66 \end{cases} \approx \begin{cases} 2x+y=800 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=1100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } -7y = -1400 \quad \therefore y=200$$

$$y=200 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2x+200=800 \quad \therefore x=300$$

따라서 식품 A는 300g을 섞춰야 한다.



일차함수와 그 그래프

- 01 ② 02 -12 03 ④ 04 8 05 ④
 06 ㄹ, ㅁ 07 ②, ④, ⑥, ⑦ 08 ①, ③ 09 ③, ⑤
 10 $a=36, b=-6$ 11 -12 12 2 13 ③
 14 $\frac{3}{2}$ 15 8 16 3개 17 ①, ⑤, ⑧
 18 ② 19 7 20 ④ 21 3.52cm
 22 9 23 ③ 24 $-\frac{1}{14}$ 25 -6 26 ⑤
 27 -4 28 1 29 ④ 30 4 31 ③
 32 ② 33 ④ 34 7 35 -11 36 ④
 37 3 38 3 39 -3 40 ⑤
 41 (1) x 절편: 3, y 절편: -2 (2) x 절편: 2, y 절편: 4
 42 ② 43 -6 44 -4 45 4 46 ①
 47 $\frac{24}{5}$ 48 20 49 -5 50 -6 51 ①
 52 1 53 ① 54 4 55 ② 56 ③
 57 -2 58 ② 59 $\frac{4}{3}$ 60 3 61 $\frac{1}{4}$
 62 ② 63 $\frac{7}{2}$ 64 -4 65 ⑤ 66 ③
 67 4 68 3 69 ⑤
 70 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조
 71 ⑤ 72 ① 73 ① 74 $\frac{15}{2}$ 75 3
 76 $\frac{45}{2}$ 77 ① 78 $\frac{1}{2}$ 79 $\frac{9}{4}$ 80 ④, ⑤
 81 ⑤ 82 ③, ⑤ 83 ㄴ, ㄹ, ㅁ 84 -4
 85 ② 86 (1) A($a, 2a$) (2) D($3a, 2a$) (3) 3 (4) 36
 87 -7 88 ① 89 14 90 4 91 9
 92 ② 93 ⑤ 94 $\frac{9}{4}$ 95 15 96 1
 97 ② 98 ④ 99 4 100 18

01 일차함수

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

140~143쪽

01 답 ②

①	x	1	2	3	4	...
	y	1	2	2	3	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩만 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

② $x=2$ 일 때, 2와 서로소인 수는 1, 3, 5, 7, ...로 무수히 많다.

즉, x 의 값 2에 대응하는 y 의 값이 무수히 많으므로 함수가 아니다.

③	x	1	2	3	4	...
	y	79	78	77	76	...

즉, x 의 값 하나에 y 의 값이 오직 하나씩만 대응하므로 y 는 x 의 함수이다.

④ $36=x \times y$ 에서 $y=\frac{36}{x}$ 이므로 y 는 x 의 함수이다.

⑤ $y=5x$ 이므로 y 는 x 의 함수이다.

따라서 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 -7은 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

② $y=\frac{2}{x}$ 에서 $\frac{2}{x}$ 는 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.

③ $y=-x^2+6x$ 는 $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y=\frac{2}{3}$ 에서 $\frac{2}{3}$ 는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ④이다.

04 답 8

$$f(3)=2 \times 3-1=5, f(-1)=2 \times (-1)-1=-3$$

$$\therefore f(3)-f(-1)=5-(-3)=8$$

05 답 ④

$y=4x-1$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 13 \neq 4 \times 3-1$$

$$\textcircled{2} 5 \neq 4 \times 1-1$$

$$\textcircled{3} 0 \neq 4 \times (-1)-1$$

$$\textcircled{4} -9 = 4 \times (-2)-1$$

$$\textcircled{5} -19 \neq 4 \times (-5)-1$$

따라서 $y=4x-1$ 의 그래프 위의 점은 ④이다.

06 답 ㄹ, ㅁ

ㄱ, ㄴ. 정비례 관계

ㄷ. 반비례 관계

ㄹ. $x=1$ 일 때, 절댓값이 1인 수는 -1, 1이다.

ㅁ. $x=2$ 일 때, 2와 3의 공배수는 6, 12, 18, ...이다.

따라서 y 가 x 의 함수가 아닌 것은 ㄹ, ㅁ이다.

07 답 ②, ④, ⑥, ⑦

① $x=2$ 일 때, 2의 배수는 2, 4, 6, ...으로 무수히 많다.

②	x	1	2	3	4	...
	y	2	2	6	4	...

③ $x=6$ 일 때, $6=2 \times 3$ 의 소인수는 2, 3이다.

④	x	1	2	3	4	...
	y	1	2	0	1	...

⑤ $x=5$ 일 때, 5보다 작은 소수는 2, 3이다.

⑥	x	1	2	3	4	...
	y	39	38	37	36	...

⑦ $y=4x$

⑧ 키가 x cm로 같더라도 몸무게는 사람에 따라 다를 수 있다.

따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ②, ④, ⑥, ⑦이다.

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 $f(4)=5 \times 4=20$, $f(-8)=5 \times (-8)=-40$
 $\therefore f(4)+f(-8)=20+(-40)=-20$

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 2

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 $\frac{3}{2}$

$f(2)=a \times 2=3 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$

15 답 8

$f(-1)=\frac{a}{-1}=-6 \quad \therefore a=6$

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 3개

ㄱ. $y=\frac{2}{5}x-\frac{1}{5}$ 이므로 일차함수이다.

ㄴ. $y=-\frac{7}{x}$ 에서 $-\frac{7}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=-2$ 에서 -2 는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=-x$ 이므로 일차함수이다.

ㅁ. $y=x^2-x$ 는 $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

17 답 ①, ⑤, ⑧

① $y=\pi \times (2x)^2$ 에서 $y=4\pi x^2$ 은 $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.

② $x+y=24$ 에서 $y=-x+24$ 이므로 일차함수이다.

③ $1000x+500y=10000$ 에서 $y=-2x+20$ 이므로 일차함수이다.

④ $y=\frac{10}{100}x$ 에서 $y=\frac{1}{10}x$ 이므로 일차함수이다.

⑤ $\frac{1}{2}xy=10$ 에서 $y=\frac{20}{x}$ 이고, $\frac{20}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.

⑥ $y=100-5x$ 이므로 일차함수이다.

⑦ $y=60x$ 이므로 일차함수이다.

⑧ $xy=300$ 에서 $y=\frac{300}{x}$ 이고, $\frac{300}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수가 아닌 것은 ①, ⑤, ⑧이다.

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%

23 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 $\frac{9}{2} \neq -\frac{1}{4} \times 2+5$
따라서 $y=-\frac{1}{4}x+5$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

24 답 $-\frac{1}{14}$

$y=-7x+\frac{1}{2}$ 에 $x=k, y=1$ 을 대입하면
 $1=-7k+\frac{1}{2}, 7k=-\frac{1}{2} \quad \therefore k=-\frac{1}{14}$

25 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
 $-3=\frac{2}{3}q-5, \frac{2}{3}q=2 \quad \therefore q=3$
 $\therefore p+q=-9+3=-6$

26 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
 $-2=5 \times 1+b \quad \therefore b=-7$
 $\therefore ab=-4 \times (-7)=28$

02 일차함수의 그래프의 평행이동과 절편

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

144~146쪽

27 답 -4

$y=9x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동하면
 $y=9x+1+a$
따라서 $y=9x+1+a$ 와 $y=9x-3$ 이 같으므로
 $1+a=-3 \quad \therefore a=-4$

28 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
 $4=-m+5 \quad \therefore m=1$

29 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
 $a=3, b=9$
 $\therefore a+b=3+9=12$

30 답 4

$y=-\frac{1}{2}x+a$ 의 그래프의 x 절편이 8이면 점 $(8, 0)$ 을 지나므로
 $0=-\frac{1}{2} \times 8+a \quad \therefore a=4$
따라서 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 의 그래프의 y 절편은 4이다.

31 답 ③

$y=-6x-4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6만큼 평행이동하면
 $y=-6x-4+6$
 $\therefore y=-6x+2$

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

35 답 -11

$y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하면
 $y=ax+3$
 $y=ax+3$ 의 그래프가 점 $(1, -8)$ 을 지나므로
 $-8=a+3 \quad \therefore a=-11$

36 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.

37 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
 $5=2n+3, 2n=2 \quad \therefore n=1$
 $\therefore mn=3 \times 1=3$

38 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
 $\frac{1}{4}=2k-\frac{7}{4}, 2k=2 \quad \therefore k=1$
 $\therefore a+k=2+1=3$

39 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
 $1=4a-3+b \quad \therefore 4a+b=4$... ㉠
 $y=ax-3+b$ 의 그래프가 점 $(-2, 4)$ 를 지나므로
 $4=-2a-3+b \quad \therefore -2a+b=7$... ㉡
 ㉠, ㉡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%

40 답 ⑤

① $y=-2x+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2 \quad \therefore (x\text{절편})=2$
 ② $y=-\frac{1}{2}x+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2 \quad \therefore (x\text{절편})=2$
 ③ $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2 \quad \therefore (x\text{절편})=2$
 ④ $y=x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2 \quad \therefore (x\text{절편})=2$
 ⑤ $y=4x-\frac{1}{2}$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=\frac{1}{8} \quad \therefore (x\text{절편})=\frac{1}{8}$
 따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

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

(1) x 절편은 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표이므로 3
 y 절편은 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표이므로 -2
 (2) x 절편은 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표이므로 2
 y 절편은 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표이므로 4

42 답 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 -4 이고, 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.

만렙 **대답** (1) 두 일차함수의 그래프가 x 축 위에서 만난다. $\Rightarrow x$ 절편이 같다.
 (2) 두 일차함수의 그래프가 y 축 위에서 만난다. $\Rightarrow y$ 절편이 같다.

43 답 -6

$y=4x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 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 -8 이므로 구하는 합은
 $2+(-8)=-6$

44 답 -4

$y = -7x - (2k - 1)$ 의 그래프의 x 절편이 $\frac{9}{7}$ 이면 점 $(\frac{9}{7}, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -7 \times \frac{9}{7} - (2k - 1), 0 = -9 - 2k + 1$$

$$2k = -8 \quad \therefore k = -4$$

45 답 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

$y = 2x + 6$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 2 \times 0 + 6 = 6$

$y = -\frac{2}{3}x + a$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = -\frac{2}{3}x + a \quad \therefore x = \frac{3}{2}a$

따라서 $y = 2x + 6$ 의 그래프의 y 절편은 6이고, $y = -\frac{2}{3}x + a$ 의

그래프의 x 절편은 $\frac{3}{2}a$ 이므로 $6 = \frac{3}{2}a \quad \therefore a = 4$

46 답 ①

두 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편은 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

$$0 = -\frac{1}{3}a - 2 \quad \therefore a = -6$$

47 답 $\frac{24}{5}$

$y = ax + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면

$$y = ax + 5 + b \quad \dots (i)$$

$y = ax + 5 + b$ 의 그래프의 y 절편이 -3 이므로

$$5 + b = -3 \quad \therefore b = -8 \quad \dots (ii)$$

즉, $y = ax - 3$ 의 그래프의 x 절편이 -5 이다.

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%

03 일차함수의 그래프의 기울기

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

147~149쪽

48 답 20

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{1 - (-3)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = 5 \text{이므로}$$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = 20$$

49 답 -5

$$\frac{15 - k}{2 - (-3)} = 4 \text{에서 } \frac{15 - k}{5} = 4$$

$$15 - k = 20 \quad \therefore k = -5$$

50 답 -6

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{1 - (-2)}{-4 - 2} = \frac{2 - 1}{a - (-4)} \text{에서 } -\frac{1}{2} = \frac{1}{a + 4}$$

$$a + 4 = -2 \quad \therefore a = -6$$

51 답 ①

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3}{2} = -\frac{3}{2}$$

따라서 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 인 것은 ①이다.

52 답 1

$$(l \text{의 기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$(m \text{의 기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{2}$$

따라서 두 일차함수의 그래프의 기울기의 합은

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

53 답 ①

$$(기울기) = a = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-4}{2} = -2 \text{이므로}$$

$$\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{5} = -2 \text{에서}$$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = -10$$

54 답 4

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3 - 9}{k - 2} = \frac{-12}{k - 2} = -6 \text{이므로}$$

$$-6(k - 2) = -12 \text{에서 } k - 2 = 2 \quad \therefore k = 4$$

55 답 ②

$$\frac{(\text{수직 거리})}{(\text{수평 거리})} = \frac{2}{5}$$

따라서 기차용 선로의 기울어진 정도는 $\frac{2}{5}$ 이다.

56 답 ③

$$\frac{f(10)-f(1)}{10-1} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기}) = -\frac{1}{2}$$

57 답 -2

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{f(3)-f(-2)}{3-(-2)} = \frac{-10}{5} = -2$$

58 답 ②

$$\frac{k-4}{-2-1} = 3 \text{에서 } k-4 = -9 \quad \therefore k = -5$$

59 답 $\frac{4}{3}$

x 절편이 6, y 절편이 -8이면 두 점 (6, 0), (0, -8)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-8-0}{0-6} = \frac{-8}{-6} = \frac{4}{3}$$

60 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

$$n = \frac{0-3}{4-1} = -1$$

$$\therefore m-n = 2 - (-1) = 3$$

61 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

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-0}{0-4} = \frac{1}{4}$$

62 답 ②

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{4-(-2)}{2-(-1)} = \frac{a-4}{3-2} \text{에서 } 2 = a-4 \quad \therefore a = 6$$

63 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.

$$\text{즉, } \frac{-3-1}{1-(-4)} = \frac{-5-(-3)}{a-1} \text{에서 } \frac{-4}{5} = \frac{-2}{a-1}$$

$$-4a+4 = -10 \quad \therefore a = \frac{7}{2}$$

64 답 -4

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.

$$\text{즉, } \frac{6-(-9)}{1-(-4)} = \frac{2m-1-6}{m-1} \text{이므로} \quad \dots \text{(i)}$$

$$3 = \frac{2m-7}{m-1}, 3m-3 = 2m-7 \quad \therefore m = -4 \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준

(i) 기울기를 이용하여 m 의 값을 구하는 식 세우기

60%

(ii) m 의 값 구하기

40%

65 답 ⑤

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{7-2}{-2-3} = \frac{b-2}{a-3} \text{에서 } -1 = \frac{b-2}{a-3}$$

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

04 일차함수의 그래프와 그 응용

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

150~152쪽

66 답 ③

$y = 3x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 -2, y 절편은 6이므로 그 그래프는 ③과 같다.

다른 풀이

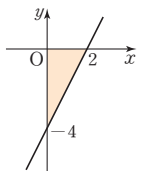
$y = 3x + 6$ 의 그래프의 y 절편은 6이므로 점 (0, 6)을 지나고, 기울기는 3이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 3만큼 증가한다. 따라서 그 그래프는 ③과 같다.

67 답 4

$y = 2x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$



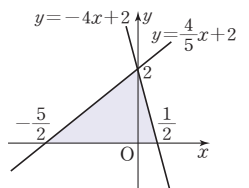
68 답 3

$y = -4x + 2$ 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 2이다.

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 도형의 넓이는

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



69 답 ⑤

$y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 2이므로 그 그래프는 ⑤와 같다.

70 **답** (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조

(1) $y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$ 이다.

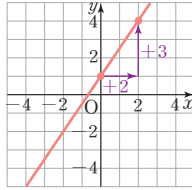
$$y = \frac{3}{2}x + 1 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y = \frac{3}{2} \times 0 + 1 = 1$$

따라서 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프의 y 절편은 1이다.

(2) (1)에서 기울기가 $\frac{3}{2}$, y 절편은 1이므로

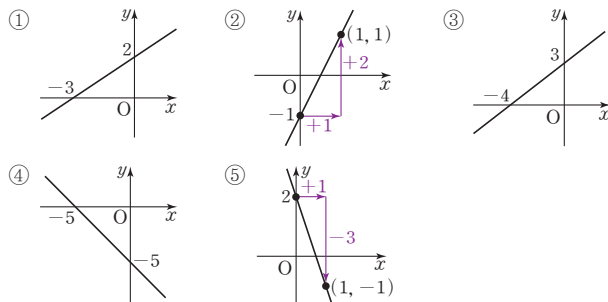
$y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같

이 두 점 (0, 1), (2, 4)를 지나는 직선이다.



71 **답** ⑤

각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

72 **답** ①

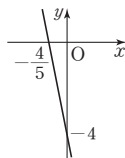
$y = -5x + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면

$$y = -5x + 3 - 7 \quad \therefore y = -5x - 4$$

즉, $y = -5x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{5}$, y 절편은

-4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



73 **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.

74 **답** $\frac{15}{2}$

$y = -\frac{3}{5}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 5, y 절편은 3이므로

A(5, 0), B(0, 3)

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$$

75 **답** 3

$y = \frac{2}{3}ax + 6$ 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 $y = \frac{2}{3}ax + 6$ 의 그래프가 점 A(-3, 0)을 지나므로

$$0 = \frac{2}{3}a \times (-3) + 6, 2a = 6 \quad \therefore a = 3$$

76 **답** $\frac{45}{2}$

$y = -x + 9$ 의 그래프의 x 절편은 9, y 절편은 9이므로

D(9, 0), A(0, 9)

$y = -x + 9 - 3$, 즉 $y = -x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 6이므로 C(6, 0), B(0, 6)

따라서 사각형 ABCD의 넓이는

$$\triangle AOD - \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 9 \times 9 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = \frac{45}{2}$$

77 **답** ①

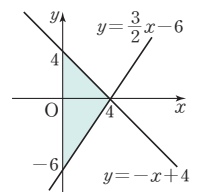
$y = -x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은

4이고, $y = \frac{3}{2}x - 6$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절

편은 -6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{4 - (-6)\} \times 4 = 20$$



78 **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

$$0 = -4a + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

79 **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

$$\frac{1}{2} \times (b - 1) \times 4 = 4, 2(b - 1) = 4, b - 1 = 2 \quad \therefore b = 3$$

따라서 $y = ax + 3$ 의 그래프가 점 A(-4, 0)을 지나므로

$$0 = -4a + 3 \quad \therefore a = \frac{3}{4}$$

$$\therefore ab = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$$

80 답 ④, ⑤

- ① $x=1$ 일 때, 1보다 큰 홀수는 3, 5, 7, 9, ...로 무수히 많다.
 ② $x=1.5$ 일 때, 가장 가까운 정수는 1과 2이다.
 ③ $x=2$ 일 때, 약수가 2개인 자연수는 2, 3, 5, ...로 무수히 많다.
 ④ $12=x \times y$ 이므로 $y=\frac{12}{x}$
 ⑤ $y=\frac{x}{300} \times 100=\frac{x}{3}$
 따라서 y 가 x 의 함수인 것은 ④, ⑤이다.

81 답 ⑤

- ① $2>0$ 이므로 $f(2)=\frac{2}{5} \times 2=\frac{4}{5}$
 ② $-3<0$ 이므로 $f(-3)=-\frac{3}{-3}=1$
 ③ $-\frac{1}{4}<0$ 이므로
 $f(-\frac{1}{4})=-3 \div (-\frac{1}{4})=-3 \times (-4)=12$
 ④ $\frac{1}{2}>0$ 이므로 $f(\frac{1}{2})=\frac{2}{5} \times \frac{1}{2}=\frac{1}{5}$
 ⑤ $1>0$ 이므로 $f(1)=\frac{2}{5} \times 1=\frac{2}{5}$
 $-1<0$ 이므로 $f(-1)=-\frac{3}{-1}=3$
 $\therefore f(1)-f(-1)=\frac{2}{5}-3=-\frac{13}{5}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

82 답 ③, ⑤

- ① $y=-3$ 에서 -3 은 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 ② $y=2x-x^2$ 은 $y=(x$ 에 대한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
 ③ $y=-\frac{5}{4}x+30$ 이므로 일차함수이다.
 ④ $y=\frac{1}{x}+3$ 에서 $\frac{1}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ⑤ $y=-3x-1$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수인 것은 ③, ⑤이다.

83 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

- ㄱ. $y=\frac{200}{x}$ 에서 $\frac{200}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄴ. $y=5000-1200x$ 이므로 일차함수이다.
 ㄷ. $xy=24$ 에서 $y=\frac{24}{x}$ 이고, $\frac{24}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄹ. $y=\frac{1}{2} \times (x+2x) \times 3$ 에서 $y=\frac{9}{2}x$ 이므로 일차함수이다.
 ㅁ. $y=280-20x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

84 답 -4

$f(2)=2a-5=3, 2a=8 \therefore a=4$
 따라서 $f(x)=4x-5$ 에서 $f(b)=4b-5=-9$
 $4b=-4 \therefore b=-1$
 $\therefore ab=4 \times (-1)=-4$

85 답 ②

$y=-4x+a$ 의 그래프가 점 $(-1, 7)$ 을 지나므로
 $7=-4 \times (-1)+a \therefore a=3$
 따라서 $y=-4x+3$ 의 그래프가 점 $(b, -5)$ 을 지나므로
 $-5=-4b+3, -4b=-8 \therefore b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$

86 답 (1) A(a, 2a) (2) D(3a, 2a) (3) 3 (4) 36

- (1) 점 B의 좌표는 $(a, 0)$ 이고, 점 A는 $y=2x$ 의 그래프 위의 점이므로 $A(a, 2a)$... (i)
 (2) $\overline{AB}=2a$ 이고, 사각형 ABCD는 정사각형이므로 $\overline{AD}=2a$
 따라서 점 D의 x좌표는 $a+2a=3a$ 이고, $\overline{DC}=\overline{AB}$ 이므로 $D(3a, 2a)$... (ii)
 (3) 점 D(3a, 2a)는 $y=-x+15$ 의 그래프 위의 점이므로
 $2a=-3a+15, 5a=15 \therefore a=3$... (iii)
 (4) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a=2 \times 3=6$ 이므로
 정사각형 ABCD의 넓이는 $6 \times 6=36$... (iv)

채점 기준

(i) 점 A의 좌표를 a를 사용하여 나타내기	20%
(ii) 점 D의 좌표를 a를 사용하여 나타내기	20%
(iii) a의 값 구하기	30%
(iv) 사각형 ABCD의 넓이 구하기	30%

87 답 -7

$y=ax-6$ 의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동하면
 $y=ax-6+b$
 따라서 $y=2x+3$ 과 $y=ax-6+b$ 가 같으므로
 $2=a, 3=-6+b \therefore a=2, b=9$
 $\therefore a-b=2-9=-7$

88 답 ①

$y=m(x+1)$ 의 그래프를 y축의 방향으로 4만큼 평행이동하면
 $y=m(x+1)+4 \therefore y=mx+m+4$
 $y=mx+m+4$ 의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로
 $-2=2m+m+4, 3m=-6 \therefore m=-2$
 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 14

$y=-\frac{2}{5}x+4$ 의 그래프의 x절편은 10, y절편은 4이므로
 $a=10, b=4 \therefore a+b=10+4=14$

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

$$\frac{p-1}{3} + p - 1 = 4 \text{에서 } p - 1 + 3(p - 1) = 12$$

$$4p - 4 = 12, 4p = 16 \quad \therefore p = 4$$

91 답 9

$y = -2x + p$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{p}{2}$, y 절편은 p 이므로

$$D\left(\frac{p}{2}, 0\right), A(0, p)$$

$y = \frac{1}{4}x + q$ 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

$$3q = p - q \quad \therefore p = 4q \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{CD} = 18 \text{이므로 } \frac{p}{2} - (-4q) = 18 \quad \therefore p + 8q = 36 \quad \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 를 연립하여 풀면 $p = 12, q = 3$

$$\therefore p - q = 12 - 3 = 9$$

92 답 ②

$y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 기울기는 1 이므로 $p = 1$

$y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편은 $-\frac{4}{3}$ 이므로

$$q = \frac{4}{3}, r = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore p - q + r = 1 - \frac{4}{3} + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{5}{3}$$

93 답 ⑤

$$\frac{f(5) - f(2)}{3} = \frac{f(5) - f(2)}{5 - 2} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기}) = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}$$

즉, $f(x) = -\frac{1}{2}x + b$ 에서

$$f(2) = 3 \text{이므로 } -\frac{1}{2} \times 2 + b = 3 \quad \therefore b = 4$$

따라서 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 4$ 이므로

$$f(-2) = -\frac{1}{2} \times (-2) + 4 = 5$$

94 답 $\frac{9}{4}$

주어진 그래프가 두 점 $(0, 2), (4, 5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{5 - 2}{4 - 0} = \frac{3}{4}$$

따라서 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{3} = \frac{3}{4}$ 이므로

$$(y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$$

95 답 15

두 점 $(-5, k), (5, k+3)$ 을 지나므로 (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

$$\frac{f(100) - f(50)}{100 - 50} = \frac{3}{10} \cdot \frac{f(100) - f(50)}{50} = \frac{3}{10}$$

$$\therefore f(100) - f(50) = \frac{3}{10} \times 50 = 15$$

96 답 1

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{3 - (k - 2)}{-1 - 1} = \frac{k - 3}{0 - (-1)} \text{에서 } \frac{-k + 5}{-2} = k - 3$$

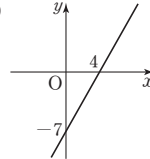
$$-k + 5 = -2k + 6 \quad \therefore k = 1$$

97 답 ②

② $y = 4x$ 의 그래프는 x 절편이 0 , y 절편이 0 이므로 x 축, y 축과 만나는 점은 $(0, 0)$ 뿐이다.

즉, $y = 4x$ 의 그래프는 x 절편과 y 절편을 이용하여 그릴 수 없다.

98 답 ④

④  $\Rightarrow$ 제1, 3, 4사분면을 지난다.

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 8 이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 8 = 8 \quad \therefore \overline{OA} = 2 \quad \dots \textcircled{i}$$

따라서 $y = ax - 8$ 의 그래프가 점 $A(2, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 2a - 8, 2a = 8 \quad \therefore a = 4 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	50%
(ii) a 의 값 구하기	50%

100 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 절편

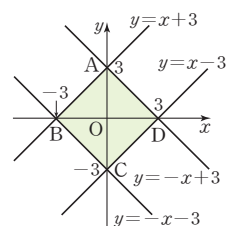
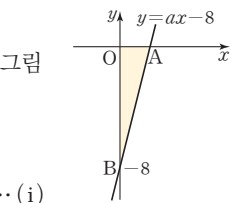
은 3 , y 절편은 3 , $y = -x - 3$ 의 그래프의

x 절편은 -3 , y 절편은 -3 이므로 그 그래

프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle ABD + \triangle BCD &= \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times 3 + \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times 3 \\ &= 9 + 9 = 18 \end{aligned}$$





일차함수의 그래프의 성질과 활용

- 01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 $1 \leq a \leq 8$
 05 ④ 06 ④ 07 ②, ⑤, ⑥ 08 ①
 09 ④, ⑤ 10 제3사분면 11 ④ 12 ④
 13 ⑤ 14 $0 \leq k < \frac{1}{5}$ 15 ㄷ 16 7
 17 ㄷ, ㄹ 18 ② 19 $a = \frac{1}{2}, b = 2$ 20 $-\frac{1}{3}$
 21 6 22 (1) -5 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$
 23 $\frac{1}{5} \leq a \leq \frac{4}{3}$ 24 ② 25 ④ 26 $-\frac{1}{2}$
 27 $y = 3x - 4$ 28 $y = -\frac{3}{5}x - 3$ 29 -3
 30 13 31 ④ 32 $y = -\frac{3}{2}x + 2$
 33 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 34 $-\frac{2}{3}$ 35 $y = -2x + 6$
 36 ⑤ 37 4 38 -7 39 ② 40 3
 41 6 42 기울기: -6, y 절편: 2
 43 $y = \frac{5}{7}x + 5$ 44 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 45 3km
 46 75분 47 40분 48 1.8km 49 ③
 50 (1) $y = 4x + 4$ (2) 64°C (3) 24분 후 51 80분
 52 (1) $y = 10 + \frac{1}{2}x$ (2) 25cm 53 ㄴ, ㄹ 54 48분 후
 55 ③ 56 오후 9시 20분
 57 (1) $y = 30 - \frac{1}{12}x$ (2) 10L 58 10L 59 ④
 60 (1) $y = 56 - 2x$ (2) 13초 후 61 60초 62 4초 후
 63 31개 64 86기압 65 $\frac{150}{7}^\circ\text{C}$
 66 (1) $y = 128 - 32x$ (2) 2초 후
 67 (1) $y = 48 - 4x$ (2) 36cm^2 (3) 7cm 68 6초 후
 69 (1) (차레로) 4, 7, 10, 13 (2) $y = 3x + 1$ (3) 24개
 70 $y = 3x + 2, 152\text{cm}$
 71 (1) $y = 331 + 0.6x$ (2) 초속 343m (3) 60°C
 72 $y = 180 - 4x, 45\text{일}$
 73 (1) $y = 2000x + 7000$ (2) 31000원 74 450 MB
 75 6시간 후 76 ① 77 ④ 78 ㄹ 79 ⑤
 80 ③, ⑤ 81 $-\frac{7}{4}$ 82 4 83 0 84 -24

- 85 ③ 86 ① 87 ① 88 $-\frac{3}{8}$ 89 ②
 90 ④ 91 (1) $y = 600 - 15x$ (2) 40시간 후
 92 9cm 93 ② 94 23000원

01 일차함수의 그래프의 성질

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

158~161쪽

01 답 ③

오른쪽 아래로 향하는 직선은 기울기가 음수이므로 ③, ⑤이다.

y 축과 양의 부분에서 만나는 그래프는 y 절편이 양수이므로

①, ③, ④이다.

따라서 오른쪽 아래로 향하는 직선이면서 y 축과 양의 부분에서 만나는 것은 ③이다.

02 답 ⑤

$y = ax - b$ 에서 (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= -b < 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

03 답 ④

$y = -\frac{1}{4}x + 3$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{4}$ 이고, y 절편은 3이므로 기울기가 같고 y 절편은 다른 것은 ④이다.

04 답 $1 \leq a \leq 8$

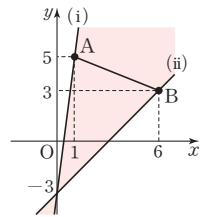
(i) $y = ax - 3$ 의 그래프가 점 A(1, 5)를 지날 때

$$5 = a - 3 \quad \therefore a = 8$$

(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

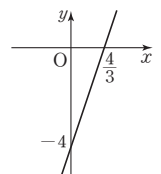
$$16 \neq 3 \times 4 - 4 \text{ 이므로 점 } (4, 16) \text{ 을 지나지 않는다.}$$

③, ④ $y = 3x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편

은 -4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 즉, 제1, 3, 4사분면을 지난다.

⑤ $y = 3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 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.

07 답 ②, ⑤, ⑥

② $a < 0$ 이면 오른쪽 아래로 향하는 직선이고, $b > 0$ 이면 y 축과 양의 부분에서 만나므로 제3사분면을 지나지 않는다.

③ $b > 0$ 이면 a 의 값에 관계없이 제1사분면과 제2사분면을 반드시 지난다.

⑤ x 축과 점 $(-\frac{b}{a}, 0)$ 에서 만나고, y 축과 점 $(0, b)$ 에서 만난다.

⑥ $b < 0$ 이면 y 축과 음의 부분에서 만난다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤, ⑥이다.

08 답 ①

$ab > 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 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.

09 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.

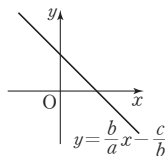
10 답 제3사분면

$ab < 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 반대이고, $ac > 0$ 에서 a 와 c 의 부호는 같으므로 b 와 c 의 부호는 반대이다.

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.



11 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) $= b < 0$

12 답 ④

$y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$,

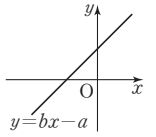
y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b > 0$ 이다.

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.



13 답 ⑤

$y = -ax + b$ 의 그래프가 제2, 3, 4사분면을 지

나면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는

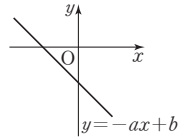
직선이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로

(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.



14 답 $0 \leq k < \frac{1}{5}$

$y = (5k - 1)x - 3k$ 의 그래프가 제1사분면을 지나

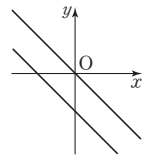
지 않으려면 오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하

는 직선이고 y 절편이 0 또는 음수이어야 하므로

(기울기) $= 5k - 1 < 0 \quad \therefore k < \frac{1}{5}$

(y 절편) $= -3k \leq 0 \quad \therefore k \geq 0$

따라서 k 의 값의 범위는 $0 \leq k < \frac{1}{5}$ 이다.



15 답 ㄷ

$y = 5x + 7$ 의 그래프의 기울기는 5, x 절편은 $-\frac{7}{5}$, y 절편은 7이다.

ㄱ. 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

ㄴ. x 절편이 다르므로 x 축 위에서 만나지 않는다.

ㄷ. 기울기가 같고 y 절편은 다르므로 평행하다.

즉, 만나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

만능배법 두 일차함수의 그래프가 만나지 않는다.

$\Rightarrow$ 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하다.

16 답 7

$y = ax + 1$ 과 $y = 3x + \frac{1}{2}$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a = 3$

따라서 $y = 3x + 1$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로

$b = 3 \times 1 + 1 = 4$

$\therefore a + b = 3 + 4 = 7$

17 답 ㄷ, ㄹ

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 3이다.

ㄱ. 두 점 (4, 0), (0, -3)을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-3-0}{0-4}=\frac{3}{4} \text{ 이고, } y\text{절편은 } -3 \text{이다.}$$

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

$$\frac{3-4}{0-6}=\frac{1}{6} \text{ 이고, } y\text{절편은 } 3 \text{이다.}$$

ㄹ. 직선의 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 1이다.

따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행하지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

18 답 ②

두 직선이 서로 평행하면 기울기가 같으므로

$$\frac{2k+8-(k-4)}{1-(-1)}=6$$

$$\frac{k+12}{2}=6 \quad \therefore k=0$$

19 답 $a=\frac{1}{2}, b=2$

$y=\frac{1}{2}x-2$ 와 $y=ax+b$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$a=\frac{1}{2} \quad \dots (i)$$

$y=\frac{1}{2}x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{1}{2}x-2 \text{에서 } x=4 \quad \therefore P(4, 0) \quad \dots (ii)$$

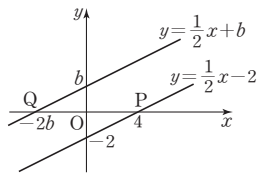
또 $y=\frac{1}{2}x+b$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{1}{2}x+b \text{에서 } x=-2b \quad \therefore Q(-2b, 0) \quad \dots (iii)$$

이때 $PQ=8$ 이고 $b>0$ 에서 $-2b<0$ 이므로 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $PQ=4-(-2b)=8$ 이므로

$$2b=4 \quad \therefore b=2 \quad \dots (iv)$$



채점 기준

(i) a 의 값 구하기	30%
(ii) 점 P의 좌표 구하기	20%
(iii) 점 Q의 좌표 구하기	20%
(iv) b 의 값 구하기	30%

20 답 $-\frac{1}{3}$

$y=4ax-2$ 와 $y=\frac{2}{3}x+b$ 의 그래프가 일치하므로

$$4a=\frac{2}{3}, -2=b \quad \therefore a=\frac{1}{6}, b=-2$$

$$\therefore ab=\frac{1}{6} \times (-2)=-\frac{1}{3}$$

21 답 6

$y=ax+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

$$y=ax+4-3 \quad \therefore y=ax+1$$

따라서 $y=ax+1$ 과 $y=5x+b$ 의 그래프가 일치하므로

$$a=5, b=1$$

$$\therefore a+b=5+1=6$$

22 답 (1) -5 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$

(1) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 A(-2, 8)을

지날 때

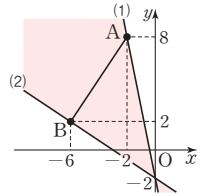
$$8=-2a-2 \quad \therefore a=-5$$

(2) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 B(-6, 2)를

지날 때

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

(3) (1), (2)에 의해 a 의 값의 범위는 $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$



23 답 $\frac{1}{5} \leq a \leq \frac{4}{3}$

(i) $y=ax+2$ 의 그래프가 점 A(3, 6)을

지날 때

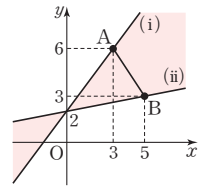
$$6=3a+2 \quad \therefore a=\frac{4}{3}$$

(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 $\frac{1}{5} \leq a \leq \frac{4}{3}$



24 답 ②

(i) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 A(2, 6)을

지날 때

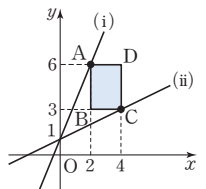
$$6=2a+1 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$$

(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

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

162~164쪽

25 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.

26 **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

$$1 = \frac{3}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore a + b = \frac{3}{2} + (-2) = -\frac{1}{2}$$

27 **답** $y = 3x - 4$

두 점 (2, 2), (5, 11)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{11-2}{5-2} = \frac{9}{3} = 3$$

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

$$y = ax + b \text{의 그래프가 점 (2, 2)를 지나므로 } 2 = 2a + b \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$$y = ax + b \text{의 그래프가 점 (5, 11)을 지나므로 } 11 = 5a + b \quad \dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 3, b = -4$

$$\therefore y = 3x - 4$$

28 **답** $y = -\frac{3}{5}x - 3$

주어진 그래프가 두 점 (-5, 0), (0, -3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-0}{0-(-5)} = -\frac{3}{5}$$

즉, 기울기가 $-\frac{3}{5}$, y 절편이 -3이므로

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

29 **답** -3

x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값이 -6만큼 증가하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-6}{2} = -3$$

즉, 기울기가 -3, y 절편이 1이므로

$$y = -3x + 1$$

따라서 $a = -3, b = 1$ 이므로

$$ab = -3 \times 1 = -3$$

30 **답** 13

점 (0, -6)을 지나므로 y 절편은 -6

즉, 기울기가 $\frac{1}{4}$, y 절편이 -6이므로

$$y = \frac{1}{4}x - 6$$

이 그래프가 점 (8a, a+7)을 지나므로

$$a+7 = \frac{1}{4} \times 8a - 6, a+7 = 2a-6 \quad \therefore a = 13$$

31 **답** ④

두 점 (7, -6), (8, -2)를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2-(-6)}{8-7} = 4$$

즉, 기울기가 4, y 절편이 5이므로

$$y = 4x + 5$$

32 **답** $y = -\frac{3}{2}x + 2$

두 점 (0, 3), (2, 0)을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-3}{2-0} = -\frac{3}{2} \quad \dots \textcircled{i}$$

$y = -x + 2$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나면 y 절편이 같으므로

y 절편은 2 ... (ii)

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x + 2$... (iii)

채점 기준

(i) 기울기 구하기	40%
(ii) y 절편 구하기	30%
(iii) 일차함수의 식 구하기	30%

33 **답** $y = -\frac{1}{3}x + 2$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } (\text{기울기}) = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$$

$\textcircled{㉡} \text{에서 일차함수의 식을 } y = -\frac{1}{3}x + b \text{로 놓고}$

$x = -6, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{1}{3} \times (-6) + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -\frac{1}{3}x + 2$$

34 **답** $-\frac{2}{3}$

기울기가 -3이므로 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.

35 **답** $y = -2x + 6$

두 점 (2, 1), (4, -3)을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-1}{4-2} = -2$$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore y = -2x + 6$$

36 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 $y=4x+10$ 이므로

$$f(4)=4 \times 4 + 10 = 26$$

37 답 4

두 점 (3, 2), (5, 0)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{0-2}{5-3} = -1 \quad \therefore a=-1$$

따라서 $y=-x+b$ 에 $x=5, y=0$ 을 대입하면

$$0=-5+b \quad \therefore b=5$$

$$\therefore a+b=-1+5=4$$

38 답 -7

두 점 (-2, 8), (4, -4)를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-4-8}{4-(-2)} = -2$$

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 -5만큼 평행이동하면

$$y=-2x+4-5 \quad \therefore y=-2x-1$$

따라서 $y=-2x-1$ 의 그래프가 점 (3, k)를 지나므로

$$k=-2 \times 3 - 1 = -7$$

39 답 ②

주어진 그래프가 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.

$$\textcircled{2} y=-\frac{2}{3}x+2 \text{에 } x=1, y=\frac{2}{3} \text{를 대입하면}$$

$$\frac{2}{3} \neq -\frac{2}{3} \times 1 + 2 \text{이므로 점 } \left(1, \frac{2}{3}\right) \text{를 지나지 않는다.}$$

$\textcircled{3} y=-\frac{2}{3}x+2$ 와 $y=-\frac{2}{3}x$ 의 그래프는 기울기가 같고, y 절편은 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 $\textcircled{2}$ 이다.

40 답 3

건이는 y 절편을 바르게 보았고, 가희는 기울기를 바르게 보았다.

$$\text{건이: 두 점 (1, 3), (2, 8)을 지나므로 (기울기) = } \frac{8-3}{2-1} = 5$$

즉, 기울기가 5, y 절편이 b 이므로

$$y=5x+b \text{에 } x=1, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$3=5 \times 1 + b \quad \therefore b=-2$$

가희: 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

$$4=2k-2 \quad \therefore k=3$$

41 답 6

두 점 (3, 0), (0, 2)를 지나므로

$$(기울기) = \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3}$$

즉, 기울기가 $-\frac{2}{3}$, y 절편이 2이므로

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

이 그래프가 점 (-6, k)를 지나므로

$$k=-\frac{2}{3} \times (-6) + 2 = 6$$

42 답 기울기: -6, y 절편: 2

주어진 그래프가 두 점 (3, 0), (0, -6)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-6-0}{0-3} = 2$$

즉, 기울기가 2, y 절편이 -6이므로

$$y=2x-6$$

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

따라서 $y=-6x+2$ 의 그래프의 기울기는 -6, y 절편은 2이다.

다른 풀이

$y=ax+b$ 의 그래프의 y 절편이 -6이므로 $b=-6$

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 2이다.

43 답 $y=\frac{5}{7}x+5$

$y=-2x-14$ 의 그래프의 x 절편은 -7이고,

$$y=\frac{3}{4}x+5 \text{의 그래프의 } y \text{절편은 5이므로} \quad \dots \textcircled{i}$$

구하는 일차함수의 그래프는 두 점 (-7, 0), (0, 5)를 지난다.

$$\text{따라서 (기울기) = } \frac{5-0}{0-(-7)} = \frac{5}{7} \text{이고,} \quad \dots \textcircled{ii}$$

y 절편이 5이므로

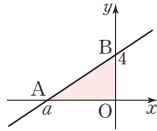
$$\text{구하는 일차함수의 식은 } y=\frac{5}{7}x+5 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) x 절편, y 절편 구하기	40 %
(ii) 기울기 구하기	30 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	30 %

44 답 $y = \frac{2}{3}x + 4$

주어진 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 12이고, x 절편은 a ($a < 0$), y 절편은 4이므로 오른쪽 그림에서



$$\frac{1}{2} \times (-a) \times 4 = 12$$

$$\therefore a = -6$$

즉, 두 점 $A(-6, 0)$, $B(0, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-0}{0-(-6)} = \frac{2}{3}$$

따라서 기울기가 $\frac{2}{3}$, y 절편이 4이므로

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

03 일차함수의 활용 (1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

165~167쪽

45 답 3km

지면으로부터 높이가 x km인 곳의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면 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 3km이다.

46 답 75분

양초의 길이가 5분마다 2cm씩 짧아지므로 1분마다 $\frac{2}{5}$ cm씩 짧아진다.

양초에 불을 붙인 지 x 분 후에 남은 양초의 길이를 y cm라 하면

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 75분이 걸린다.

47 답 40분

5분에 30L의 물을 넣을 수 있으므로 1분에 6L의 물을 넣을 수 있다. 물을 넣기 시작한 지 x 분 후에 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면 x 분에 $6x$ L의 물을 넣을 수 있으므로

$$y = 60 + 6x$$

이 식에 $y = 300$ 을 대입하면

$$300 = 60 + 6x \quad \therefore x = 40$$

따라서 물통에 물을 가득 채우는 데 40분이 걸린다.

48 답 1.8km

태구는 분속 40m, 즉 분속 0.04km로 걸어가고 있다.

출발한 지 x 분 후에 태구의 위치에서 B지점까지의 거리를 y km라 하면 x 분 동안 걸어난 거리는 $0.04x$ km이므로

$$y = 5 - 0.04x$$

1시간 20분은 80분이므로 이 식에 $x = 80$ 을 대입하면

$$y = 5 - 0.04 \times 80 = 1.8$$

따라서 출발한 지 1시간 20분 후에 태구의 위치에서 B지점까지의 거리는 1.8km이다.

49 답 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 $y = -0.006x + 24$

50 답 (1) $y = 4x + 4$ (2) 64°C (3) 24분 후

(1) 1분마다 물의 온도가 4°C 씩 올라가므로 x 분 후에 물의 온도는 $4x^\circ\text{C}$ 만큼 올라간다.

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

(2) (1)의 식에 $x = 15$ 를 대입하면 $y = 4 \times 15 + 4 = 64$

따라서 15분 후의 물의 온도는 64°C 이다.

(3) (1)의 식에 $y = 100$ 을 대입하면 $100 = 4x + 4 \quad \therefore x = 24$

따라서 이 물은 가열하기 시작한 지 24분 후에 끓기 시작한다.

51 답 80분

(i) 3분마다 온도가 9°C 씩 올라가므로 1분마다 온도가 3°C 씩 올라간다.

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 내려간다.

물을 바닥에 내려놓아 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

$$20 + 60 = 80(\text{분})$$

52 답 (1) $y = 10 + \frac{1}{2}x$ (2) 25cm

(1) 무게가 4g인 추를 매달면 용수철의 길이는 2cm 늘어나므로 추의 무게가 1g 증가할 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{2}$ cm씩 늘어난다.

즉, 추의 무게가 x g만큼 증가하면 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 무게가 30g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 25cm이다.

53 답 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.

54 답 48분 후

길이가 30cm인 양초가 모두 타는 데 120분이 걸리므로

$$1\text{분에 } \frac{30}{120} = \frac{1}{4}(\text{cm})\text{씩 양초의 길이가 짧아진다.}$$

양초에 불을 붙인 지 x 분 후에 남은 양초의 길이를 y cm라 하면 x 분 후에 $\frac{1}{4}x$ cm만큼 양초의 길이가 짧아지므로

$$y=30-\frac{1}{4}x$$

이 식에 $y=18$ 을 대입하면 $18=30-\frac{1}{4}x \quad \therefore x=48$

따라서 남은 양초의 길이가 18cm가 되는 것은 48분 후이다.

55 답 ③

링거액이 5분에 10mL씩 들어가므로 1분에 2mL씩 들어간다.

링거 주사를 맞기 시작한 지 x 분 후에 남은 링거액의 양을 y mL라 하면 x 분 후에 $2x$ mL만큼 링거액이 줄어들므로

$$y=900-2x$$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=900-2x \quad \therefore x=450$$

따라서 링거 주사를 맞기 시작한 지 450분 후, 즉 7시간 30분 후인 오후 8시 30분에 링거 주사를 다 맞았다.

56 답 오후 9시 20분

20분당 60톤의 물을 일정하게 흘려보내므로 1시간에 180톤의 물을 일정하게 흘려보낸다.

오후 4시부터 x 시간이 지났을 때, 오늘 정오부터 흘려보낸 물의 양을 y 톤이라 하면 x 시간이 지나면 $180x$ 톤의 물을 흘려보내므로

$$y=800+180x$$

이 식에 $y=1760$ 을 대입하면

$$1760=800+180x \quad \therefore x=\frac{16}{3}\left(=5\frac{1}{3}\right)$$

따라서 흘려보낸 물의 전체 양이 1760톤이 되는 시각은 5시간 20분 후인 오후 9시 20분이다.

57 답 (1) $y=30-\frac{1}{12}x$ (2) 10L

(1) 1L의 휘발유로 12km를 달리므로 1km를 달리는 데 필요한 휘발유의 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 남아 있는 휘발유의 양은 10L이다.

58 답 10L

5분 동안 물의 양이 20L만큼 늘어났으므로 1분마다 4L씩 물의 양이 늘어난다.

x 분 후에 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면 x 분 후에 $4x$ L만큼 물의 양이 늘어난다.

이때 처음에 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 처음에 물통에 들어 있던 물의 양은 10L이다.

59 답 ④

수지가 출발한 지 x 분 후에 수지와 화연이네 집 사이의 거리를 y km라 하면 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 화연이네 집에서 150km 떨어진 곳을 지나가는 것은 출발한 지 75분 후이다.

60 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 엘리베이터가 지상으로부터 30m 높이에 도착하는 것은 출발한 지 13초 후이다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	60%
(ii) 엘리베이터가 지상으로부터 30m 높이에 도착하는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	40%

61 답 60초

두 사람이 동시에 출발한 지 x 초 후에 두 사람 사이의 거리를 y m라 하면 x 초 동안 나연이가 달린 거리는 $4x$ m, 민주가 달린 거리는 $3x$ m이므로

$$y=(60+3x)-4x \quad \therefore y=60-x$$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면 $\rightarrow$ 나연이가 민주를 따라잡는 순간 두 사람 사이의 거리는 0m이다.

$$0=60-x \quad \therefore x=60$$

따라서 나연이가 민주를 따라잡는 데 60초가 걸린다.

04 일차함수의 활용 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

168~170쪽

62 답 4초 후

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 사각형 APCD의 넓이를 $y\text{cm}^2$ 라 하면 x 초 후에

$$\overline{BP}=2x\text{cm}, \overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=12-2x(\text{cm})\text{이므로}$$

$$y=\frac{1}{2} \times \{12+(12-2x)\} \times 10 \quad \therefore y=120-10x$$

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 4초 후이다.

63 답 31개

정삼각형을 1개 만들 때 필요한 성냥개비는 3개이고, 정삼각형이 1개씩 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 늘어나므로 정삼각형 x 개를 만드는 데 필요한 성냥개비를 y 개라 하면

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

이 식에 $x=15$ 를 대입하면

$$y=2 \times 15+1=31$$

따라서 정삼각형 15개를 만들 때, 필요한 성냥개비는 31개이다.

64 답 86기압

해수면에서 물속으로 10m 내려갈 때마다 압력이 1기압씩 높아지므로 물속으로 1m 내려갈 때마다 압력이 $\frac{1}{10}$ 기압씩 높아진다.

수심이 $x\text{m}$ 인 지점의 압력을 y 기압이라 하면 해수면에서 물속으로 $x\text{m}$ 만큼 내려가면 압력은 $\frac{1}{10}x$ 기압만큼 높아지므로

$$y=1+\frac{1}{10}x$$

$$\text{이 식에 } x=850 \text{을 대입하면 } y=1+\frac{1}{10} \times 850=86$$

따라서 수심 850m인 지점의 압력은 86기압이다.

65 답 $\frac{150}{7}^{\circ}\text{C}$

주어진 그래프가 두 점 (35, 0), (0, 50)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{50-0}{0-35}=-\frac{10}{7}$$

즉, 기울기가 $-\frac{10}{7}$, y 절편이 50이므로

$$y=-\frac{10}{7}x+50$$

이 식에 $x=20$ 을 대입하면

$$y=-\frac{10}{7} \times 20+50=\frac{150}{7}$$

따라서 20분 후의 물의 온도는 $\frac{150}{7}^{\circ}\text{C}$ 이다.

66 답 (1) $y=128-32x$ (2) 2초 후

(1) x 초 후에 $\overline{BP}=4x\text{cm}$, $\overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=16-4x(\text{cm})$ 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 삼각형 APC의 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) $\overline{BP}=(12-x)\text{cm}$ 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 삼각형 ABP의 넓이는 36cm^2 이다. $\dots (ii)$

(3) (1)의 식에 $y=20$ 을 대입하면 $20=48-4x \quad \therefore x=7$

$$\therefore \overline{PC}=7\text{cm} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	40%
(ii) 삼각형 ABP의 넓이 구하기	30%
(iii) PC의 길이 구하기	30%

68 답 6초 후

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합을 $y\text{cm}^2$ 라 하면 x 초 후에

$$\overline{BP}=3x\text{cm}, \overline{PC}=\overline{BC}-\overline{BP}=30-3x(\text{cm})\text{이므로}$$

$$y=\frac{1}{2} \times 3x \times 12 + \frac{1}{2} \times (30-3x) \times 18$$

$$\therefore y=270-9x$$

$$\text{이 식에 } y=216 \text{을 대입하면 } 216=270-9x \quad \therefore x=6$$

따라서 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 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) 정사각형을 1개 만들 때 필요한 빨대가 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

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

$$\text{이 식에 } x=50 \text{을 대입하면 } y=3 \times 50+2=152$$

따라서 50개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 152cm이다.

71 ① (1) $y=331+0.6x$ (2) 초속 343m (3) 60°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 $y=367$ 을 대입하면

$$367=331+0.6x \quad \therefore x=60$$

따라서 소리의 속력이 초속 367m일 때의 기온은 60°C 이다.

72 ① $y=180-4x$, 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 ① (1) $y=2000x+7000$ (2) 31000원

(1) 차량의 견인 거리가 $x\text{km}$ 일 때, 4km까지는 기본요금 15000원이고 $(x-4)\text{km}$ 는 1km당 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 12km일 때의 견인 요금은 31000원이다.

74 ① 450MB

주어진 그래프가 두 점 (80, 0), (0, 720)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{720-0}{0-80}=-9$$

즉, 기울기가 -9, y 절편이 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 450MB이다.

75 ① 6시간 후

주어진 그래프가 두 점 (2, 300), (0, 400)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{400-300}{0-2}=-50$$

즉, 기울기가 -50, y 절편이 400이므로

$$y=-50x+400$$

이 식에 $y=100$ 을 대입하면

$$100=-50x+400 \quad \therefore x=6$$

따라서 6시간 후에 남은 물의 양이 100mL가 된다.

76 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 1000kg이므로

$$230+370+(\text{연료의 무게})=1000$$

$$\therefore (\text{연료의 무게})=400(\text{kg})$$

$y=\frac{1}{80}x-\frac{3}{4}$ 에 $x=400$ 을 대입하면

$$y=\frac{1}{80} \times 400-\frac{3}{4}=5-\frac{3}{4}=\frac{17}{4}$$

따라서 이 비행기의 최대 비행시간은 $\frac{17}{4}$ 시간, 즉 4시간 15분이다.

핵심 유형 최종 점검하기

171~173쪽

77 ① 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 ① ㄷ

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 제1, 2, 4사분면을 지나는 것은 ㄹ이다.

79 ① 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 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.

80 **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 점 $(0, 2)$ 를 지난다.

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 $(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6} = \frac{2}{3} \quad \therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 4$
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.

81 **답** $-\frac{7}{4}$

$y = ax - 3$ 과 $y = -4x + 1$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$a = -4 \quad \dots (i)$$

이때 $y = -4x - 3$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{3}{4}$ 이므로

$y = 3x + b$ 의 그래프의 x 절편도 $-\frac{3}{4}$ 이다.

즉, $y = 3x + b$ 의 그래프가 점 $(-\frac{3}{4}, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 3 \times (-\frac{3}{4}) + b \quad \therefore b = \frac{9}{4} \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a + b = -4 + \frac{9}{4} = -\frac{7}{4} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20%

82 **답** 4

두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2}$$

즉, 기울기가 $-\frac{1}{2}$, y 절편이 k 이므로

$$y = -\frac{1}{2}x + k$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x + k$ 의 그래프가 점 $(-2, 5)$ 를 지나므로

$$5 = -\frac{1}{2} \times (-2) + k \quad \therefore k = 4$$

83 **답** 0

(가)에서 $y = 3x + 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

(나)에서 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$ 의 그래프와 y 절편이 같으므로 y 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 $f(x) = 3x - \frac{1}{3}$ 이므로

$$f\left(\frac{1}{9}\right) = 3 \times \frac{1}{9} - \frac{1}{3} = 0$$

84 **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

$$0 = 2 \times 6 + b \quad \therefore b = -12$$

$$\therefore ab = 2 \times (-12) = -24$$

85 **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

$$b = 3 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x + 3$$

② 두 점 $(0, -6)$, $(4, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-(-6)}{4-0} = 3$$

즉, 기울기가 3이고 y 절편이 -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

$$b = 1 \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x + 1$$

④ 두 점 $(0, 5)$, $(4, -5)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-5}{4-0} = -\frac{5}{2}$$

즉, 기울기가 $-\frac{5}{2}$ 이고 y 절편이 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

$$b = -4 \quad \therefore y = -2x - 4$$

따라서 바르게 연결한 것은 ③이다.

86 **답** ①

두 점 $(2, 1)$, $(5, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-1}{5-2} = 1$$

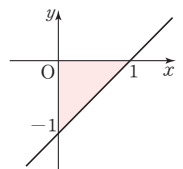
일차함수의 식을 $y = x + b$ 로 놓고 $x = 2$, $y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 2 + b \quad \therefore b = -1$$

따라서 $y = x - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같

으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}$$



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

$$(\text{기울기})=ab=\frac{2}{3}\times(-2)=-\frac{4}{3},$$

$$(y\text{절편})=a+b=\frac{2}{3}+(-2)=-\frac{4}{3}\text{이므로}$$

$$\text{구하는 합은 } -\frac{4}{3}+\left(-\frac{4}{3}\right)=-\frac{8}{3}$$

88 답 $-\frac{3}{8}$

y 절편이 x 절편의 3배이므로 x 절편을 a ($a\neq 0$)라 하면

y 절편은 $3a$ 이다.

$$\text{두 점 } (a, 0), (0, 3a)\text{를 지나므로 } (\text{기울기})=\frac{3a-0}{0-a}=-3$$

즉, 기울기가 -3 이고 y 절편이 $3a$ 이므로

$$y=-3x+3a$$

직선 $y=-3x+3a$ 가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$$k=-3+3a \quad \cdots \textcircled{1}$$

직선 $y=-3x+3a$ 가 점 $(3k, 6)$ 을 지나므로

$$6=-9k+3a \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } k-6=-3+9k$$

$$-8k=3 \quad \therefore k=-\frac{3}{8}$$

89 답 ②

높이가 4분마다 3cm씩 낮아지므로 1분마다 $\frac{3}{4}$ cm씩 낮아진다.

처음 아이스크림의 높이는 18cm이고, x 분 후에 $\frac{3}{4}x$ cm만큼 높이

가 낮아지므로

$$y=18-\frac{3}{4}x \quad \therefore y=-\frac{3}{4}x+18$$

90 답 ④

① 2초에 16mL씩 마시므로 1초에 8mL씩 마신다.

즉, x 초 후에 8xmL만큼 줄어들므로 $y=1200-8x$

② $y=1200-8x$ 에 $x=20$ 을 대입하면

$$y=1200-8\times 20=1040$$

③ 우유를 다 마시면 남아 있는 우유의 양은 0mL이므로

$$y=1200-8x\text{에 } y=0\text{을 대입하면}$$

$$0=1200-8x \quad \therefore x=150$$

즉, 우유를 다 마시는 데 걸리는 시간은 150초이다.

④ 1초 동안 8mL의 우유를 마실 수 있으므로 1분, 즉 60초 동안

$$60\times 8=480(\text{mL})\text{의 우유를 마실 수 있다.}$$

⑤ $y=1200-8x$ 에 $x=40$ 을 대입하면

$$y=1200-8\times 40=880$$

즉, 40초 후에 남아 있는 우유의 양은 880L이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

91 답 (1) $y=600-15x$ (2) 40시간 후

(1) 처음 태풍과 서울 사이의 거리는 600km이고, 태풍이 x 시간 동안 이동한 거리는 $15x$ km이므로

$$y=600-15x \quad \cdots \textcircled{i}$$

(2) 태풍이 서울에 도달하면 태풍과 서울 사이의 거리는 0km이므로

$$y=600-15x\text{에 } y=0\text{을 대입하면}$$

$$0=600-15x \quad \therefore x=40$$

따라서 태풍이 서울에 도달하는 것은 제주도 남쪽 해상을 출발한 지 40시간 후이다. $\cdots \textcircled{ii}$

채점 기준

(i) y 를 x 에 대한 식으로 나타내기	50%
(ii) 태풍이 서울에 도달하는 것은 제주도 남쪽 해상을 출발한 지 몇 시간 후인지 구하기	50%

92 답 9cm

x 초 후에 $\overline{AP}=2x$ cm, $\overline{BQ}=3x$ cm,

$\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=15-3x(\text{cm})$ 이므로

$$y=\frac{1}{2}\times\{2x+(15-3x)\}\times 6$$

$$\therefore y=45-3x$$

이 식에 $y=36$ 을 대입하면

$$36=45-3x \quad \therefore x=3$$

따라서 사각형 AQCP의 넓이가 36cm^2 가 될 때,

$$\overline{BQ}=3\times 3=9(\text{cm})$$

93 답 ②

식탁 1개에 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.

94 답 23000원

주어진 그래프가 두 점 $(0, 3000)$, $(5, 13000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{13000-3000}{5-0}=2000$$

즉, 기울기가 2000, y 절편이 3000이므로

$$y=2000x+3000$$

이 식에 $x=10$ 을 대입하면

$$y=2000\times 10+3000=23000$$

따라서 무게가 10kg인 물건의 배송 가격은 23000원이다.

- 01 ③ 02 ② 03 -2 04 $a>0, b<0$
- 05 $x-3y+15=0$ 06 $y=3$ 07 8 08 ②, ③
- 09 ⑤ 10 $-\frac{1}{4}$ 11 -6 12 ④ 13 ②
- 14 -1 15 6 16 3 17 15 18 -9
- 19 10 20 $a>0, b>0$ 21 ②
- 22 제1사분면 23 ③ 24 ①
- 25 (1) $2x+3y-12=0$ (2) $4x+y-6=0$ 26 ②
- 27 2 28 2 29 ④ 30 6 31 ②
- 32 -8 33 ② 34 ④
- 35 (1) $a \neq -2$ (2) $a=-2, b \neq 3$ (3) $a=-2, b=3$
- 36 ①
- 37 (1) 직선 $l: y=-x+2$, 직선 $m: y=2x-3$ (2) $(\frac{5}{3}, \frac{1}{3})$
- 38 ① 39 4 40 ④ 41 1 42 $\frac{3}{2}$
- 43 ③ 44 $y=-2$ 45 $y=2x-1$
- 46 10 47 ⑤ 48 -2
- 49 (1) -4, -2 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -4, -2, $-\frac{3}{2}$
- 50 1 51 ④ 52 ⑤
- 53 (1) ①과 ②, ②와 ③ (2) ①과 ③ 54 ④ 55 ③
- 56 16 57 -2 58 오후 1시 40분 59 12
- 60 (1) A(0, 4), B(-4, 0), C(2, 0), D(0, 1), P(-2, 2)
(2) $\triangle PBC=6$, $\triangle APD=3$
- 61 18 62 ③ 63 $-\frac{3}{2}$ 64 $\frac{4}{3}$
- 65 (1) $y=x$ (2) $y=\frac{1}{3}x+2$ 66 ⑤ 67 -4
- 68 ④ 69 2분 후 70 ④ 71 제4사분면
- 72 $\frac{16}{3}$ 73 ④ 74 ③ 75 -2 76 ③
- 77 ③, ⑤ 78 3 79 ② 80 ④ 81 ②
- 82 ⑤ 83 $\frac{3}{2}$ 84 $a \neq 1$ 85 제1사분면
- 86 ① 87 $-\frac{1}{3}$ 88 ④

01 일차함수와 일차방정식

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

176~180쪽

01 답 ③

$5x-2y+8=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

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

① $5x-2y+8=0$ 에 $x=-2, y=-1$ 을 대입하면

$$5 \times (-2) - 2 \times (-1) + 8 = 0 \text{ 이므로 점 } (-2, -1) \text{ 을 지난다.}$$

② (기울기) $=\frac{5}{2}>0$ 이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

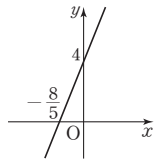
③ x 절편은 $-\frac{8}{5}$, y 절편은 4이다.

④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

⑤ $y=\frac{5}{2}x-4$ 의 그래프와 기울기가 같고 y 절편은

다르므로 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



02 답 ②

$2x-3y=6$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 2 \times (-3) - 3 \times (-4) = 6 \quad \textcircled{2} 2 \times (-1) - 3 \times (-3) \neq 6$$

$$\textcircled{3} 2 \times 0 - 3 \times (-2) = 6 \quad \textcircled{4} 2 \times 3 - 3 \times 0 = 6$$

$$\textcircled{5} 2 \times 6 - 3 \times 2 = 6$$

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

$$by=-ax-3 \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$$

이때 (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 $x-3y+15=0$

$y=\frac{1}{3}x+4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이다.

$y=\frac{1}{3}x+p$ 로 놓고 $x=6, y=7$ 을 대입하면

$$7=\frac{1}{3} \times 6 + p \quad \therefore p=5$$

$$\therefore y=\frac{1}{3}x+5, \text{ 즉 } x-3y+15=0$$

06 답 $y=3$

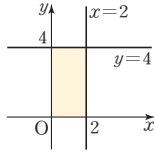
점 $(-3, 3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 3으로 일정하므로 $y=3$

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

① x 절편은 $\frac{3}{2}$ 이다.

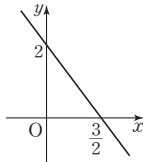
② y 절편은 2이다.

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 -3 인 직선이므로

⑤와 같다.

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

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

11 답 -6

$8x-4y+b=0$ 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

$$2=a, \frac{b}{4}=-2 \quad \therefore a=2, b=-8$$

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

12 답 ④

각 일차방정식에 $x=-2, y=2$ 를 대입하면

$$\textcircled{1} -2-2 \neq 4$$

$$\textcircled{2} 3 \times (-2) + 2 \neq 8$$

$$\textcircled{3} -2-3 \times 2 \neq -4$$

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

$$\textcircled{5} 5 \times (-2) - 6 \times 2 \neq 2$$

따라서 점 $(-2, 2)$ 를 지나는 것은 ④이다.

13 답 ②

$x-2y-8=0$ 의 그래프가 점 $(a, -3)$ 을 지나므로

$x-2y-8=0$ 에 $x=a, y=-3$ 을 대입하면

$$a-2 \times (-3)-8=0 \quad \therefore a=2$$

14 답 -1

$4x-3y=-1$ 에 $x=a, y=2a+1$ 을 대입하면

$$4a-3(2a+1)=-1, -2a=2 \quad \therefore a=-1$$

15 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%

16 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

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2} \text{이고, } y\text{절편은 } 2$$

$$\text{따라서 } -\frac{a}{b} = -\frac{1}{2}, \frac{4}{b} = 2 \text{이므로 } a=1, b=2$$

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

17 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

$$\frac{a}{b}=4, -\frac{5}{b}=1 \quad \therefore a=-20, b=-5$$

$$\therefore b-a=-5-(-20)=15$$

18 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 $m=-9$

19 답 10

$3x+by=18$ 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

$$-6+6a=18 \quad \therefore a=4$$

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

20 답 $a>0$, $b>0$

$ax+y+b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=-ax-b$$

이때 (기울기) $=-a<0$, (y 절편) $=-b<0$ 이므로

$a>0$, $b>0$

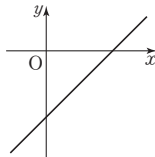
21 답 ②

$ax-by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$$

이때 (기울기) $=\frac{a}{b}>0$, (y 절편) $=\frac{c}{b}<0$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



22 답 제1사분면

점 $(a-b, ab)$ 가 제4사분면 위의 점이므로 $a-b>0$, $ab<0$

$ab<0$ 에서 a 와 b 의 부호는 반대이고, $a-b>0$ 에서 $a>b$ 이므로

$a>0$, $b<0$... (i)

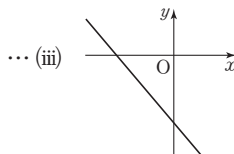
$x+ay-b=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$ay=-x+b \quad \therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$$

이때 (기울기) $=-\frac{1}{a}<0$, (y 절편) $=\frac{b}{a}<0$... (ii)

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제1사분면을 지나지 않는다. ... (iii)



채점 기준

(i) a , b 의 부호 정하기	30%
(ii) 그래프의 기울기, y 절편의 부호 정하기	30%
(iii) 그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	40%

23 답 ③

$ax+by+c=0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by=-ax-c \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$$

이때 (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 반대이고, $\frac{c}{b}>0$ 에서 b 와 c 의 부호는 같

으므로 a 와 c 의 부호는 반대이다.

따라서 $y=\frac{c}{a}x-\frac{b}{a}$ 의 그래프는 (기울기) $=\frac{c}{a}<0$,

(y 절편) $=-\frac{b}{a}>0$ 이므로 ③과 같다.

24 답 ①

두 점 $(4, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-0}{0-4}=-\frac{3}{4}$$

$y=-\frac{3}{4}x+b$ 로 놓고 $x=4$, $y=-1$ 을 대입하면

$$-1=-\frac{3}{4}\times 4+b \quad \therefore b=2$$

$$\therefore y=-\frac{3}{4}x+2, \text{ 즉 } 3x+4y-8=0$$

25 답 (1) $2x+3y-12=0$ (2) $4x+y-6=0$

$$(1) (\text{기울기})=\frac{-2}{3}=-\frac{2}{3}$$

$5x+2y=8$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $2y=8 \quad \therefore y=4$

즉, y 절편은 4이다.

$$\therefore y=-\frac{2}{3}x+4, \text{ 즉 } 2x+3y-12=0$$

$$(2) (\text{기울기})=\frac{-2-2}{2-1}=-4 \text{이므로}$$

$y=-4x+p$ 로 놓고 $x=1$, $y=2$ 를 대입하면

$$2=-4\times 1+p \quad \therefore p=6$$

$$\therefore y=-4x+6, \text{ 즉 } 4x+y-6=0$$

26 답 ②

y 축에 평행하고 점 $(-4, -6)$ 을 지나는 직선은 x 의 값이 -4 로 일

정하므로 $x=-4$

27 답 2

y 축에 수직인 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 같으므로

$$-3+a=5-3a, 4a=8 \quad \therefore a=2$$

28 답 2

주어진 그래프는 점 $(0, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이므로

$$y=-3 \quad \dots \textcircled{7}$$

$ax-by=-6$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$by=ax+6 \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{6}{b} \quad \dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧이 같으므로 $\frac{a}{b}=0$, $\frac{6}{b}=-3 \quad \therefore a=0, b=-2$

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

29 답 ④

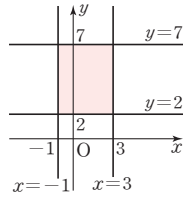
$$3x-9=0 \text{에서 } x=3$$

$$y-2=0 \text{에서 } y=2$$

즉, 네 일차방정식 $x=3, x=-1, y=2, y=7$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\{3-(-1)\} \times \{7-2\} = 4 \times 5 = 20$$



30 답 6

네 일차방정식 $y=a, y=-a, x=-1, x=4$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 60이므로

$$\{a-(-a)\} \times \{4-(-1)\} = 60$$

$$10a=60 \quad \therefore a=6$$

02 연립방정식의 해와 그래프 (1)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

181~185쪽

31 답 ②

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+3y=8 \\ 4x-y=-5 \end{cases} \text{를 풀면 } x=-\frac{1}{2}, y=3 \text{이므로}$$

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 이다.

32 답 -8

두 그래프의 교점의 좌표가 (1, 3)이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=a \\ bx+y=1 \end{cases} \text{의 해는 } x=1, y=3 \text{이다.}$$

$$x+y=a \text{에 } x=1, y=3 \text{을 대입하면 } 1+3=a \quad \therefore a=4$$

$$bx+y=1 \text{에 } x=1, y=3 \text{을 대입하면 } b+3=1 \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore ab=4 \times (-2) = -8$$

33 답 ②

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=3 \\ x+y=2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=1, y=1 \text{이므로}$$

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

$$x=1, y=1 \text{을 대입하면 } 1=-\frac{1}{3}+b \quad \therefore b=\frac{4}{3}$$

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

34 답 ④

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=3 \\ x-y=7 \end{cases} \text{을 풀면 } x=5, y=-2 \text{이므로}$$

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

$$5a+8=23 \quad \therefore a=3$$

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

$$ax+y-3=0 \text{에서 } y=-ax+3$$

$$2x-y+b=0 \text{에서 } y=2x+b$$

(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

$$(1) \text{ 해가 한 쌍이려면 } \frac{a}{2} \neq \frac{1}{-1} \quad \therefore a \neq -2$$

$$(2) \text{ 해가 없으려면 } \frac{a}{2} = \frac{1}{-1} \neq \frac{-3}{b} \quad \therefore a=-2, b \neq 3$$

$$(3) \text{ 해가 무수히 많으려면 } \frac{a}{2} = \frac{1}{-1} = \frac{-3}{b} \quad \therefore a=-2, b=3$$

36 답 ①

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x+2y=7 \\ x-2y=-3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=1, y=2 \text{이므로}$$

두 그래프의 교점의 좌표는 (1, 2)이다.

따라서 $a=1, b=2$ 이므로 $a-b=1-2=-1$

37 답 (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

$$(\text{기울기}) = \frac{0-2}{2-0} = -1$$

$$\text{즉, 기울기가 } -1, y\text{-절편이 } 2 \text{이므로 } y=-x+2 \quad \dots (i)$$

직선 m 은 두 점 (0, -3), (2, 1)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1-(-3)}{2-0} = 2$$

$$\text{즉, 기울기가 } 2, y\text{-절편이 } -3 \text{이므로 } y=2x-3 \quad \dots (ii)$$

$$(2) \text{ 연립방정식 } \begin{cases} y=-x+2 \\ y=2x-3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=\frac{5}{3}, y=\frac{1}{3}$$

$$\text{따라서 두 직선 } l, m \text{의 교점의 좌표는 } \left(\frac{5}{3}, \frac{1}{3}\right) \text{이다.} \quad \dots (iii)$$

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 %

38 ①

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y-a=0 \\ 3x-3y+1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=a+\frac{2}{3}, y=a+1$

이때 교점 $(a+\frac{2}{3}, a+1)$ 이 제2사분면 위에 있으므로

$$a+\frac{2}{3}<0, a+1>0$$

따라서 $a<-\frac{2}{3}, a>-1$ 이므로 $-1<a<-\frac{2}{3}$

39 ④

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

$$-3-2b+7=0, -2b=-4 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=2 \times 2=4$$

40 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

$$-2a+3+1=0 \quad \therefore a=2$$

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

41 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

$$2a=2 \quad \therefore a=1$$

42 ③

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 $(2, 2)$ 을 지나고 y 절편이 1이므로

$$2=2a+b, b=1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}, b=1$$

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

43 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

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.

⇒ 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하다.

44 ② $y=-2$

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 의 값

이 -2 로 일정하므로 $y=-2$

45 ② $y=2x-1$

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

$$(기울기)=\frac{-1-3}{0-2}=-2, (y절편)=-1 \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=2x-1$... (iii)

채점 기준

(i) 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50%
(ii) 직선의 기울기, y 절편 구하기	30%
(iii) 직선의 방정식 구하기	20%

46 ⑩

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

$$-2=2 \times 3+b \quad \therefore b=-8$$

$$\therefore a-b=2-(-8)=10$$

47 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

$$12-a=a+2 \quad \therefore a=5$$

48 답 -2

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

$$3=3a+9 \quad \therefore a=-2$$

49 답 (1) -4, -2 (2) $-\frac{3}{2}$ (3) -4, -2, $-\frac{3}{2}$

(1) $x-y-3=0$ 에서 $y=x-3$

$2x-y+5=0$ 에서 $y=2x+5$

$ax+2y+10=0$ 에서 $y=-\frac{a}{2}x-5$

세 직선 중 어느 두 직선이 서로 평행한 경우는

두 직선 $y=x-3$ 과 $y=-\frac{a}{2}x-5$ 가 서로 평행하거나

두 직선 $y=2x+5$ 와 $y=-\frac{a}{2}x-5$ 가 서로 평행한 경우이므로

$$1=-\frac{a}{2} \text{ 또는 } 2=-\frac{a}{2} \quad \therefore a=-2 \text{ 또는 } a=-4$$

(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

$$-8a-22+10=0, -8a=12 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$$

(3) 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않으려면 두 직선이 서로 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나야 하므로 (1), (2)에 의해

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

50 답 1

$ax+2y-2=0$ 에서 $y=-\frac{a}{2}x+1$

$6x-4y+b=0$ 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

$$\frac{a}{6}=\frac{2}{-4}=\frac{-2}{b} \quad \therefore a=-3, b=4$$

51 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 y절편이 다르면 연립방정식의 해가 없다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

52 답 ⑤

연립방정식을 이루는 각 일차방정식에서 y를 x에 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 y절편도 같은 ⑤이다.

53 답 (1) ①과 ②, ②와 ③ (2) ①과 ③

직선 ①은 두 점 (-2, -1), (0, 3)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-(-1)}{0-(-2)}=\frac{4}{2}=2$$

즉, 기울기가 2, y절편이 3이므로 $y=2x+3$

직선 ②는 두 점 (0, -2), (2, 3)을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-(-2)}{2-0}=\frac{5}{2}$$

즉, 기울기가 $\frac{5}{2}$, y절편이 -2이므로 $y=\frac{5}{2}x-2$

직선 ③은 두 점 (1, -4), (3, 0)을 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기})=\frac{0-(-4)}{3-1}=\frac{4}{2}=2$$

즉, $y=2x+b$ 로 놓고 $x=3, y=0$ 을 대입하면

$$b=-6 \text{이므로 } y=2x-6$$

(1) 연립방정식의 해가 한 쌍이려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 한다.

따라서 두 직선은 ①과 ②, ②와 ③이다.

(2) 연립방정식의 해가 없으려면 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 한다.

따라서 서로 만나지 않는 두 직선은 ①과 ③이다.

54 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

$$\frac{1}{a}=\frac{-6}{12} \neq \frac{4}{-1} \quad \therefore a=-2$$

55 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

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-y=a \\ bx-y=-3 \end{cases} \text{의 해가 없으므로}$$

$$\frac{2}{b}=\frac{-1}{-1} \neq \frac{a}{-3} \quad \therefore a \neq -3, b=2$$

03 연립방정식의 해와 그래프 (2)

핵심 유형 & 핵심 유형 완성하기

186~188쪽

56 답 16

두 직선 $y = -x + 6$, $y = x + 2$ 의 x 절편은 각각 6, -2이고,

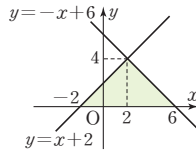
연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 6 \\ y = x + 2 \end{cases}$ 를 풀면

$$x = 2, y = 4$$

이므로 두 직선의 교점의 좌표는 (2, 4)이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{6 - (-2)\} \times 4 = 16$$



57 답 -2

$2x - y + 8 = 0$ 의 그래프가 x 축, y 축과 만나는 점을 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

$$\triangle CAO = \frac{1}{2} \triangle AOB \text{이므로}$$

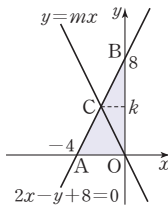
$$\frac{1}{2} \times 4 \times k = \frac{1}{2} \times 16 \quad \therefore k = 4$$

$2x - y + 8 = 0$ 에 $y = 4$ 를 대입하면

$$2x - 4 + 8 = 0 \quad \therefore x = -2$$

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 C(-2, 4)를 지나므로

$$4 = -2m \quad \therefore m = -2$$



58 답 오후 1시 40분

회주: 두 점 (0, 0), (80, 6)을 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{80-0} = \frac{3}{40}$$

$$\text{이때 직선이 원점을 지나므로 } y = \frac{3}{40}x$$

은수: 두 점 (20, 0), (60, 6)을 지나는 직선이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-0}{60-20} = \frac{3}{20}$$

$$\text{즉, } y = \frac{3}{20}x + b \text{로 놓고 } x = 20, y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$b = -3 \quad \therefore y = \frac{3}{20}x - 3$$

$$\text{이때 } \frac{3}{40}x = \frac{3}{20}x - 3 \text{에서 } \frac{3}{40}x = 3 \quad \therefore x = 40$$

따라서 회주와 은수는 오후 1시에 출발하여 40분 후인 오후 1시 40분에 만난다.

59 답 12

$y = -x + 1$, $y = \frac{1}{2}x - 5$ 의 그래프의 y 절편은 각각 1, -5이고,

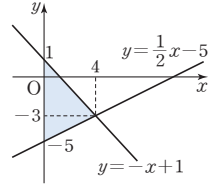
연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = \frac{1}{2}x - 5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 4$, $y = -3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 (4, -3)이다.

따라서 두 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-5)\} \times 4 = 12$$



60 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

$$P(-2, 2)$$

$$(2) \triangle PBC = \frac{1}{2} \times \{2 - (-4)\} \times 2 = 6,$$

$$\triangle APD = \frac{1}{2} \times (4 - 1) \times 2 = 3$$

61 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.

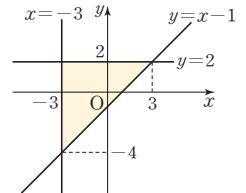
두 직선 $x = -3$ 과 $y = 2$ 의 교점의 좌표는 (-3, 2)이다.

두 직선 $y = x - 1$ 과 $x = -3$ 의 교점의 좌표는 $y = x - 1$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $y = -4$ 이므로 (-3, -4)이다.

두 직선 $y = x - 1$ 과 $y = 2$ 의 교점의 좌표는 $y = x - 1$ 에 $y = 2$ 를 대입하면 $x = 3$ 이므로 (3, 2)이다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times \{2 - (-4)\} = 18$$



62 답 ③

직선 $y = 2x + 3$ 의 x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 3이고,

두 직선 $y = 2x$ 와 $y = 3$ 의 교점의 좌표는 $y = 2x$ 에 $y = 3$ 을 대입하면

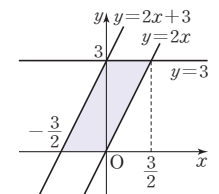
$$x = \frac{3}{2} \text{이므로 } \left(\frac{3}{2}, 3\right) \text{이다.}$$

따라서 주어진 세 직선과 x 축으로 둘러싸인

도형은 오른쪽 그림과 같이 평행사변형이므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{3}{2} \times 3 = \frac{9}{2}$$



63 답 $-\frac{3}{2}$

두 직선 $y=ax+8$, $y=x-2$ 의 y 절편은 각각 8, -2 이고,
두 직선의 교점의 x 좌표를 k 라 하면 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

$$2=4a+8 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$$

64 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

$$\triangle COA = \frac{1}{2} \triangle ABO \text{이므로}$$

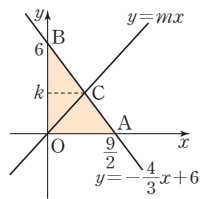
$$\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times k = \frac{1}{2} \times \frac{27}{2} \quad \therefore k=3$$

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

$$3 = \frac{9}{4}m \quad \therefore m = \frac{4}{3}$$



65 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

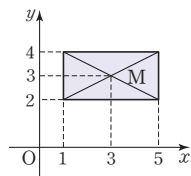
$$3=3a \quad \therefore a=1$$

$$\therefore y=x$$

(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.

66 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 , 5 이므로

$A(-1, 0)$, $B(5, 0)$

$$\therefore \triangle PAB = \frac{1}{2} \times \{5 - (-1)\} \times 4 = 12$$

이때 점 P를 지나는 직선이 x 축과 만나는 점을 $Q(k, 0)$ 이라 하면

$$\triangle PAQ = \frac{1}{2} \triangle PAB \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \{k - (-1)\} \times 4 = \frac{1}{2} \times 12 \quad \therefore k=2$$

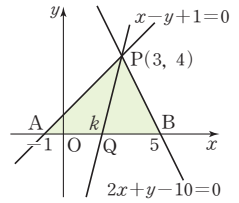
$$\therefore Q(2, 0)$$

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 $b=-8$

$$\therefore y=4x-8$$



67 답 -4

$ax-y+4=0$ 과 $x-y+b=0$ 의 그래프의 y 절편은 각각 4, b 이므로

$A(0, 4)$, $B(0, b)$ (단, $b < 0$)

$\triangle AOC$ 와 $\triangle BCO$ 의 넓이의 비가 2 : 1이므로

$$\overline{AO} : \overline{BO} = 2 : 1, 2\overline{BO} = \overline{AO} \text{에서}$$

$$2 \times (-b) = 4 \quad \therefore b = -2 \quad \dots (i)$$

↪ 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

$$2a+4=0 \quad \therefore a=-2 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a+b = -2 + (-2) = -4 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) b 의 값 구하기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	10 %

68 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

$$(기울기) = \frac{250-100}{50-0} = 3, y\text{절편이 } 100$$

$$\therefore y=3x+100$$

③, ④, ⑤ $8x=3x+100$ 에서 $5x=100 \quad \therefore x=20$

$y=8x$ 에 $x=20$ 을 대입하면 $y=160$

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.

69 답 2분 후

물통 A: 두 점 (0, 40), (4, 0)을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{0-40}{4-0} = -10 \text{이고, } y\text{절편이 } 40 \text{이므로}$$

$$y = -10x + 40$$

물통 B: 두 점 (0, 30), (6, 0)을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{0-30}{6-0} = -5 \text{이고, } y\text{절편이 } 30 \text{이므로}$$

$$y = -5x + 30$$

이때 $-10x + 40 = -5x + 30$ 에서 $-5x = -10 \quad \therefore x = 2$

따라서 물을 빼내기 시작한 지 2분 후에 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아진다.

핵심 유형 최종 점검하기

189~191쪽

70 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.

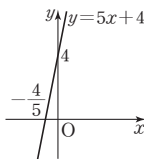
71 답 제4사분면

$5x - y + 4 = 0$ 에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = 5x + 4$$

$y = 5x + 4$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 일차방정식 $5x - y + 4 = 0$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



72 답 $\frac{16}{3}$

$3x - 4y = 2$ 에 $x = a$, $y = 2$ 를 대입하면

$$3a - 8 = 2 \quad \therefore a = \frac{10}{3} \quad \dots (i)$$

$3x - 4y = 2$ 에 $x = -2$, $y = b$ 를 대입하면

$$-6 - 4b = 2 \quad \therefore b = -2 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a - b = \frac{10}{3} - (-2) = \frac{16}{3} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

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

73 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 $2b = 4 \quad \therefore b = 2$

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

74 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 지나므로

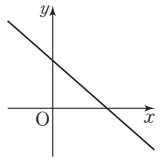
$$(기울기) = \frac{a}{b} > 0, (y\text{절편}) = \frac{c}{b} < 0$$

따라서 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 의 그래프는

$$(기울기) = -\frac{a}{b} < 0, (y\text{절편}) = -\frac{c}{b} > 0 \text{이므로}$$

오른쪽 그림과 같다.

즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



75 답 -2

두 점 (3, 0), (0, -6)을 지나므로 $(기울기) = \frac{-6-0}{0-3} = 2$

즉, 기울기가 2, y 절편이 -6이므로

$$y = 2x - 6, \text{ 즉 } 2x - y - 6 = 0$$

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

$(2a+6)x - (1-b)y - 6 = 0$ 에 $x = 3$, $y = 0$ 을 대입하면

$$6a + 18 - 6 = 0 \quad \therefore a = -2$$

$(2a+6)x - (1-b)y - 6 = 0$ 에 $x = 0$, $y = -6$ 을 대입하면

$$6(1-b) - 6 = 0 \quad \therefore b = 0$$

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

76 답 ③

각 직선의 방정식을 구하면

$$\textcircled{1} y = 2 \quad \textcircled{2} y = 3 \quad \textcircled{3} x = 3$$

$$\textcircled{4} x = -1 \quad \textcircled{5} y = 0$$

따라서 $x = 3$ 의 그래프인 것은 ③이다.

77 답 ③, ⑤

$-2y = 10$ 에서 $y = -5$

① x 축에 평행하다.

② 직선 $y = 5$ 와 평행하다.

④ 그래프가 지나는 모든 점의 y 좌표는 -5이므로 점 (-3, 5)를 지나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

78 답 3

$x - 3p = 0$ 에서 $x = 3p$, $y - 5 = 0$ 에서 $y = 5$

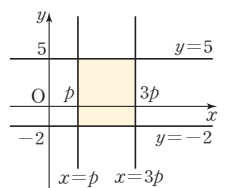
이므로 네 일차방정식 $x = p$, $x = 3p$,

$y = -2$, $y = 5$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 네 일차방정식의 그래프로 둘러싸인

도형의 넓이가 42이므로

$$(3p - p) \times \{5 - (-2)\} = 42, 14p = 42 \quad \therefore p = 3$$



79 답 ②

기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 4인 직선의 방정식은

$$y = \frac{2}{3}x + 4, \text{ 즉 } 2x - 3y + 12 = 0$$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} 2x - 3y + 12 = 0 \\ x - 2y + 7 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -3, y = 2$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이다.

따라서 $a = -3, b = 2$ 이므로 $ab = -3 \times 2 = -6$

80 답 ④

두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} -3x + ay = 1 \\ bx + y = 5 \end{cases}$ 의 해는 $x = 2, y = 3$ 이다.

$$-3x + ay = 1 \text{에 } x = 2, y = 3 \text{을 대입하면 } -6 + 3a = 1 \quad \therefore a = \frac{7}{3}$$

$$bx + y = 5 \text{에 } x = 2, y = 3 \text{을 대입하면 } 2b + 3 = 5 \quad \therefore b = 1$$

$$\therefore a - b = \frac{7}{3} - 1 = \frac{4}{3}$$

81 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

$$y = ax + 5 \text{에 } x = -3, y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = -3a + 5 \quad \therefore a = 1$$

82 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x + 2y - 5 = 0 \\ 2x - 3y - 3 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3, y = 1$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

기울기가 -4 이므로 직선의 방정식을 $y = -4x + b$ 로 놓고

$$x = 3, y = 1 \text{을 대입하면 } 1 = -4 \times 3 + b \quad \therefore b = 13$$

$$\therefore y = -4x + 13$$

83 답 $\frac{3}{2}$

연립방정식 $\begin{cases} x + y - 7 = 0 \\ x - 2y + 2 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 4, y = 3$ 이므로

두 직선 $x + y - 7 = 0, x - 2y + 2 = 0$ 의 교점의 좌표는 $(4, 3)$ 이다.

따라서 직선 $mx - y - 2m = 0$ 이 점 $(4, 3)$ 을 지나므로

$$4m - 3 - 2m = 0 \quad \therefore m = \frac{3}{2}$$

84 답 $a \neq 1$

$$x - y = 3 \text{에서 } y = x - 3$$

$$ax - y = 7 \text{에서 } y = ax - 7$$

연립방정식이 오직 한 쌍의 해를 가지려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 $a \neq 1$

85 답 제1사분면

$$ax - 2y = 8 \text{에서 } y = \frac{a}{2}x - 4, 9x + 6y = b \text{에서 } y = -\frac{3}{2}x + \frac{b}{6}$$

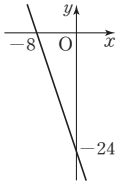
연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{a}{2} = -\frac{3}{2}, -4 = \frac{b}{6} \quad \therefore a = -3, b = -24 \quad \dots (i)$$

따라서 $y = ax + b$, 즉 $y = -3x - 24$ 의 그래프는 x 절편은 $-8, y$ 절편은 -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%

86 답 ①

오른쪽 그림과 같이 두 직선 $y = 4x, y = 4$ 의 교점을 A라 하면 $y = 4x$ 에 $y = 4$ 를 대입하면 $x = 1$ 이므로 $A(1, 4)$

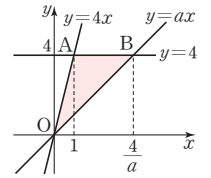
두 직선 $y = ax, y = 4$ 의 교점을 B라 하면

$$y = ax \text{에 } y = 4 \text{를 대입하면 } x = \frac{4}{a} \text{이므로}$$

$$B\left(\frac{4}{a}, 4\right)$$

이때 $0 < a < 4$ 에서 $\frac{4}{a} > 1$ 이고, $\triangle AOB$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{a} - 1\right) \times 4 = 6, \frac{4}{a} - 1 = 3, \frac{4}{a} = 4 \quad \therefore a = 1$$



87 답 $-\frac{1}{3}$

(정사각형 OABC의 넓이) = $6 \times 6 = 36$

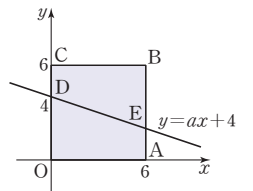
$y = ax + 4$ 의 그래프와 y 축의 교점을 D라 하면 $D(0, 4)$

$y = ax + 4$ 의 그래프와 $\overline{AB}$ 의 교점을 E라 하면 $E(6, 6a + 4)$

이때 (사각형 DOAE의 넓이) = $\frac{1}{2} \times$ (사각형 OABC의 넓이)이므로

$$\frac{1}{2} \times \{4 + (6a + 4)\} \times 6 = \frac{1}{2} \times 36$$

$$18a + 24 = 18, 18a = -6 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$$



88 답 ④

과자 A: 두 점 $(0, 2000), (10, 6000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6000 - 2000}{10 - 0} = 400$$

즉, 기울기가 400, y 절편이 2000이므로 $y = 400x + 2000$

과자 B: 두 점 $(0, 0), (15, 12000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{12000 - 0}{15 - 0} = 800 \quad \therefore y = 800x$$

이때 $400x + 2000 = 800x$ 에서 $400x = 2000 \quad \therefore x = 5$

따라서 두 과자 A, B의 총 판매량이 같아지는 것은 과자 B가 판매되기 시작한 지 5개월 후이다.