

1 유리수와 순환소수

핵심
유형

- 유형01 ③, ⑤ 유형02 ③
유형03 7 유형04 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18
유형05 ④ 유형06 ⑤
유형07 (1) 7의 배수 (2) 11의 배수 (3) 77
유형08 ④ 유형09 26 유형10 18 유형11 ④
유형12 ② 유형13 ④ 유형14 ②, ⑤
유형15 $0.5\dot{2}$ 유형16 2 유형17 3 유형18 ③
유형19 ①, ④

핵심
유형

완성하기

- 001 4개 002 ①, ⑤ 003 ⑤
004 (1) 07 (2) $0.\dot{0}7$ 005 ② 006 ⑤ 007 8
008 ④ 009 4 010 ④ 011 0 012 356
013 38.32 014 ②, ⑤ 015 ② 016 ③
017 $\geq, \square$ 018 B 019 ④ 020 4개 021 2, 9
022 ① 023 18 024 ③ 025 ② 026 9개
027 18 028 84 029 21 030 91 031 198
032 ④, ⑤ 033 ③ 034 43 035 ④
036 $p=3, q=16$ 037 37 038 ③ 039 7
040 ④, ⑤ 041 26개 042 ③ 043 688
044 ④ 045 149 046 ②, ④ 047 116
048 5 049 15 050 ③ 051 ②, ⑤
052 $\angle, \subset, \geq, \neg$ 053 ⑤ 054 ①, ④
055 가영, 다영 056 $1.\dot{0}\dot{8}$
057 (1) 45, 13 (2) $0.2\dot{8}$ 058 $1.5\dot{8}$
059 ①, ② 060 3개 061 4 062 ③
063 ④ 064 $0.3\dot{8}$ 065 $\frac{27}{11}$ 066 ① 067 6
068 (1) $a-b=8$ (2) $a=9, b=1$ (3) $\frac{10}{9}$
069 11 070 ②, ④ 071 ③ 072 90
073 $\neg, \geq$ 074 ⑤ 075 ②, ③, ⑤

핵심
유형

최종 점검하기

- 076 ③ 077 ③, ⑤ 078 4
079 (1) 3개 (2) 283 080 ③ 081 ③, ⑤
082 ② 083 ②, ④ 084 21, 42, 63, 84
085 3개 086 27 087 79 088 ② 089 ③
090 3 091 $\frac{1}{99}$ 092 ②, ③ 093 ⑤
094 22 095 ③ 096 $0.\dot{0}2\dot{7}$ 097 ②, ⑤
098 ④, ⑤

01 유리수의 소수 표현(1)

8~11쪽

핵심 유형

유형01 답 ③, ⑤

유리수는 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 정수, $b \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 있는 수이므로 유리수가 아닌 것은 ③, ⑤이다.

유형02 답 ③

- ① 75 ② 342 ④ 21 ⑤ 146

따라서 순환마디가 바르게 연결된 것은 ③이다.

유형03 답 7

$\frac{10}{27} = 0.370370370\cdots = 0.3\dot{7}0$ 이므로 순환마디는 370이고, 순환마디를 이루는 숫자는 3, 7, 0의 3개이다.

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

유형04 답 (가) 2 (나) 18 (다) 0.18

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

유형05 답 ④

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

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

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ④이다.

핵심 유형 완성하기

001 답 4개

$\angle, \geq$, 분수 $\frac{a}{b}$ (a, b 는 정수, $b \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

따라서 유리수인 것은 $\neg, \subset, \square, \cap$ 의 4개이다.

002 답 ①, ⑤

① $\frac{1}{11}$ 은 유리수이다.

④ $\frac{5}{6}=5\div 6=0.8333\cdots$ 이므로 $\frac{5}{6}$ 를 소수로 나타내면 무한소수이다.

⑤ $\frac{3}{20}=3\div 20=0.15$ 이므로 $\frac{3}{20}$ 을 소수로 나타내면 유한소수이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

003 답 ⑤

① $0.\dot{2}0\dot{1}$ ② $1.\dot{2}\dot{3}$ ③ $2.\dot{0}9\dot{2}$ ④ $2.\dot{6}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

004 답 (1) 07 (2) $0.\dot{0}\dot{7}$

(1) $\frac{7}{99}=0.070707\cdots$ 이므로 순환마디는 07이다.

(2) $\frac{7}{99}=0.\dot{0}\dot{7}$

005 답 ②

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

006 답 ⑤

① $\frac{2}{3}=0.666\cdots=0.\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6이다.

② $\frac{5}{3}=1.666\cdots=1.\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6이다.

③ $\frac{5}{12}=0.41666\cdots=0.41\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{4}{15}=0.2666\cdots=0.2\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6이다.

⑤ $\frac{2}{33}=0.060606\cdots=0.\dot{0}\dot{6}$ 이므로 순환마디는 06이다.

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

007 답 8

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

즉, 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 2개이다. $\therefore a=2 \cdots$ (i)

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

즉, 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6개이다. $\therefore b=6 \cdots$ (ii)

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

채점 기준

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

008 답 ④

$\frac{15}{37}=0.405405\cdots=0.\dot{4}0\dot{5}$ 이므로 ‘솔도라’의 음을 반복하여 연주한다.

따라서 분수 $\frac{15}{37}$ 를 나타내는 것은 ④이다.

009 답 4

$\frac{26}{111}=0.234234\cdots=0.\dot{2}\dot{3}\dot{4}$ 이므로 순환마디는 234이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2, 3, 4의 3개이다.

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

010 답 ④

$$\frac{4}{13}=0.307692307692\cdots=0.\dot{3}0769\dot{2}$$

순환마디를 이루는 숫자는 3, 0, 7, 6, 9, 2의 6개이므로 $a=6$

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

$$\therefore b=6$$

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

011 답 0

$1.3\dot{1}0\dot{5}$ 는 소수점 아래 둘째 자리에서부터 순환마디가 반복되고, 순환마디를 이루는 숫자는 1, 0, 5의 3개이다.

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

012 답 356

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

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

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

013 답 38.32

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

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

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

014 답 ②, ⑤

$$\textcircled{1} \frac{12}{30}=\frac{4}{10}$$

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

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

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

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

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

015 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 구하는 가장 작은 수는 $15+2=17$

016 답 ③

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \frac{3}{16} &= \frac{3}{2^4} & \textcircled{2} \quad \frac{13}{20} &= \frac{13}{2^2 \times 5} \\ \textcircled{3} \quad \frac{10}{75} &= \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5} & \textcircled{4} \quad \frac{18}{225} &= \frac{2}{25} = \frac{2}{5^2} \\ \textcircled{5} \quad \frac{21}{350} &= \frac{3}{50} = \frac{3}{2 \times 5^2} \end{aligned}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ③이다.

017 답 르, 모

$$\begin{aligned} \text{ㄱ} \cdot \frac{5}{12} &= \frac{5}{2^2 \times 3} & \text{ㄴ} \cdot \frac{14}{27} &= \frac{14}{3^3} \\ \text{ㄷ} \cdot \frac{3}{2^3 \times 3^2} &= \frac{1}{2^3 \times 3} & \text{ㄹ} \cdot \frac{63}{3^2 \times 5 \times 7} &= \frac{1}{5} \\ \text{ㅁ} \cdot \frac{55}{2 \times 5 \times 11} &= \frac{1}{2} & \text{ㅂ} \cdot \frac{35}{3 \times 5^3 \times 7} &= \frac{1}{3 \times 5^2} \end{aligned}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 르, 모이다.

018 답 B

유한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

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

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

따라서 타율을 유한소수로 나타낼 수 있는 선수는 B이다.

019 답 ④

유한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

이때

$$\begin{aligned} \frac{9}{10} &= \frac{9}{2 \times 5}, \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = \frac{3}{2^2}, \frac{9}{15} = \frac{3}{5}, \frac{9}{16} = \frac{9}{2^4}, \frac{9}{18} = \frac{1}{2}, \\ \frac{9}{20} &= \frac{9}{2^2 \times 5} \end{aligned}$$

이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 것은

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

020 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 A는 3의 배수이어야 하므로

$$A = 15, 18, 21, 24 \quad \dots \textcircled{i}$$

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

채점 기준

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

021 답 2, 9

$$2(8-14x)=a \text{에서 } 16-28x=a$$

$$-28x=a-16 \quad \therefore x=\frac{16-a}{28}$$

$$x=\frac{16-a}{28}=\frac{16-a}{2^2 \times 7} \text{이고,}$$

(i) x는 양수이므로 $16-a > 0$ 에서 a는 1 이상 15 이하의 자연수이다.

(ii) x는 유한소수로 나타낼 수 있으므로 $16-a$ 는 7의 배수이다.

따라서 (i), (ii)에 의해 자연수 a의 값은 2, 9이다.

022 답 ①

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.

02 유리수의 소수 표현(2)

12~15쪽

핵심 유형

유형06 답 ⑤

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

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 21이다.

유형07 답 (1) 7의 배수 (2) 11의 배수 (3) 77

$$(1) \quad \frac{9}{84} = \frac{3}{28} = \frac{3}{2^2 \times 7} \text{이므로}$$

$$\frac{9}{84} \times x \text{가 유한소수가 되려면 } x \text{는 7의 배수이어야 한다.}$$

$$(2) \quad \frac{6}{165} = \frac{2}{55} = \frac{2}{5 \times 11} \text{이므로}$$

$$\frac{6}{165} \times x \text{가 유한소수가 되려면 } x \text{는 11의 배수이어야 한다.}$$

(3) (1), (2)에서 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 x는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 77이다.

유형08 답 ④

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

따라서 x는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, ...이므로 x의 값이 될 수 없는 것은 ④ 7이다.

유형09 답 26

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

이때 $30 < x < 40$ 이므로 $x=33, 36, 39$

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

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

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

따라서 (i)~(iii)에 의해 $x=36, y=10$ 이므로 $x-y=36-10=26$

유형10 답 18

$\frac{21}{2^3 \times 3 \times x} = \frac{7}{2^3 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2와 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.

$\therefore x=3$ 또는 $x=6$ 또는 $x=9$

따라서 모든 한 자리의 자연수 x 의 값의 합은 $3+6+9=18$

핵심 유형 완성하기

023 답 18

$\frac{35}{126} \times x = \frac{5}{18} \times x = \frac{5}{2 \times 3^2} \times x$ 가 유한소수가 되려면 x 는 $3^2=9$ 의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 $9 \times 2=18$ 이다.

024 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 ③ 24이다.

025 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.

026 답 9개

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

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

027 답 18

$\frac{25 \times x}{120} = \frac{5 \times x}{24} = \frac{5 \times x}{2^3 \times 3}$ 이므로 $\frac{25 \times x}{120}$ 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) 분수가 유한소수가 되기 위한 x 의 조건 구하기	50 %
(ii) x 의 값 모두 구하기	30 %
(iii) 모든 x 의 값의 합 구하기	20 %

028 답 84

(가)에서 x 는 7의 배수이어야 한다.

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

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

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 $42 \times 2=84$ 이다.

029 답 21

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

두 분수에 각각 x 를 곱하면 모두 유한소수가 되므로 x 는 7과 3의 공배수, 즉 21의 배수이다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

030 답 91

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

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

즉, x 는 13과 7의 공배수, 즉 91의 배수이어야 한다.

따라서 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 %

031 답 198

$$\frac{n}{22} = \frac{n}{2 \times 11}, \frac{n}{360} = \frac{n}{2^3 \times 3^2 \times 5}$$

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 $99 \times 2=198$ 이다.

032 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 7, ⑤ 9이다.

033 답 ③

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

034 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 구하는 모든 x 의 값의 합은 $12+15+16=43$

035 답 ④

$\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 $3^2=9$ 의 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, $\frac{90}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{1}{2}$
따라서 (i), (ii)에 의해 $x=81, y=20$ 이므로 $x+y=81+20=101$

036 답 $p=3, q=16$

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

037 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 x 는 11의 배수이어야 한다.
즉, x 는 7과 11의 공배수인 두 자리의 자연수이므로 $x=77 \dots$ (i)
이때 $\frac{77}{2^3 \times 5 \times 7} = \frac{11}{40}$ 에서 $y=40 \dots$ (ii)
 $\therefore x-y=77-40=37 \dots$ (iii)

채점 기준

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

038 답 ③

$\frac{27}{3^2 \times 5 \times x} = \frac{3}{5 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
이때 x 는 한 자리의 자연수이므로 $x=3, 6, 7, 9$
그런데 $x=3$ 이면 $\frac{3}{5 \times 3} = \frac{1}{5}$ 이므로 유한소수가 되고,
 $x=6$ 이면 $\frac{3}{5 \times 6} = \frac{1}{2 \times 5}$ 이므로 유한소수가 된다.
 $\therefore x=7$ 또는 $x=9$
따라서 모든 한 자리의 자연수 x 의 값의 합은 $7+9=16$

039 답 7

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

040 답 ④, ⑤

$\frac{14}{x}$ 가 순환소수가 되려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.
④ $x=32$ 이면 $\frac{14}{32} = \frac{7}{16} = \frac{7}{2^4}$ (유한소수)
⑤ $x=35$ 이면 $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$ (유한소수)
따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ④ 32, ⑤ 35이다.

041 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 $30-4=26$ (개)

03 순환소수의 분수 표현

16~18쪽

핵심 유형

유형 11 답 ④

$x=0.\dot{1}5\dot{3}=0.153153153\dots$ 이므로
 $1000x=153.153153153\dots$
 $\therefore 1000x-x=153$
따라서 가장 편리한 식은 ④이다.

유형 12 답 ②

① $0.\dot{2}7 = \frac{27}{99} = \frac{3}{11}$
② $1.0\dot{5} = \frac{105-10}{90} = \frac{95}{90} = \frac{19}{18}$
③ $2.\dot{3}6 = \frac{236-2}{99} = \frac{234}{99} = \frac{26}{11}$
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.

유형 13 답 ④

① $0.\dot{6}7 = 0.677\dots, \frac{7}{10} = 0.7 \therefore 0.\dot{6}7 < \frac{7}{10}$
② $0.\dot{1}0 = \frac{10}{99}, \frac{1}{11} = \frac{9}{99} \therefore 0.\dot{1}0 > \frac{1}{11}$
③ $0.2\dot{8} = 0.288\dots, \frac{28}{99} = 0.2\dot{8} = 0.2828\dots \therefore 0.2\dot{8} > \frac{28}{99}$

④ $0.2\dot{3}\dot{4}=0.234\dot{3}4\cdots$, $0.\dot{2}3\dot{4}=0.234\dot{2}34\cdots$ $\therefore 0.2\dot{3}\dot{4}>0.\dot{2}3\dot{4}$
 ⑤ $0.\dot{3}=0.333\cdots$, $0.\dot{3}\dot{0}=0.303030\cdots$ $\therefore 0.\dot{3}>0.\dot{3}\dot{0}$
 따라서 옳은 것은 ④이다.

유형 14 답 ②, ⑤

- ① 순환마디는 5이다.
 ② $x=1.\dot{5}=\frac{15-1}{9}=\frac{14}{9}$
 ③ 순환소수이므로 무한소수이다.
 ④ 순환소수이므로 유리수이다.
 ⑤ $x=1.\dot{5}=1.555\cdots$, $10x=15.555\cdots$ 이므로 $10x-x=14$
 즉, 식 $10x-x$ 를 이용하여 분수로 나타낼 수 있다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

핵심 유형 완성하기

042 답 ③

$x=2.\dot{5}\dot{7}=2.575757\cdots$ 이므로
 $100x=257.575757\cdots$
 $\therefore 100x-x=255$
 따라서 가장 편리한 식은 ③이다.

043 답 688

$6.\dot{9}4$ 를 x 라 하면
 $x=6.949494\cdots$ $\cdots \textcircled{㉠}$
 $100x=694.949494\cdots$ $\cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉡}$ 에서 $\textcircled{㉠}$ 을 뺀다 $100x-x=688$

044 답 ④

순환소수 $1.4\dot{3}\dot{6}$ 을 x 라 하면 $x=1.4363636\cdots$ $\cdots \textcircled{㉠}$
 $\textcircled{㉠}$ 의 양변에 1000을 곱하면
 $1000x=1436.363636\cdots$ $\cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $10x=14.363636\cdots$ $\cdots \textcircled{㉢}$
 $\textcircled{㉡}$ 에서 $\textcircled{㉢}$ 을 뺀다 $990x=1422$
 $\therefore x=\frac{1422}{990}=\frac{79}{55}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

045 답 149

순환소수 $3.13\dot{8}$ 을 x 라 하면 $x=3.13888\cdots$ $\cdots \textcircled{㉠}$
 $\textcircled{㉠}$ 의 양변에 1000을 곱하면
 $1000x=3138.888\cdots$ $\cdots \textcircled{㉡}$ $\cdots \textcircled{(i)}$
 $\textcircled{㉠}$ 의 양변에 100을 곱하면
 $100x=313.888\cdots$ $\cdots \textcircled{㉢}$ $\cdots \textcircled{(ii)}$
 $\textcircled{㉡}$ 에서 $\textcircled{㉢}$ 을 뺀다 $900x=2825$
 $\therefore x=\frac{2825}{900}=\frac{113}{36}$ $\cdots \textcircled{(iii)}$

따라서 기약분수 $\frac{113}{36}$ 의 분모와 분자의 합은

$$36+113=149 \quad \cdots \textcircled{(iv)}$$

채점 기준

(i) ㉠의 양변에 1000을 곱하기	20 %
(ii) ㉠의 양변에 100을 곱하기	20 %
(iii) 주어진 순환소수를 기약분수로 나타내기	40 %
(iv) 기약분수의 분모와 분자의 합 구하기	20 %

046 답 ②, ④

- ① $5.\dot{3}=\frac{53-5}{9}=\frac{48}{9}$ ③ $4.\dot{3}\dot{8}=\frac{438-4}{99}=\frac{434}{99}$ ⑤ $0.\dot{3}2\dot{1}=\frac{321}{999}$
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

047 답 116

$1.2\dot{3}\dot{4}=\frac{1234-12}{990}=\frac{1222}{990}=\frac{611}{495}$
 따라서 $\frac{611}{495}=\frac{b}{a}$ 에서 $a=495$, $b=611$ 이므로
 $b-a=611-495=116$

048 답 5

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

049 답 15

$\frac{3}{5}\left(\frac{1}{10}+\frac{1}{100}+\frac{1}{1000}+\frac{1}{10000}+\cdots\right)$
 $=\frac{3}{5}(0.1+0.01+0.001+0.0001+\cdots)$
 $=\frac{3}{5}\times 0.1111\cdots=\frac{3}{5}\times 0.\dot{1}=\frac{3}{5}\times \frac{1}{9}=\frac{1}{15}$
 따라서 $\frac{1}{15}=\frac{1}{a}$ 이므로 $a=15$

050 답 ③

- ① $\frac{9}{10}=0.9$, $0.\dot{8}=0.888\cdots$ $\therefore \frac{9}{10}>0.\dot{8}$
 ② $0.4\dot{2}=0.4222\cdots$ 이므로 $0.42<0.4\dot{2}$
 ③ $1.\dot{2}=\frac{12-1}{9}=\frac{11}{9}=\frac{110}{90}$ 이므로 $1.\dot{2}<\frac{111}{90}$
 ④ $1.\dot{5}\dot{0}=1.505050\cdots$, $1.\dot{5}=1.555\cdots$ $\therefore 1.\dot{5}\dot{0}<1.\dot{5}$
 ⑤ $\frac{1}{2}=0.5$, $0.\dot{5}=0.555\cdots$ $\therefore \frac{1}{2}<0.\dot{5}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

051 답 ②, ⑤

- ① $0.1\dot{0}=0.101010\cdots$, $0.\dot{1}=0.111\cdots$ $\therefore 0.1\dot{0}<0.\dot{1}$
 ② $0.83\dot{4}=\frac{834-83}{900}=\frac{751}{900}$, $\frac{5}{6}=\frac{750}{900}$ $\therefore 0.83\dot{4}>\frac{5}{6}$
 ③ $0.\dot{7}=0.777\cdots$ 이므로 $0.7<0.\dot{7}$
 ④ $0.4\dot{6}=0.4666\cdots$, $\frac{46}{99}=0.4\dot{6}\dot{6}$ $\therefore 0.4\dot{6}>\frac{46}{99}$
 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 ②, ⑤이다.

052 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.

053 답 ⑤

- ㄱ. 순환마디는 25이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.
 ㄴ. $x = 3.\dot{2}\dot{5}$ 로 나타낸다.
 ㄷ. 분수로 나타내면 $x = \frac{325-3}{99} = \frac{322}{99}$ 이다.
 ㄹ. $101 = 2 \times 50 + 1$ 이므로 소수점 아래 101번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

054 답 ①, ④

- ① $\frac{14}{11} = 1.272727\ldots$ 이므로 순환마디는 27이다.
 ② $0.2878787\ldots = 0.2\dot{8}\dot{7} = \frac{287-2}{990} = \frac{285}{990} = \frac{19}{66}$
 ④ $5.757575\ldots = 5.\dot{7}\dot{5}$
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

055 답 가영, 다영

- 나영: $3.1\dot{4}0\dot{2} = x$ 에서 $x = 3.1402402402\ldots$ 이므로
 $10000x = 31402.402402\ldots$, $10x = 31.402402\ldots$ 에서
 $10000x - 10x = 31371$
 즉, 식 $10000x - 10x$ 를 이용하면 편리하다.
 라영: $3.1\dot{4}0\dot{2}$ 는 소수점 아래 둘째 자리에서부터 순환마디 402가 반복되고, $100 - 1 = 3 \times 33$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 2이다.
 따라서 설명을 바르게 한 학생은 가영, 다영이다.

04 유리수와 순환소수의 응용

19~22쪽

핵심 유형

유형 15 답 0.5 $\dot{2}$

- 민이는 분모를 제대로 보았으므로
 $0.3\dot{4} = \frac{34-3}{90} = \frac{31}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.
 솔이는 분자를 제대로 보았으므로
 $0.4\dot{7} = \frac{47}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 47이다.
 따라서 처음 기약분수는 $\frac{47}{90}$ 이므로 $\frac{47}{90} = 0.5222\ldots = 0.5\dot{2}$

유형 16 답 2

- $0.\dot{x} = \frac{x}{9}$ 이므로 $\frac{1}{5} < \frac{x}{9} < \frac{1}{3}$ 에서
 $\frac{9}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{15}{45}$, 즉 $9 < 5x < 15$
 이때 x 는 자연수이므로 $x = 2$

유형 17 답 3

- $1.3\dot{8} \times \frac{b}{a} = 0.5\dot{2}$ 에서
 $1.3\dot{8} = \frac{138-13}{90} = \frac{125}{90} = \frac{25}{18}$, $0.5\dot{2} = \frac{5}{9}$ 이므로
 $\frac{25}{18} \times \frac{b}{a} = \frac{5}{9}$ $\therefore \frac{b}{a} = \frac{5}{9} \times \frac{18}{25} = \frac{2}{5}$
 따라서 $a = 5$, $b = 2$ 이므로
 $a - b = 5 - 2 = 3$

유형 18 답 ③

- $0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$
 따라서 $0.3\dot{8}$ 에 18의 배수를 곱하면 자연수가 되므로 구하는 가장 작은 자연수는 18이다.

유형 19 답 ①, ④

- ② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.
 ③ 순환소수는 모두 유리수이다.
 ⑤ $\frac{1}{3}$ 은 기약분수이지만 $\frac{1}{3} = 0.333\ldots$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

핵심 유형 완성하기

056 답 1.0 $\dot{8}$

- 선우는 분자를 제대로 보았으므로
 $1.1\dot{8} = \frac{118-11}{90} = \frac{107}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 107이다.
 보라는 분모를 제대로 보았으므로
 $0.2\dot{5} = \frac{25}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다.
 따라서 처음 기약분수는 $\frac{107}{99}$ 이므로
 $\frac{107}{99} = 1.080808\ldots = 1.0\dot{8}$

057 답 (1) 45, 13 (2) 0.2 $\dot{8}$

- (1) 여진이는 분모를 제대로 보았으므로
 $3.1\dot{7} = \frac{317-31}{90} = \frac{286}{90} = \frac{143}{45}$ 에서
 처음 기약분수의 분모는 45이다. ... (i)
 시목이는 분자를 제대로 보았으므로
 $4.\dot{3} = \frac{43-4}{9} = \frac{39}{9} = \frac{13}{3}$ 에서
 처음 기약분수의 분자는 13이다. ... (ii)

(2) (1)에서 처음 기약분수는 $\frac{13}{45}$ 이므로

$$\frac{13}{45} = 0.2888\cdots = 0.2\dot{8} \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

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

058 답 1.5 $\dot{8}$

윤희는 분자를 제대로 보았으므로

$$0.15\dot{8} = \frac{158-15}{900} = \frac{143}{900} \text{에서 처음 기약분수의 분자는 143이다.}$$

순우는 분모를 제대로 보았으므로

$$0.7\dot{4} = \frac{74-7}{90} = \frac{67}{90} \text{에서 처음 기약분수의 분모는 90이다.}$$

따라서 처음 기약분수는 $\frac{143}{90}$ 이므로

$$\frac{143}{90} = 1.5888\cdots = 1.5\dot{8}$$

059 답 ①, ②

$$0.\dot{x} = \frac{x}{9} \text{이므로 } \frac{1}{3} \leq \frac{x}{9} \leq \frac{1}{2} \text{에서}$$

$$\frac{6}{18} \leq \frac{2x}{18} \leq \frac{9}{18}, \text{ 즉 } 6 \leq 2x \leq 9$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=3, 4$

060 답 3개

$$0.\dot{x} = \frac{x}{9} \text{이고, } \frac{1}{4} < 0.\dot{x} < \frac{5}{8} \text{에서 } \frac{1}{4} < \frac{x}{9} < \frac{5}{8} \text{이므로}$$

$$\frac{18}{72} < \frac{8x}{72} < \frac{45}{72}, \text{ 즉 } 18 < 8x < 45$$

이때 x 는 자연수이므로 3, 4, 5의 3개이다.

061 답 4

$$0.\dot{2} = \frac{2}{9}, 0.\dot{x} = \frac{x}{9} \text{이므로 } \frac{2}{9} < \frac{x}{9} < \frac{4}{5} \text{에서}$$

$$\frac{10}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{36}{45}, \text{ 즉 } 10 < 5x < 36$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=3, 4, 5, 6, 7$

따라서 $a=3, b=7$ 이므로 $b-a=7-3=4$

062 답 ③

$$1.2\dot{6} \times \frac{b}{a} = 4.\dot{2} \text{에서}$$

$$1.2\dot{6} = \frac{126-12}{90} = \frac{114}{90} = \frac{19}{15}, 4.\dot{2} = \frac{42-4}{9} = \frac{38}{9} \text{이므로}$$

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

따라서 $a=3, b=10$ 이므로 $a+b=3+10=13$

063 답 ④

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

$$\therefore \square = 0.\dot{0}0\dot{1}$$

064 답 0.3 $\dot{8}$

$$\frac{13}{30} = x + 0.0\dot{4} \text{에서 } \frac{13}{30} = x + \frac{4}{90}$$

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

065 답 $\frac{27}{11}$

$$0.\dot{5}x - 1.\dot{2} = 0.\dot{1}4 \text{에서 } \frac{5}{9}x - \frac{11}{9} = \frac{14}{99}$$

이 식의 양변에 99를 곱하면

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

066 답 ①

$$\text{어떤 자연수를 } x \text{라 하면 } 1.\dot{5}x - 1.5x = \frac{1}{3}$$

$$\frac{14}{9}x - \frac{3}{2}x = \frac{1}{3}, \frac{1}{18}x = \frac{1}{3} \quad \therefore x = 6$$

따라서 어떤 자연수는 6이다.

067 답 6

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

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

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

068 답 (1) $a-b=8$ (2) $a=9, b=1$ (3) $\frac{10}{9}$

$$(1) 0.\dot{a}\dot{b} - 0.\dot{b}\dot{a} = 0.\dot{7}\dot{2} \text{에서}$$

$$\frac{10a+b}{99} - \frac{10b+a}{99} = \frac{72}{99}$$

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

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

$$(2) (1) \text{에서 } a-b=8 \text{이고, } 0 < b < a < 10 \text{이므로}$$

$$a=9, b=1$$

$$(3) \text{ 두 순환소수 } 0.\dot{a}\dot{b} \text{와 } 0.\dot{b}\dot{a} \text{의 합은}$$

$$0.\dot{9}\dot{1} + 0.\dot{1}\dot{9} = \frac{91}{99} + \frac{19}{99} = \frac{110}{99} = \frac{10}{9}$$

069 답 11

$$2.4\dot{5} = \frac{245-2}{99} = \frac{243}{99} = \frac{27}{11} \text{이므로}$$

a 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 11이다.

070 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 5, ④ 8이다.

071 답 ③

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

따라서 33의 배수를 곱해야 유한소수가 되므로 구하는 두 자리의 자연수는 33, 66, 99의 3개이다.

072 답 90

$2.\dot{1}\dot{7} = \frac{217-21}{90} = \frac{196}{90} = \frac{98}{45} = \frac{2 \times 7^2}{45}$ 이므로
자연수 x 는 $2 \times 45 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.
따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는
 $2 \times 45 \times 1^2 = 90$

073 답 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 무한소수 중에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.
ㄷ. 무한소수 중 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

074 답 ⑤

⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니므로 $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 없다.

075 답 ②, ③, ⑤

② $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만 $\frac{1}{3} = 0.\dot{3}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
③ 순환소수는 유한소수로 나타낼 수 없는 수이지만 유리수이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수 중에는 순환소수로 나타낼 수 있는 것도 있다.

핵심 유형 최종 점검하기

23~25쪽

076 답 ③

유한소수인 것은 0.02, 0.335, -0.125의 3개이다.

077 답 ③, ⑤

① $11.7444\cdots = 11.\dot{7}\dot{4}$
② $0.05868686\cdots = 0.05\dot{8}\dot{6}$
④ $4.132413241324\cdots = 4.\dot{1}3\dot{2}\dot{4}$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ③, ⑤이다.

078 답 4

$\frac{3}{11} = 0.2\dot{7}$ 이므로 순환마디는 27이고, 순환마디를 이루는 숫자는 2, 7의 2개이다.

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

$0.11\dot{3}\dot{6}$ 은 소수점 아래 셋째 자리에서부터 순환마디 36이 반복되고, 순환마디를 이루는 숫자는 3, 6의 2개이다.

$100 - 2 = 2 \times 49$ 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 %

079 답 (1) 3개 (2) 283

(1) $\frac{8}{27} = 0.29\dot{6}$ 이므로 순환마디는 296이고, 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.

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

080 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 ③ 5^2 이다.

081 답 ③, ⑤

$$\begin{aligned} \text{① } -\frac{7}{9} &= -\frac{7}{3^2} & \text{② } \frac{6}{3^2 \times 5} &= \frac{2}{3 \times 5} \\ \text{③ } \frac{16}{25} &= \frac{16}{5^2} & \text{④ } \frac{33}{180} &= \frac{11}{60} = \frac{11}{2^2 \times 3 \times 5} \\ \text{⑤ } \frac{27}{2^2 \times 3^2} &= \frac{3}{2^2} \end{aligned}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

082 답 ②

분수 $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \cdots, \frac{1}{50}$ 중 유한소수가 되는 것은 분모의 소인수가 2나 5뿐인 분수이므로

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}, \frac{1}{4} &= \frac{1}{2^2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}, \frac{1}{10} = \frac{1}{2 \times 5}, \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4}, \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5}, \\ \frac{1}{25} &= \frac{1}{5^2}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}, \frac{1}{40} = \frac{1}{2^3 \times 5}, \frac{1}{50} = \frac{1}{2 \times 5^2} \end{aligned}$$

의 11개이다.

따라서 소수로 나타내었을 때, 순환소수가 되는 것, 즉 유한소수가 되지 않는 것은 $49 - 11 = 38$ (개)이다.

083 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.

084 답 21, 42, 63, 84

$$\frac{x}{210} = \frac{x}{2 \times 3 \times 5 \times 7}$$
이므로 $\frac{x}{210}$ 가 유한소수가 되려면

x 는 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이어야 한다.

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

085 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.

086 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 $1+2+4+5+7+8=27$

087 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.

088 답 ②

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

089 답 ③

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

090 답 3

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

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

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

091 답 $\frac{1}{99}$

$$0.\dot{2}\dot{9} = \frac{29-2}{90} = \frac{27}{90} = \frac{3}{10}, 0.\dot{2}\dot{9} = \frac{29}{99} \text{이므로 주어진 세 수를 통분}$$

$$\text{하여 차례로 나타내면 } \frac{300}{990}, \frac{297}{990}, \frac{290}{990}$$

따라서 가장 큰 수는 $\frac{10}{33}$, 가장 작은 수는 $0.\dot{2}\dot{9}$ 이므로 두 수의 차는

$$\frac{10}{33} - 0.\dot{2}\dot{9} = \frac{300}{990} - \frac{290}{990} = \frac{10}{990} = \frac{1}{99}$$

092 답 ②, ③

$$x = 2,0\dot{4}\dot{3} \text{이므로}$$

② 순환마디를 이루는 숫자는 4, 3의 2개이다.

③ 분수로 나타내면 $x = \frac{2043-20}{990} = \frac{2023}{990}$ 이다.

093 답 ⑤

명수는 분자를 제대로 보았으므로

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

재석이는 분모를 제대로 보았으므로

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

$$\text{따라서 처음 기약분수는 } \frac{16}{99} \text{이므로 } \frac{16}{99} = 0.161616\cdots = 0.\dot{1}\dot{6}$$

094 답 22

$$0.\dot{a} = \frac{a}{9} \text{이므로 } \frac{1}{6} < (0.\dot{a})^2 < \frac{3}{4} \text{에서 } \frac{1}{6} < \left(\frac{a}{9}\right)^2 < \frac{3}{4}$$

$$\frac{81}{6} < a^2 < \frac{243}{4} \quad \therefore 13.5 < a^2 < 60.75$$

이때 a 는 자연수이므로 $a=4, 5, 6, 7$

따라서 구하는 합은 $4+5+6+7=22$

095 답 ③

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

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

096 답 $0.\dot{0}\dot{2}\dot{7}$

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

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

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

채점 기준

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

097 답 ②, ⑤

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

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ② 18, ⑤ 45이다.

098 답 ④, ⑤

① 0은 유리수이다.

② 무한소수 중 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 기약분수를 소수로 나타내면 유한소수 또는 순환소수가 된다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

2 단항식의 계산

핵심
유형

유형01 1	유형02 5	유형03 4
유형04 36	유형05 ④	유형06 256개
유형07 12	유형08 A^9	유형09 ①
유형10 3	유형11 12	유형12 $C < B < A$
유형13 $8a^5b^5c^3$	유형14 ④	유형15 $-4x^4y^3$
유형16 ④	유형17 $5a^4b^9$	유형18 ①

핵심
유형

완성하기

001 ①	002 ⑤	003 ④	004 15	005 ④
006 ⑤	007 ⑤	008 75	009 ④	010 ③
011 3	012 (1) 3^5 (2) 3^{3x-1} (3) 2	013 38		
014 ④	015 $x=9, y=3$	016 ①	017 16	
018 ④, ⑤	019 ①	020 ④	021 ④	
022 ③	023 $\frac{3}{10^5}m$	024 ②	025 ④, ⑤	
026 13	027 ⑤	028 $\frac{1}{A^4}$	029 ⑤	030 ①
031 ②	032 ⑤	033 $81a^2$	034 $\frac{26}{5}x$	035 ①
036 2	037 ⑤	038 (1) 8×10^4 (2) 5자리		
039 ①	040 ②	041 5자리	042 ②	043 4
044 ②	045 ①	046 6^{300}	047 ①	048 ⑤
049 -6	050 ④	051 $-\frac{3y}{x^2}$		
052 (1) $75x^4y^3$ (2) $-3xy^2$ (3) $-25x^3y$	053 ③			
054 8	055 $120y^3$	056 ②, ⑤	057 ⑤	
058 17	059 ②	060 $-\frac{2}{3}x^6y^4$		
061 $-3ab^4$	062 ③			
063 (1) $5a^4b^2$ (2) $5a^{10}b^6$				
064 $A=3xy^2, B=9x^3y^3, C=-9x^6y^6$				
065 ㉠= ab^3 , ㉡= $2a^3b$	066 ②	067 $6ab^3$		
068 ④	069 $\frac{9}{2}$ 배	070 $12ab$	071 ①	072 $45x^3y^3$
073 ②	074 ④	075 ③		

핵심
유형

최종 점검하기

076 ③	077 ①	078 ②	079 ④	080 140
081 3	082 ①	083 ⑤		
084 (1) $A=2^5, B=2^8$ (2) $\frac{1}{8}$	085 ③	086 ①		
087 10	088 ③	089 기성, 명환	090 ②, ④	
091 19	092 $2a^5b^9$	093 ①	094 4배	095 $\frac{2}{b}$
096 $\frac{9}{4}a$				

01 지수법칙

28~31쪽

핵심 유형

유형01 답 1

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

$$81 = 3^4$$

$$\text{따라서 } 3^{n+3} = 3^4 \text{이므로 } n+3=4 \quad \therefore n=1$$

유형02 답 5

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

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

유형03 답 4

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

$$6-\square=2 \quad \therefore \square=4$$

유형04 답 36

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

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

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

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

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

유형05 답 ④

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

유형06 답 256개

$$8\text{GB} = (8 \times 2^{30}) \text{Byte}$$

$$= (2^3 \times 2^{30}) \text{Byte} = 2^{33} \text{Byte}$$

$$32\text{MB} = (32 \times 2^{20}) \text{Byte}$$

$$= (2^5 \times 2^{20}) \text{Byte} = 2^{25} \text{Byte}$$

따라서 용량이 8GB인 휴대용 저장 장치에 용량이 32MB인 파일을 최대 $2^{33} \div 2^{25} = 2^{33-25} = 2^8 = 256$ (개)까지 저장할 수 있다.

핵심 유형 완성하기

001 답 ①

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

$$128 = 2^7$$

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

002 답 ⑤

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

003 답 ④

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

004 답 15

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$$

$$= 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5)$$

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

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$\text{따라서 } a=8, b=4, c=2, d=1 \text{이므로}$$

$$a+b+c+d=8+4+2+1=15$$

005 답 ④

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

$$2 \times \square + 13 = 25, 2 \times \square = 12 \quad \therefore \square = 6$$

006 답 ⑤

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

007 답 ⑤

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

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

008 답 75

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

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

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

009 답 ④

$$a^{16} \div a^{2x} \div a = a^{16-2x-1} = a^{15-2x} = a^5 \text{이므로}$$

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

010 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.

011 답 3

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

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

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

$$\therefore \square = 3$$

012 답 (1) 3⁵ (2) 3^{3x-1} (3) 2

$$\textcircled{1} 243 = 3^5 \quad \dots \textcircled{i}$$

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

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

채점 기준

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

참고 (2) $\frac{3^{4x+7}}{3^{x+8}} = 243$ 에서 좌변을 간단히 할 때, 우변이 $243 = 3^5$ 이므로 $4x+7 > x+8$ 임을 알 수 있다.

013 답 38

$$(xy^2)^a = x^a y^{2a} = x^7 y^b \text{이므로 } a=7, 2a=b \quad \therefore a=7, b=14$$

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

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

014 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.

015 답 x=9, y=3

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

016 답 ①

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

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

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

017 답 16

$(x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{16} y^{12} z^{20}$ 이므로

$$ad=16, bd=12, cd=20$$

따라서 가장 큰 자연수 d 는 16, 12, 20의 최대공약수인 4이므로

$$a=4, b=3, c=5, d=4$$

$$\therefore a+b+c+d=4+3+5+4=16$$

018 답 ④, ⑤

$$\textcircled{1} 2^7 \div 8^2 = 2^7 \div (2^3)^2 = 2^7 \div 2^6 = 2$$

$$\textcircled{2} (x^2)^3 \times (x^3)^4 = x^6 \times x^{12} = x^{18}$$

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

$$\textcircled{4} (-x^2 y^5)^4 = (-1)^4 x^8 y^{20} = x^8 y^{20}$$

$$\textcircled{5} a^9 \div a^3 \div a = a^6 \div a = a^5$$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

019 답 ①

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

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 $\neg, \neg$ 이다.

020 답 ④

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

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

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

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

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

$$\square+2-3=5 \quad \therefore \square=6$$

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

021 답 ④

지구에서부터 1광년 떨어진 거리는

빛이 초속 (3×10^5) km로 3×10^7 초 (=1년) 동안 나아간 거리이므로

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

따라서 지구에서부터 100광년 떨어진 행성까지의 거리는

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

참고 (거리)=(시간) $\times$ (속력)

022 답 ③

처음 종이의 두께를 1이라 하면

$$1\text{번 접은 종이의 두께는 } 1 \times 2 = 2$$

$$2\text{번 접은 종이의 두께는 } 2 \times 2 = 2^2$$

$$3\text{번 접은 종이의 두께는 } 2^2 \times 2 = 2^3$$

⋮

따라서 6번 접은 종이의 두께는 2^6 , 20번 접은 종이의 두께는 2^{20} 이

므로 20번 접은 종이의 두께는 6번 접은 종이의 두께의

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

023 답 $\frac{3}{10^5} \text{ m}$

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

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

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

02 지수법칙의 응용

32~35쪽

핵심 유형

유형07 답 12

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

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

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

유형08 답 A^9

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

유형09 답 ①

$$A = 3^{x+1} = 3 \times 3^x \text{이므로 } 3^x = \frac{A}{3}$$

$$\therefore 81^x = (3^4)^x = 3^{4x} = (3^x)^4 = \left(\frac{A}{3}\right)^4 = \frac{A^4}{81}$$

유형10 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

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

유형11 답 12

$$2^{10} \times 5^{12} = 2^{10} \times 5^{10+2} = 2^{10} \times 5^{10} \times 5^2$$

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

$$= 25 \times 10^{10} = 2500 \cdots 00$$

└10개┐

따라서 $2^{10} \times 5^{12}$ 은 12자리의 자연수이므로 $n=12$

유형12 답 $C < B < A$

$$A = 3^{40} = (3^4)^{10} = 81^{10}$$

$$B = 4^{30} = (4^3)^{10} = 64^{10}$$

$$C = 6^{20} = (6^2)^{10} = 36^{10}$$

$$36 < 64 < 81 \text{이므로 } 36^{10} < 64^{10} < 81^{10}$$

$$\therefore C < B < A$$

024 답 ②

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

025 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.

026 답 13

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

$$\therefore n = 13$$

027 답 ⑤

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

028 답 $\frac{1}{A^4}$

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

029 답 ⑤

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

030 답 ①

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

031 답 ②

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

032 답 ⑤

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

033 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 %

034 답 $\frac{26}{5}x$

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

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

035 답 ①

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

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

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

036 답 2

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

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

037 답 ⑤

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

$$\text{따라서 } 48 \times 12^x = a \times 12^x \text{이므로 } a = 48$$

038 답 (1) 8×10^4 (2) 5자리

$$(1) \quad 2^7 \times 5^4 = 2^{3+4} \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 \\ = 2^3 \times (2 \times 5)^4 = 8 \times 10^4$$

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

따라서 $2^7 \times 5^4$ 은 5자리의 자연수이다.

039 답 ①

$$2^{10} \times 3 \times 5^8 = 2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 2^8 \times 3 \times 5^8 \\ = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8 = 1200 \dots 00$$

8개

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

040 답 ②

$$\frac{2^{41} \times 45^{20}}{18^{20}} = \frac{2^{41} \times (3^2 \times 5)^{20}}{(2 \times 3^2)^{20}} = \frac{2^{41} \times 3^{40} \times 5^{20}}{2^{20} \times 3^{40}} \\ = 2^{21} \times 5^{20} = 2^{1+20} \times 5^{20} = 2 \times 2^{20} \times 5^{20} \\ = 2 \times (2 \times 5)^{20} = 2 \times 10^{20} = 200 \dots 00$$

20개

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

041 답 5자리

$$(2^3 + 2^3 + 2^3)(5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4) = (3 \times 2^3) \times (4 \times 5^4) \\ = 3 \times 2 \times 2 \times 2^3 \times 5^4 = 3 \times 2 \times 2^4 \times 5^4 \\ = 3 \times 2 \times (2 \times 5)^4 = 6 \times 10^4 = 60000$$

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

042 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 $7^{55} = 7^{4 \times 13 + 3} = (7^4)^{13} \times 7^3$ 이므로 7^{55} 의 일의 자리의 숫자는 7^3 의 일의 자리의 숫자와 같은 3이다.

043 답 4

2018^{2018} 의 일의 자리의 숫자는 8^{2018} 의 일의 자리의 숫자와 같다.

$$8^1=8, 8^2=64, 8^3=512, 8^4=4096, 8^5=32768, \dots \text{이므로}$$

8의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 8, 4, 2, 6의 순서로 반복된다.

이때 $8^{2018} = 8^{4 \times 504 + 2} = (8^4)^{504} \times 8^2$ 이므로 8^{2018} 의 일의 자리의 숫자는 8^2 의 일의 자리의 숫자와 같은 4이다.

즉, 2018^{2018} 의 일의 자리의 숫자는 4이다.

044 답 ②

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

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

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

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

$$\therefore A < C < B$$

045 답 ①

$$\textcircled{1} 3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$$

$$\textcircled{2} 3^3 \times 3^3 \times 3^3 \times 3^3 = 3^{3+3+3+3} = 3^{12}$$

$$\textcircled{3} 9^6 \div 3^2 = (3^2)^6 \div 3^2 = 3^{12} \div 3^2 = 3^{10}$$

$$\textcircled{4} (3^4)^2 \times 3^2 = 3^8 \times 3^2 = 3^{10}$$

$$\textcircled{5} 9^2 \times 243 = (3^2)^2 \times 3^5 = 3^4 \times 3^5 = 3^9$$

따라서 계산 결과가 가장 작은 수는 ①이다.

046 답 6^{300}

$$3^{400} = (3^4)^{100} = 81^{100}$$

$$6^{300} = (6^3)^{100} = 216^{100}$$

$$11^{200} = (11^2)^{100} = 121^{100}$$

$$25^{150} = (5^2)^{150} = 5^{300} = (5^3)^{100} = 125^{100}$$

$$81 < 121 < 125 < 216 \text{이므로 } 3^{400} < 11^{200} < 25^{150} < 6^{300}$$

따라서 가장 큰 수는 6^{300} 이다.

03 단항식의 곱셈과 나눗셈

36~40쪽

핵심 유형

유형 13 답 $8a^5b^5c^3$

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

유형 14 답 ④

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

유형 15 답 $-4x^4y^3$

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

유형 16 답 ④

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

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

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

유형 17 답 $5a^4b^9$

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= 20a^3b^2 \times \frac{1}{4}ab^7 = 5a^4b^9 \end{aligned}$$

유형 18 답 ①

(삼각기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이)이므로

$$80ab^2 = \frac{1}{2} \times 2ab \times 5a^2 \times (\text{높이}), 80ab^2 = 5a^3b \times (\text{높이})$$

$$\therefore (\text{높이}) = 80ab^2 \div 5a^3b = \frac{80ab^2}{5a^3b} = \frac{16b}{a^2}$$

핵심 유형 완성하기

047 답 ①

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

048 답 ⑤

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

049 답 -6

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

따라서 $a = -32, b = 12, c = 14$ 이므로

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

050 답 ④

$$(-5x^ay^2)^2 \times \frac{bx}{y^3} = 25x^{2a}y^4 \times \frac{bx}{y^3} = 25bx^{2a+1}y = 250x^9y^c$$

따라서 $25b = 250, 2a + 1 = 9, 1 = c$ 이므로

$$a = 4, b = 10, c = 1 \quad \therefore abc = 4 \times 10 \times 1 = 40$$

051 답 $-\frac{3y}{x^2}$

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

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

053 답 ③

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

따라서 $A = -36, B = 5, C = 4$ 이므로

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

054 답 8

$$\begin{aligned} (-4y^3)^a \div \left(-\frac{2y^2}{3x^6}\right)^2 \div \frac{9}{4}x^3y &= (-4)^a y^{3a} \div \frac{4y^4}{9x^{12}} \div \frac{9}{4}x^3y \\ &= (-4)^a y^{3a} \times \frac{9x^{12}}{4y^4} \times \frac{4}{9x^3y} \\ &= (-4)^a x^{2b-3} y^{3a-5} = cx^5y \end{aligned}$$

따라서 $(-4)^a = c, 2b-3=5, 3a-5=1$ 이므로

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

$$3a-5=1 \text{에서 } 3a=6 \quad \therefore a=2$$

$$(-4)^a = c \text{에서 } (-4)^2 = c \quad \therefore c=16$$

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

055 답 $120y^3$

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

056 답 ②, ⑤

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

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

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

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

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.

057 답 ⑤

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

058 답 17

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

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

$$9=C, 2A+3-B=7, 10+2B=18 \text{이므로}$$

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

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

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

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

채점 기준

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

059 답 ②

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

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

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

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

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

060 답 $-\frac{2}{3}x^6y^4$

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

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

061 답 $-3ab^4$

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

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

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

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

062 답 ③

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

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

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

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

063 답 (1) $5a^4b^2$ (2) $5a^{10}b^6$

(1) 어떤 식을 A라 하면

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

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

(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	40 %
(iii) 바르게 계산한 식 구하기	30 %

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

$C \div (-3x^3y)^2 = -y^4$ 이므로

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

$B \times (-xy)^3 = -9x^6y^6$ 이므로

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

$A \times 3x^2y = 9x^3y^3$ 이므로

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

065 답 $\ominus = ab^3$, $\oslash = 2a^3b$

$2ab^3 \times 2a^2b^2 \times \oslash = \ominus \times 4a^2b^2 \times \oslash$ 이므로

$$4a^3b^5 = \ominus \times 4a^2b^2$$

$$\therefore \ominus = 4a^3b^5 \div 4a^2b^2 = \frac{4a^3b^5}{4a^2b^2} = ab^3$$

$\ominus = ab^3$ 을 $4a^3b \times 2a^2b^2 \times \oslash$ 에 대입하면

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

따라서 $2ab^3 \times 2a^2b^2 \times \oslash = 8a^6b^6$ 이므로

$$4a^3b^5 \times \oslash = 8a^6b^6$$

$$\therefore \oslash = 8a^6b^6 \div 4a^3b^5 = \frac{8a^6b^6}{4a^3b^5} = 2a^3b$$

$2ab^3$		$\ominus$
	$2a^2b^2$	$4a^2b^2$
$4a^3b$		$\oslash$

066 답 ②

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$

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

067 답 $6ab^3$

(직육면체의 부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

$$= 2a \times 3b \times b^2 = 6ab^3$$

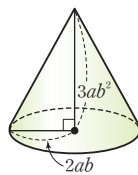
068 답 ④

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

(회전체의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

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

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



069 답 $\frac{9}{2}$ 배

원기둥 A의 높이를 h , 밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면

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

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.

$\therefore$ (원기둥 B의 부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

$$= \pi \times (3r)^2 \times \frac{1}{2}h = \frac{9}{2}\pi r^2 h$$

따라서 원기둥 B의 부피는 원기둥 A의 부피의

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

070 답 $12ab$

(사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로

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

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

071 답 ①

(직사각형의 넓이) $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$ 이므로

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

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

072 답 $45x^3y^3$

(평행사변형의 넓이) $= (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$ 이므로

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

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

$$= 60x^4y^5 \times \frac{3}{4xy^2} = 45x^3y^3$$

073 답 ②

(물의 부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로

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

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

074 답 ④

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

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

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

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

075 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 $12a^2b^3 \times x = 36a^3b^4$
 $\therefore x = 36a^3b^4 \div 12a^2b^3 = \frac{36a^3b^4}{12a^2b^3} = 3ab$
따라서 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 12조각으로 이루어져 있으므로 초콜릿 한 조각의 넓이는 $36a^3b^4 \div 12 = 3a^3b^4$ (cm²)

핵심 유형 최종 점검하기

41~43쪽

076 답 ③

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

$$\square + 4 = 8 \quad \therefore \square = 4$$

077 답 ①

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

$$= (-1)^{4n+1}$$

$$= -1$$

참고 양수 a 에 대하여 $(-a)^{\text{짝수}} = +a^{\text{짝수}}$, $(-a)^{\text{홀수}} = -a^{\text{홀수}}$
예를 들어, $(-3)^2 = 3^2$, $(-3)^3 = -3^3$

078 답 ②

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

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

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

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

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

079 답 ④

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

① $a^{10} \times a^3 \div a^4 = a^{13} \div a^4 = a^9$
② $a^{10} \div a^3 \times a^4 = a^7 \times a^4 = a^{11}$
③ $a^{10} \times (a^3 \div a^4) = a^{10} \times \frac{1}{a} = a^9$
④ $a^{10} \div (a^3 \times a^4) = a^{10} \div a^7 = a^3$
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.

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

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

080 답 140

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

$$ac=20, bc=28$$

따라서 가장 큰 자연수 c 는 20, 28의 최대공약수인 4이므로
 $a=5, b=7$
 $\therefore abc=5 \times 7 \times 4=140$

081 답 3

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

따라서 $a^c=125, 3c=9, 2c=d, bc=3$ 이므로
 $3c=9$ 에서 $c=3$
 $a^c=125$ 에서 $a^3=5^3 \quad \therefore a=5$
 $2c=d$ 에서 $2 \times 3=d \quad \therefore d=6$
 $bc=3$ 에서 $3b=3 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a+b+c-d=5+1+3-6=3$

082 답 ①

① $x^{\square} \times x^2 = x^{\square+2} = x^7$ 이므로 $\square+2=7 \quad \therefore \square=5$
② $x^4 \times \frac{1}{x^{\square}} = x^{4-\square} = x^2$ 이므로 $4-\square=2 \quad \therefore \square=2$
③ $(x^{\square})^2 \times x^3 = x^{2 \times \square+3} = x^9$ 이므로 $2 \times \square+3=9 \quad \therefore \square=3$
④ $\left(\frac{y^{\square}}{x^2}\right)^2 = \frac{y^{2 \times \square}}{x^4} = \frac{y^6}{x^4}$ 이므로 $2 \times \square=6 \quad \therefore \square=3$
⑤ $x^8 \div x^2 \div x^{\square} = x^{8-2-\square} = x^3$ 이므로 $6-\square=3 \quad \therefore \square=3$
따라서 $\square$ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ①이다.

083 답 ⑤

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

$$= (32 \times 2^{10} \times 2^{10}) \text{ Byte}$$

$$= (32 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3) \text{ Bit}$$

$$= (2^5 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3) \text{ Bit}$$

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

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

(1) $A=2^4+2^4=2 \times 2^4=2^5 \quad \dots \text{(i)}$
 $B=4^3+4^3+4^3+4^3=4 \times 4^3=4^4$
 $= (2^2)^4 = 2^8 \quad \dots \text{(ii)}$
(2) $A \div B = 2^5 \div 2^8 = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} \quad \dots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) A 를 2의 거듭제곱으로 나타내기	40 %
(ii) B 를 2의 거듭제곱으로 나타내기	40 %
(iii) $A \div B$ 의 값 구하기	20 %

085 답 ③

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

086 답 ①

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

087 답 10

(가)에서

$$\begin{aligned} 2^{a+1} \times 4^{a-1} \times 8^{a+1} &= 2^{a+1} \times (2^2)^{a-1} \times (2^3)^{a+1} \\ &= 2^{a+1} \times 2^{2a-2} \times 2^{3a+3} \\ &= 2^{a+1+(2a-2)+(3a+3)} \\ &= 2^{6a+2} = 2^{20} \end{aligned}$$

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

(나)에서

$$\begin{aligned} 8^3 \times 5^6 &= (2^3)^3 \times 5^6 = 2^9 \times 5^6 = 2^{3+6} \times 5^6 \\ &= 2^3 \times 2^6 \times 5^6 = 2^3 \times (2 \times 5)^6 \\ &= 2^3 \times 10^6 = 8000000 \end{aligned}$$

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

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

088 답 ③

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

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

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

089 답 기성, 명환

규진: 밑이 같은 거듭제곱끼리 나눌 때는 지수끼리 빼면 되니까

$$5^8 \div 5^2 = 5^{8-2} = 5^6 \text{이야.}$$

지수: 단항식의 나눗셈은 나누는 식의 역수를 곱하여 계산하면 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.

090 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.

091 답 19

$$Ax^4y \div \frac{4}{3}x^By^C \times (-y)^2 = Ax^4y \times \frac{3}{4x^By^C} \times y^2 = \frac{3Ax^4y^3}{4x^By^C}$$

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

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

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

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

092 답 $2a^5b^9$

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

093 답 ①

$$(나) \times x^3y = x^2y^5 \text{이므로}$$

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

$$(가) \div x^3y^4 = (나) \text{이므로}$$

$$(가) = (나) \times x^3y^4 = \frac{y^4}{x} \times x^3y^4 = x^2y^8$$

094 답 4배

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

$$= \frac{1}{2} \times 8y \times 2xy = 8xy^2$$

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

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

따라서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의

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

095 답 $\frac{2}{b}$

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

$$V_1 = \pi \times (3ab^2)^2 \times 6ab$$

$$= \pi \times 9a^2b^4 \times 6ab = 54\pi a^3b^5 \quad \dots (i)$$

$$V_2 = \pi \times (6ab)^2 \times 3ab^2$$

$$= \pi \times 36a^2b^2 \times 3ab^2 = 108\pi a^3b^4 \quad \dots (ii)$$

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

채점 기준

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

096 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.

3 다항식의 계산

핵심
유형

유형01	$3x+19y$	유형02	-3
유형03	17	유형04	④
유형05	②	유형06	-2
유형07	$-5x^2y+3$	유형08	$-3x+6y^2$
유형09	$3x^2+16x$	유형10	$3xy-y$
유형11	4		

핵심
유형

완성하기

001 ④	002 ①	003 ④	004 ⑤	005 4
006 ④	007 ④, ⑤	008 ②		
009 $(4a^2+52a) \text{ cm}^2$	010 -5	011 ③	012 ①	
013 ②	014 $4x^2-5x+4$	015 ⑤		
016 $x-2y$	017 $-x-7y$			
018 $7x^2-15x+11$	019 ③	020 -8	021 ①	
022 ⑤	023 ④	024 ②	025 $-2x^3y^2+3y+\frac{4}{x}$	
026 ③, ⑤	027 10	028 ②	029 ①	
030 ⑤	031 ②	032 ③	033 ①	034 ③, ④
035 $\frac{11}{8}$	036 -8	037 $\frac{1}{6}a+b$	038 $a+4b$	
039 $2a-b$	040 ②	041 $10x^2y+2xy^2$		
042 ③	043 ①	044 ②	045 ④	046 30
047 ③				

핵심
유형

최종 점검하기

048 ②	049 $7x^2-2x+6$	050 1	051 ③
052 $11x-14y$	053 ③		
054 $A=7x^2+x+5, B=5x^2-2, C=x^2-2x+4$			
055 $14x^2-21x+11$	056 ④, ⑤	057 ④	
058 ④	059 ④	060 ⑤	061 x^2-4xy
062 $4a+2b$	063 $(6x^2+4x) \text{ m}^2$	064 ③	
065 (1) $\frac{8}{3}x^3-\frac{4}{3}x^2$	(2) -84		

01 다항식의 덧셈과 뺄셈

46~49쪽

핵심 유형

유형01 답 $3x+19y$

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

유형02 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 -8 이므로

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

유형03 답 17

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

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

$$=5y-(-7x-5y)$$

$$=5y+7x+5y$$

$$=7x+10y$$

따라서 $a=7, b=10$ 이므로

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

유형04 답 ④

어떤 식을 A 라 하면

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

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

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

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

유형05 답 ②

어떤 식을 A 라 하면

$$A-(2x^2+3x-2)=-6x^2+4x-3$$
이므로

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

핵심 유형 완성하기

001 답 ④

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

따라서 $m=10, n=-15$ 이므로

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

002 답 ①

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

따라서 x 의 계수는 -5 , 상수항은 -8 이므로

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

003 답 ④

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

004 답 ⑤

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

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

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

005 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
 $-1+5=4$

006 답 ④

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

007 답 ④, ⑤

- ① $3-2x^2 \Rightarrow x$ 에 관한 이차식
 ② $x^2+7-3x+2=x^2-3x+9 \Rightarrow x$ 에 관한 이차식
 ③ $2x^2-5x+3+5x=2x^2+3 \Rightarrow x$ 에 관한 이차식
 ④ $3x^2+2x^2+6-5x^2=6 \Rightarrow x$ 에 관한 이차식이 아니다.
 ⑤ $(x^2+2x)-(x^2-3)=x^2+2x-x^2+3$
 $=2x+3 \Rightarrow x$ 에 관한 일차식

따라서 x 에 관한 이차식이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

008 답 ②

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

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

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

009 답 $(4a^2+52a)\text{cm}^2$

선물 상자 A의 겉넓이는

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

선물 상자 B의 겉넓이는

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

따라서 필요한 포장지의 넓이는

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

010 답 -5

$$(2x^2-x-3) + (ax^2-3x+5) = (2+a)x^2-4x+2 \quad \dots (i)$$

따라서 x^2 의 계수는 $2+a$, 상수항은 2 이므로 $\dots (ii)$

$$(2+a)+2 = -1 \quad \dots (iii)$$

$$a+4 = -1 \quad \therefore a = -5 \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) 주어진 식을 간단히 하기	40 %
(ii) x^2 의 계수와 상수항 구하기	20 %
(iii) a 에 관한 식 세우기	20 %
(iv) a 의 값 구하기	20 %

011 답 ③

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

012 답 ①

$$\begin{aligned}7x - [x+4y - \{-2x+3y-(5x-2y)\}] \\ = 7x - \{x+4y - (-2x+3y-5x+2y)\} \\ = 7x - \{x+4y - (-7x+5y)\} \\ = 7x - (x+4y+7x-5y) \\ = 7x - (8x-y) \\ = 7x-8x+y \\ = -x+y\end{aligned}$$

013 답 ②

$$\begin{aligned}6x^2 - [5x - \{4x^2+3-2(x-2)\}] \\ = 6x^2 - \{5x - (4x^2+3-2x+4)\} \\ = 6x^2 - \{5x - (4x^2-2x+7)\} \\ = 6x^2 - (5x-4x^2+2x-7) \\ = 6x^2 - (-4x^2+7x-7) \\ = 6x^2+4x^2-7x+7 \\ = 10x^2-7x+7\end{aligned}$$

따라서 $a=10$, $b=-7$, $c=7$ 이므로

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

014 답 $4x^2-5x+4$

어떤 식을 A라 하면

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

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

015 답 ⑤

$$\begin{aligned}\square &= (4x-2y+5) - (-6x-3y+2) \\ &= 4x-2y+5+6x+3y-2 \\ &= 10x+y+3\end{aligned}$$

016 답 $x-2y$

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

즉, $2x+6y-\square = x+8y$ 이므로

$$\begin{aligned}\square &= (2x+6y) - (x+8y) \\ &= 2x+6y-x-8y \\ &= x-2y\end{aligned}$$

017 답 $-x-7y$

$$\begin{aligned}3(x+2y)+2A &= x-8y \text{이므로} \\ 3x+6y+2A &= x-8y \\ 2A &= (x-8y) - (3x+6y) = x-8y-3x-6y = -2x-14y \\ \therefore A &= \frac{-2x-14y}{2} = -x-7y\end{aligned}$$

018 답 $7x^2-15x+11$

$$\begin{aligned}\text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\ A + (-2x^2+7x-5) &= 3x^2-x+1 \\ \therefore A &= (3x^2-x+1) - (-2x^2+7x-5) \\ &= 3x^2-x+1+2x^2-7x+5 \\ &= 5x^2-8x+6\end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned}(5x^2-8x+6) - (-2x^2+7x-5) &= 5x^2-8x+6+2x^2-7x+5 \\ &= 7x^2-15x+11\end{aligned}$$

019 답 ③

$$\begin{aligned}\text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\ A - (3x+2y-5) &= -4x-3y+1 \\ \therefore A &= (-4x-3y+1) + (3x+2y-5) = -x-y-4 \\ \text{따라서 바르게 계산한 식은} \\ (-x-y-4) + (3x+2y-5) &= 2x+y-9\end{aligned}$$

020 답 -8

$$\begin{aligned}\text{어떤 식을 } A \text{라 하면} \\ 2x^2-5x+1+A &= 6x^2+x-3 \\ \therefore A &= (6x^2+x-3) - (2x^2-5x+1) \\ &= 6x^2+x-3-2x^2+5x-1 \\ &= 4x^2+6x-4\end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned}(2x^2-5x+1) - (4x^2+6x-4) &= 2x^2-5x+1-4x^2-6x+4 \\ &= -2x^2-11x+5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{즉, } a &= -2, b = -11, c = 5 \text{이므로} \\ a+b+c &= -2-11+5 = -8\end{aligned}$$

02 다항식의 곱셈과 나눗셈

50~54쪽

핵심 유형

유형06 답 -2

$$\begin{aligned}-2x(5x^2+3x-1) &= -10x^3-6x^2+2x \\ \text{따라서 } a &= -10, b = -6, c = 2 \text{이므로} \\ a-b+c &= -10 - (-6) + 2 = -2\end{aligned}$$

유형07 답 $-5x^2y+3$

$$\begin{aligned}(20x^3y^2-12xy) \div (-4xy) &= \frac{20x^3y^2-12xy}{-4xy} \\ &= \frac{20x^3y^2}{-4xy} - \frac{12xy}{-4xy} = -5x^2y+3\end{aligned}$$

유형08 답 $-3x+6y^2$

어떤 다항식을 A 라 하면

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

유형09 답 $3x^2+16x$

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

유형10 답 $3xy-y$

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

유형11 답 4

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

핵심 유형 완성하기

021 답 ①

$$\begin{aligned}12x\left(\frac{1}{3}x^2-2x+\frac{1}{4}\right) &= 4x^3-24x^2+3x \\ \text{따라서 } a &= 4, b = -24, c = 3 \text{이므로} \\ a+b+c &= 4-24+3 = -17\end{aligned}$$

022 ⑤

- ① $a(-2a+3) = -2a^2+3a$
 ② $-3x(x+7) = -3x^2-21x$
 ③ $b(a^2-2ab) = a^2b-2ab^2$
 ④ $-y(x^2+2x+1) = -x^2y-2xy-y$
 ⑤ $5a(a+2b-1) = 5a^2+10ab-5a$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

023 ④

- $-3x(-2x+5) = 6x^2-15x$ 이므로 x^2 의 계수는 6이다.
 $\therefore a=6$
 $-2x(5x-2y+1) = -10x^2+4xy-2x$ 이므로 xy 의 계수는 4이다.
 $\therefore b=4$
 $\therefore a+b=6+4=10$

024 ②

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

025 ④ $-2x^3y^2+3y+\frac{4}{x}$

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

026 ③, ⑤

- ① $(6a^2+9a) \div 3a = \frac{6a^2+9a}{3a} = 2a+3$
 ② $(10a^2b-20ab) \div (-5ab) = \frac{10a^2b-20ab}{-5ab} = -2a+4$
 ③ $(-6x^2+12xy) \div \left(-\frac{x}{2}\right) = (-6x^2+12xy) \times \left(-\frac{2}{x}\right)$
 $= 12x-24y$
 ④ $(xy-y^2+3y) \div \frac{y}{3} = (xy-y^2+3y) \times \frac{3}{y} = 3x-3y+9$
 ⑤ $\{3a(a-1)-a^2+4a\} \div 2a = \frac{3a(a-1)-a^2+4a}{2a}$
 $= \frac{3a^2-3a-a^2+4a}{2a}$
 $= \frac{2a^2+a}{2a} = a+\frac{1}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

027 ⑩

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

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

028 ②

$$\begin{aligned} A \div \frac{1}{2}xy = -2y+2 \text{이므로} \\ A = (-2y+2) \times \frac{1}{2}xy = -xy^2+xy \end{aligned}$$

029 ①

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

030 ⑤

어떤 식을 A 라 하면 $A \div 2a = 2a+4ab$
 $\therefore A = (2a+4ab) \times 2a = 4a^2+8a^2b$
 따라서 바르게 계산한 식은
 $(4a^2+8a^2b) \times 2a = 8a^3+16a^3b$

031 ②

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

032 ③

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

033 ①

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

따라서 $a=1$, $b=-4$ 이므로
 $a-b=1-(-4)=5$

034 ③, ④

- ① $3x(-x+2y-4) = -3x^2+6xy-12x$
 ② $(-9x^2+21xy) \div (-3x) = \frac{-9x^2+21xy}{-3x} = 3x-7y$
 ③ $-2x(2x-4)+2(2x^2+6) = -4x^2+8x+4x^2+12$
 $= 8x+12$
 ④ $(27x^3y-54x^2y) \div (-3x) \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$
 $= (27x^3y-54x^2y) \div 9x^2 \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$
 $= \frac{27x^3y-54x^2y}{9x^2} \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$
 $= (3xy-6y) \times \left(-\frac{2}{3}xy\right)$
 $= -2x^2y^2+4xy^2$

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

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

035 답 $\frac{11}{8}$

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

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

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

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

채점 기준

(i) 주어진 식을 간단히 하기	50 %
(ii) a, b 의 값 구하기	30 %
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20 %

036 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 $-17+9=-8$

037 답 $\frac{1}{6}a+b$

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

038 답 $a+4b$

$$\begin{aligned} & 5a \times (\text{세로의 길이}) = 5a^2 + 20ab \textcircled{i} \text{이므로} \\ & (\text{세로의 길이}) = (5a^2 + 20ab) \div 5a \\ &= \frac{5a^2 + 20ab}{5a} = a + 4b \end{aligned} \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 식 세우기	40 %
(ii) 세로의 길이 구하기	60 %

039 답 $2a-b$

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

040 답 ②

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

041 답 $10x^2y+2xy^2$

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

042 답 ③

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

043 답 ①

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

044 답 ②

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

045 답 ④

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

046 답 30

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

047 답 ③

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

핵심 유형 최종 점검하기 •

55~57쪽

048 답 ②

$$\begin{aligned} \frac{3x-2y}{3} - \frac{2x-3y}{4} + \frac{5x-4y}{6} \\ = \frac{4(3x-2y) - 3(2x-3y) + 2(5x-4y)}{12} \\ = \frac{12x-8y-6x+9y+10x-8y}{12} \\ = \frac{16x-7y}{12} \end{aligned}$$

049 답 $7x^2 - 2x + 6$

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

050 답 1

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

따라서 x^2 의 계수는 $\frac{1}{6}$, 상수항은 $\frac{5}{6}$ 이므로

$$\frac{1}{6} + \frac{5}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

051 답 ③

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

따라서 $a=7$, $b=-10$, $c=3$ 이므로

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

052 답 $11x-14y$

$$\begin{aligned} x - [2y - \{3x - 4(-x + 3y)\} - 3x] \\ = x - \{2y - (3x + 4x - 12y) - 3x\} \quad \dots (i) \\ = x - \{2y - (7x - 12y) - 3x\} \\ = x - (2y - 7x + 12y - 3x) \quad \dots (ii) \\ = x - (-10x + 14y) \\ = x + 10x - 14y \quad \dots (iii) \\ = 11x - 14y \quad \dots (iv) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 소괄호 풀기	20 %
(ii) 중괄호 풀기	30 %
(iii) 대괄호 풀기	30 %
(iv) 주어진 식을 간단히 하기	20 %

053 답 ③

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

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

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

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

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

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

$$A + (3x^2 - x + 1) + (-x^2 - 3x - 3) = 9x^2 - 3x + 3 \text{에서}$$

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

$$\begin{aligned} \therefore A &= (9x^2 - 3x + 3) - (2x^2 - 4x - 2) \\ &= 9x^2 - 3x + 3 - 2x^2 + 4x + 2 = 7x^2 + x + 5 \end{aligned}$$

$$(-3x^2 - 4x) + A + B = 9x^2 - 3x + 3 \text{에서}$$

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

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

$$\begin{aligned} \therefore B &= (9x^2 - 3x + 3) - (4x^2 - 3x + 5) \\ &= 9x^2 - 3x + 3 - 4x^2 + 3x - 5 = 5x^2 - 2 \end{aligned}$$

$$B + (3x^2 - x + 1) + C = 9x^2 - 3x + 3 \text{에서}$$

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

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

$$\begin{aligned} \therefore C &= (9x^2 - 3x + 3) - (8x^2 - x - 1) \\ &= 9x^2 - 3x + 3 - 8x^2 + x + 1 = x^2 - 2x + 4 \end{aligned}$$

055 ④ $14x^2 - 21x + 11$

어떤 식을 A라 하면

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

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

이때 바르게 계산한 식은

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

따라서 어떤 식과 바르게 계산한 식의 합은

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

채점 기준

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

056 ④, ⑤

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

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

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

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

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

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

057 ④

$$(-6x^2y+12xy-18y^2) \div \frac{3}{4}y = (-6x^2y+12xy-18y^2) \times \frac{4}{3y} \\ = -8x^2+16x-24y$$

058 ④

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

059 ④

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

따라서 x^2 의 계수는 -5, xy 의 계수는 3이므로

$$-5 \times 3 = -15$$

060 ⑤

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

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

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

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

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

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

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

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

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

061 ④ x^2-4xy

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

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

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

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

$$= x^2-4xy$$

062 ④ $4a+2b$

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

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

063 ④ $(6x^2+4x) \text{ m}^2$

$$(\text{길의 전체 넓이}) = x(3x+5) + x(4x-1) - x^2$$

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

$$= 6x^2+4x(\text{m}^2)$$

064 ③

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

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

$$= 2a+4b$$

$$= 2 \times (-8) + 4 \times 2$$

$$= -8$$

065 ④ (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)

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

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

$$= -84$$

... (ii)

채점 기준

(i) 주어진 식을 간단히 하기	50 %
(ii) 주어진 식의 값 구하기	50 %

4 곱셈 공식과 등식의 변형

핵심
유형

- 유형01 ⑤ 유형02 5 유형03 17
 유형04 ① 유형05 ② 유형06 a^4-16
 유형07 7 유형08 8 유형09 ④ 유형10 ④
 유형11 ⑤ 유형12 $4x^2+4xy+y^2-9$
 유형13 $x^4+14x^3+71x^2+154x+120$ 유형14 ③
 유형15 ③ 유형16 23 유형17 14
 유형18 $-8x-30y$ 유형19 $y=-2x+1$
 유형20 $x+2$ 유형21 11 유형22 $a=\frac{11c-5b}{6}$
 유형23 $a=\frac{S}{3b}$

핵심
유형

완성하기

- 001 ② 002 ① 003 ③ 004 ④ 005 ⑤
 006 ② 007 ③ 008 -2 009 $\frac{7}{9}$ 010 ②
 011 ④ 012 -2 013 ①, ③ 014 ③, ⑤
 015 ③ 016 ② 017 ② 018 $\angle, \square$ 019 ⑤
 020 ④ 021 17 022 ④ 023 ⑤ 024 ②
 025 ③ 026 ③ 027 33 028 ①
 029 $6x^2-11x-35$ 030 ④ 031 ③ 032 ④
 033 ⑤ 034 2 035 40 036 ⑤
 037 $3x^2+2x-21$ 038 ④ 039 ③
 040 $9a^2-12ab+8b^2$ 041 $-4a^2+18ab-18b^2$
 042 12 043 ③ 044 ⑤ 045 ③
 046 $x^2-6xy+9y^2-x+3y-6$ 047 ② 048 ④
 049 -1 050 ② 051 ③ 052 ⑤ 053 150
 054 (1) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ (2) 99,9951 055 ③
 056 (1) 19 (2) 29 057 ① 058 21 059 $\frac{4}{3}$
 060 5 061 18 062 ④ 063 ② 064 ③
 065 ④ 066 ⑤ 067 $-3x+8y$ 068 ①
 069 $18x-7y$ 070 $-12x^2+6x-1$
 071 $y=2x+\frac{23}{2}$ 072 ⑤ 073 ⑤ 074 ④
 075 ③ 076 -14 077 $8y^2-4y$ 078 $2x-1$
 079 ② 080 ⑤ 081 -3 082 ③ 083 $\frac{3}{2}$
 084 ⑤ 085 ④ 086 $t=\frac{2a}{5x}$ 087 ①

088 ② 089 $a=\frac{S-b^2}{6b}$ (또는 $a=\frac{S}{6b}-\frac{b}{6}$)

090 ① 091 ③ 092 $h=\frac{S}{6x+4y}$

093 (1) $V=\frac{1}{3}\pi r^2 h$ (2) $h=\frac{3V}{\pi r^2}$

핵심
유형

최종 점검하기

- 094 ④ 095 6 096 2 097 ②, ③
 098 2 099 $-\frac{1}{32}$ 100 ④ 101 -8 102 ③, ⑤
 103 ② 104 ⑤ 105 ② 106 -6 107 ③
 108 ④ 109 -5 110 34 111 ④ 112 ③
 113 $19x-33$ 114 $\frac{7}{2}$ 115 ③
 116 $r=\frac{180l}{\pi x}$
 117 (1) $S=2ab+2bc+2ac$ (2) $b=\frac{S-2ac}{2a+2c}$

01 곱셈 공식(1)

60~63쪽

핵심 유형

유형01 ⑤

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

유형02 5

$(a+2b)(3a-b+4)$ 에서 ab 항이 나오는 부분만 전개하면
 $a \times (-b) + 2b \times 3a = -ab + 6ab = 5ab$
 따라서 ab 의 계수는 5이다.

유형03 17

$$(3x+2y)^2=9x^2+12xy+4y^2$$

따라서 $a=9$, $b=12$, $c=4$ 이므로
 $a+b-c=9+12-4=17$

유형04 ①

$$(4x-3y)^2=16x^2-24xy+9y^2$$

따라서 $a=16$, $b=-24$, $c=9$ 이므로
 $\therefore a+b+c=16+(-24)+9=1$

유형05 ②

$$(3x+y)(y-3x)=(y+3x)(y-3x)=y^2-(3x)^2=y^2-9x^2$$

유형06 a^4-16

$$(a-2)(a+2)(a^2+4)=(a^2-4)(a^2+4) \\ =a^4-16$$

핵심 유형 완성하기

001 답 ②

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

따라서 $a=6$, $b=-1$ 이므로

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

002 답 ①

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

003 답 ③

$$(3x+y+2)(3x+y-1) \\ =9x^2+3xy-3x+3xy+y^2-y+6x+2y-2 \\ =9x^2+6xy+3x+y^2+y-2$$

004 답 ④

$$(x+5y)(Ax-3y)=Ax^2-3xy+5Axy-15y^2 \\ =Ax^2+(5A-3)xy-15y^2 \\ =2x^2+Bxy-15y^2$$

이므로 $A=2$, $5A-3=B$

따라서 $A=2$, $B=5A-3=5 \times 2-3=7$ 이므로

$$A+B=2+7=9$$

005 답 ⑤

$$(-2x^2+3x+1)(x-1) \text{에서 } x^2 \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ -2x^2 \times (-1) + 3x \times x = 2x^2 + 3x^2 = 5x^2 \quad \therefore a=5 \\ (-2x^2+3x+1)(x-1) \text{에서 } x \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ 3x \times (-1) + 1 \times x = -3x + x = -2x \quad \therefore b=-2 \\ \therefore a-b=5-(-2)=7$$

006 답 ②

$$(2x+y-3)(3x-2y+1) \text{에서 } xy \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ 2x \times (-2y) + y \times 3x = -4xy + 3xy = -xy \\ \text{따라서 } xy \text{의 계수는 } -1 \text{이다.}$$

007 답 ③

$$(x-3y)(2x-7y) \text{에서 } x^2 \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ x \times 2x = 2x^2 \\ (x-3y)(2x-7y) \text{에서 } xy \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ x \times (-7y) + (-3y) \times 2x = -7xy - 6xy = -13xy \\ \text{따라서 } x^2 \text{의 계수는 } 2, xy \text{의 계수는 } -13 \text{이므로} \\ 2 + (-13) = -11$$

008 답 -2

$$(2x+3y-5)(3x+ay+4) \text{에서 } xy \text{항이 나오는 부분만 전개하면} \\ 2x \times ay + 3y \times 3x = 2axy + 9xy = (2a+9)xy \quad \dots (i) \\ \text{따라서 } xy \text{의 계수가 } 5 \text{이므로 } 2a+9=5 \quad \dots (ii) \\ 2a=-4 \quad \therefore a=-2 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) xy 항이 나오는 부분만 전개하기	50 %
(ii) a 의 값을 구하는 식 세우기	30 %
(iii) a 의 값 구하기	20 %

009 답 $\frac{7}{9}$

$$\left(\frac{1}{3}x+1\right)^2 = \frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}x + 1 \quad \dots (i) \\ \text{따라서 } \frac{1}{9}x^2 + \frac{2}{3}x + 1 = Ax^2 + Bx + 1 \text{이므로} \\ A = \frac{1}{9}, B = \frac{2}{3} \quad \dots (ii) \\ \therefore A+B = \frac{1}{9} + \frac{2}{3} = \frac{7}{9} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\left(\frac{1}{3}x+1\right)^2$ 을 전개하기	40 %
(ii) A, B 의 값 구하기	40 %
(iii) $A+B$ 의 값 구하기	20 %

010 답 ②

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

따라서 전개식이 같은 것은 ②이다.

011 답 ④

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 = x^2 + 10x + b \text{이므로} \\ 2a=10, a^2=b \\ \text{따라서 } a=5, b=a^2=5^2=25 \text{이므로} \\ a+b=5+25=30$$

012 답 -2

$$\left(\frac{1}{2}x-2\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 \\ \text{따라서 } a=\frac{1}{4}, b=-2, c=4 \text{이므로} \\ abc = \frac{1}{4} \times (-2) \times 4 = -2$$

013 답 ①, ③

$$\neg, \square. (x-y)^2 = (-x+y)^2 = x^2 - 2xy + y^2 \\ \neg, \square. -(x-y)^2 = -(y-x)^2 = -x^2 + 2xy - y^2 \\ \square. (-x-y)^2 = (x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2 \\ \square. -(-x-y)^2 = -(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2 \\ \text{따라서 전개한 결과가 같은 것끼리 짝지은 것은 ① } \neg \text{과 } \square, \\ \text{③ } \neg \text{과 } \square \text{이다.}$$

014 답 ③, ⑤

① $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

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

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

④ $(-2a+3b)^2 = (2a-3b)^2 = 4a^2 - 12ab + 9b^2$

⑤ $(-3x-4y)^2 = (3x+4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2$

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

015 답 ③

$(3x-A)^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 = 9x^2 - 24x + B$ 이므로
 $-6A = -24, A^2 = B$

$\therefore A=4, B=A^2=4^2=16$

016 답 ②

② $(-3+x)(-3-x) = (-3)^2 - x^2 = 9 - x^2$

017 답 ②

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

따라서 $A=9, B=0, C=-4$ 이므로

$A+B+C = 9+0+(-4) = 5$

018 답 ㄴ, ㄷ

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

ㄱ. $(x+y)(-x+y) = -x^2 + y^2$

ㄴ. $-(x+y)(-x+y) = -(y+x)(y-x) = -(y^2 - x^2) = x^2 - y^2$

ㄷ. $(y-x)(-x-y) = (-x+y)(-x-y) = x^2 - y^2$

ㄹ. $(-x-y)(x+y) = -(x+y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2$

따라서 $(x+y)(x-y)$ 와 전개식이 같은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

019 답 ⑤

$(x-3)(x+3)(x^2+9) = (x^2-9)(x^2+9) = x^4 - 81$

020 답 ④

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

$\therefore \square = 8$

021 답 17

$(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)(a^8+1)$

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

$= (a^4-1)(a^4+1)(a^8+1)$

$= (a^8-1)(a^8+1)$

$= a^{16} - 1$

... (i)

따라서 $m=16, n=-1$ 이므로

... (ii)

$m-n = 16 - (-1) = 17$

... (iii)

채점 기준

(i) 좌변을 전개하기	60 %
(ii) m, n 의 값 구하기	20 %
(iii) $m-n$ 의 값 구하기	20 %

02 곱셈 공식 (2)

64~67쪽

핵심 유형

유형07 답 7

$(x+a)(x-3) = x^2 + (a-3)x - 3a$
 $= x^2 + bx - 15$

이므로 $a-3=b, -3a=-15$

따라서 $a=5, b=a-3=5-3=2$ 이므로

$a+b=5+2=7$

유형08 답 8

$(3x+a)(5x-2) = 15x^2 + (-6+5a)x - 2a$
 $= 15x^2 + bx + 1$

이므로 $-6+5a=b, -2a=1$

따라서 $a=-\frac{1}{2}, b=-6+5a=-6+5 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{17}{2}$ 이므로

$a-b = -\frac{1}{2} - \left(-\frac{17}{2}\right) = 8$

유형09 답 ④

① $(x-2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$

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

③ $(x+5)(x-6) = x^2 - x - 30$

⑤ $(4x+5y)^2 = 16x^2 + 40xy + 25y^2$

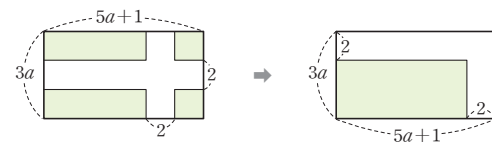
따라서 옳은 것은 ④이다.

유형10 답 ④

색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $x+3$, 세로의 길이는 $x-2$ 이므로
 구하는 넓이는

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

유형11 답 ⑤



$\therefore (\text{길이를 제외한 잔디밭의 넓이}) = (5a+1-2)(3a-2)$
 $= (5a-1)(3a-2)$
 $= 15a^2 - 13a + 2$

핵심 유형 완성하기

022 답 ④

$(x-a)(x-4) = x^2 - (a+4)x + 4a$
 $= x^2 - bx + 20$

이므로 $-(a+4)=-b, 4a=20$

따라서 $a=5, b=a+4=5+4=9$ 이므로

$ab=5 \times 9=45$

023 답 ⑤

$$\begin{aligned} & 3(x+2)(x-1)-(x+4)(x-3) \\ &= 3(x^2+x-2)-(x^2+x-12) \\ &= 3x^2+3x-6-x^2-x+12 \\ &= 2x^2+2x+6 \end{aligned}$$

024 답 ②

$$\begin{aligned} (x+2)(x+a) &= x^2 + (2+a)x + 2a \\ \text{이때 } x \text{의 계수가 상수항의 3배이므로} \\ 2+a &= 3 \times 2a, 5a=2 \quad \therefore a=\frac{2}{5} \end{aligned}$$

025 답 ③

$$\begin{aligned} (x+A)(x+B) &= x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx + 8 \text{이므로} \\ A+B &= C, AB=8 \\ \text{이때 } AB=8 \text{을 만족시키는 정수 } A, B \text{의 순서쌍 } (A, B) \text{는} \\ & (1, 8), (2, 4), (4, 2), (8, 1), \\ & (-1, -8), (-2, -4), (-4, -2), (-8, -1) \text{이므로} \\ C \text{의 값은} \\ & (1, 8), (8, 1) \text{일 때, } C=1+8=9 \\ & (2, 4), (4, 2) \text{일 때, } C=2+4=6 \\ & (-1, -8), (-8, -1) \text{일 때, } C=-1+(-8)=-9 \\ & (-2, -4), (-4, -2) \text{일 때, } C=-2+(-4)=-6 \\ \text{따라서 } C \text{의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.} \end{aligned}$$

026 답 ③

$$\begin{aligned} (2x-5)(3x+A) &= 6x^2 + (2A-15)x - 5A \\ &= 6x^2 + Bx - 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{이므로 } 2A-15 &= B, -5A=-15 \\ \text{따라서 } A &= 3, B=2A-15=2 \times 3-15=-9 \text{이므로} \\ A+B &= 3+(-9)=-6 \end{aligned}$$

027 답 33

$$\begin{aligned} (5x+2)(4x-3) &= 20x^2 - 7x - 6 \\ \text{따라서 } A &= 20, B=-7, C=-6 \text{이므로} \\ A-B-C &= 20 - (-7) - (-6) = 33 \end{aligned}$$

028 답 ①

$$\begin{aligned} (2x-3)(5x+a) &= 10x^2 + (2a-15)x - 3a \\ \text{이때 } x \text{의 계수와 상수항이 같으므로} \\ 2a-15 &= -3a, 5a=15 \quad \therefore a=3 \end{aligned}$$

029 답 $6x^2-11x-35$

$$\begin{aligned} (2x+a)(5x+3) &= 10x^2 + (6+5a)x + 3a \\ &= 10x^2 - 29x - 21 \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } 6+5a=-29, 3a=-21 \quad \therefore a=-7 \quad \dots (i)$$

따라서 바르게 전개한 식은

$$(2x-7)(3x+5)=6x^2-11x-35 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) a의 값 구하기	60 %
(ii) 바르게 전개한 식 구하기	40 %

030 답 ④

$$\begin{aligned} \neg. (x-y)^2 &= x^2 - 2xy + y^2 \\ \neg. (-x+2y)(x+2y) &= -x^2 + 4y^2 \\ \neg. (x+3)(x-4) &= x^2 - x - 12 \end{aligned}$$

031 답 ③

$$\begin{aligned} (5x-y)(5x+y) - (4x-3y)^2 &= 25x^2 - y^2 - (16x^2 - 24xy + 9y^2) \\ &= 25x^2 - y^2 - 16x^2 + 24xy - 9y^2 \\ &= 9x^2 + 24xy - 10y^2 \end{aligned}$$

032 답 ④

$$\begin{aligned} ① (2x-5)^2 &= 4x^2 - \boxed{20}x + 25 \\ ② (x+4)^2 &= x^2 + 8x + \boxed{16} \\ ③ (x+8)(x-3) &= x^2 + 5x - \boxed{24} \\ ④ (a+5b)(a-5b) &= a^2 - \boxed{25}b^2 \\ ⑤ (5x-7y)(-2x-3y) &= -10x^2 - xy + \boxed{21}y^2 \end{aligned}$$

따라서 □ 안의 수가 가장 큰 것은 ④ 25이다.

033 답 ⑤

$$\begin{aligned} ① (-5x+y)^2 &= 25x^2 - 10xy + y^2 \\ ② (x-3y)(x-7y) &= x^2 - 10xy + 21y^2 \\ ③ (2x+3y)(-4x+y) &= -8x^2 - 10xy + 3y^2 \\ ④ (2x-2y)(2x-3y) &= 4x^2 - 10xy + 6y^2 \\ ⑤ (5x+3y)(5x-y) &= 25x^2 + 10xy - 3y^2 \end{aligned}$$

따라서 xy 의 계수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

034 답 2

$$\begin{aligned} (2x-2)(3x-4) + (x+2)^2 &= 6x^2 - 14x + 8 + x^2 + 4x + 4 \\ &= 7x^2 - 10x + 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } x \text{의 계수는 } -10, \text{ 상수항은 } 12 \text{이므로} \\ -10 + 12 &= 2 \end{aligned}$$

다른 풀이 주어진 식에서 x 항이 나오는 부분만 전개하면

$$2x \times (-4) + (-2) \times 3x + 2 \times x \times 2 = -10x$$

주어진 식에서 상수항이 나오는 부분만 전개하면

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

$$\begin{aligned} \text{따라서 } x \text{의 계수는 } -10, \text{ 상수항은 } 12 \text{이므로} \\ -10 + 12 &= 2 \end{aligned}$$

035 답 40

$$\begin{aligned} (3x+5)(x+4) - 2(x-1)(x+5) \\ &= 3x^2 + 17x + 20 - 2(x^2 + 4x - 5) \\ &= 3x^2 + 17x + 20 - 2x^2 - 8x + 10 \\ &= x^2 + 9x + 30 \quad \dots (i) \\ \text{따라서 } a=1, b=9, c=30 \text{이므로} \quad \dots (ii) \\ a+b+c &= 1+9+30=40 \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 주어진 식을 전개하여 간단히 하기	60 %
(ii) a, b, c의 값 구하기	30 %
(iii) a+b+c의 값 구하기	10 %

036 답 ⑤

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

이때 x 의 계수가 13이므로

$$-4a+5=13, -4a=8 \quad \therefore a=-2$$

$$\therefore \text{상수항은 } a^2+2=(-2)^2+2=6$$

037 답 $3x^2+2x-21$

$$A+B+C$$

$$\begin{aligned}&= (-1-2x)(-1+2x) + (3x+4)(2x-3) + (x+5)(x-2) \\ &= 1-4x^2+6x^2-x-12+x^2+3x-10 \\ &= 3x^2+2x-21\end{aligned}$$

038 답 ④

색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $8x+3$, 세로의 길이는 $5x-1$ 이므로 구하는 넓이는

$$(8x+3)(5x-1)=40x^2+7x-3$$

039 답 ③

$$A=D\text{이므로}$$

$$(\text{색칠한 직사각형의 넓이})=B+D=B+A$$

주어진 그림으로 설명할 수 있는 가장 적당한 곱셈 공식은

$$\textcircled{3} (a+b)(a-b)=a^2-b^2\text{이다.}$$

040 답 $9a^2-12ab+8b^2$

색칠한 두 직사각형은 한 변의 길이가 각각 $3a-2b$, $2b$ 인 정사각형이므로 구하는 넓이의 합은

$$\begin{aligned}(3a-2b)^2 + (2b)^2 &= 9a^2 - 12ab + 4b^2 + 4b^2 \\ &= 9a^2 - 12ab + 8b^2\end{aligned}$$

041 답 $-4a^2+18ab-18b^2$

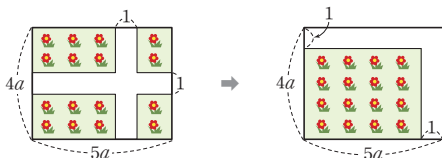
정사각형 ABFE의 한 변의 길이가 $3b$ 이므로

정사각형 EGHD의 한 변의 길이는 $2a-3b$ 이다.

$\therefore$ (직사각형 GFCH의 넓이)

$$\begin{aligned}&= (\text{직사각형 ABCD의 넓이}) - (\text{정사각형 ABFE의 넓이}) \\ &\quad - (\text{정사각형 EGHD의 넓이}) \\ &= 2a \times 3b - (3b)^2 - (2a-3b)^2 \\ &= 6ab - 9b^2 - (4a^2 - 12ab + 9b^2) \\ &= -4a^2 + 18ab - 18b^2\end{aligned}$$

042 답 12

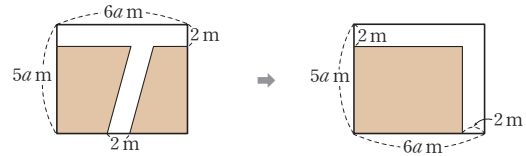


$$\therefore (\text{길이를 제외한 화단의 넓이}) = (5a-1)(4a-1) = 20a^2 - 9a + 1$$

따라서 $p=20$, $q=-9$, $r=1$ 이므로

$$p+q+r=20-9+1=12$$

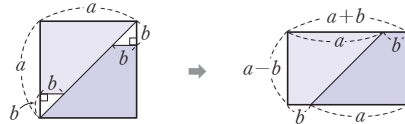
043 답 ③



$$\begin{aligned}\therefore (\text{길이를 제외한 땅의 넓이}) &= (6a-2)(5a-2) \\ &= 30a^2 - 22a + 4(\text{m}^2)\end{aligned}$$

044 답 ⑤

직각이등변삼각형 2개를 잘라 내고 남은 부분을 대각선을 따라 다음 그림과 같이 이동시킬 수 있다.



즉, 색칠한 부분의 넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 $a+b$, $a-b$ 인 직사각형의 넓이와 같으므로 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 따라서 색칠한 부분의 넓이는 ⑤ a^2-b^2 이다.

03 곱셈 공식의 활용

68~71쪽

핵심 유형

유형12 답 $4x^2+4xy+y^2-9$

$2x+y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}(2x+y-3)(2x+y+3) &= (A-3)(A+3) = A^2-9 \\ &= (2x+y)^2-9 \\ &= 4x^2+4xy+y^2-9\end{aligned}$$

유형13 답 $x^4+14x^3+71x^2+154x+120$

$$\begin{aligned}(x+2)(x+3)(x+4)(x+5) &= (x+2)(x+5)(x+3)(x+4) \\ &= (x^2+7x+10)(x^2+7x+12)\end{aligned}$$

$x^2+7x=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}(A+10)(A+12) &= A^2+22A+120 \\ &= (x^2+7x)^2+22(x^2+7x)+120 \\ &= x^4+14x^3+49x^2+22x^2+154x+120 \\ &= x^4+14x^3+71x^2+154x+120\end{aligned}$$

유형14 답 ③

$$103 \times 97 = (100+3)(100-3)$$

따라서 가장 편리한 곱셈 공식은 ③ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 이다.

유형15 답 ③

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=5^2-2 \times 3=19$$

유형16 답 23

$$x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=5^2-2=23$$

유형 17 답 14

$x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 4 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 4$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 4^2 - 2 = 14$$

핵심 유형 완성하기

045 답 ③

$(x+y+2)(x-y+2) = (x+2+y)(x+2-y)$ 이므로

$x+2=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (x+y+2)(x-y+2) &= (A+y)(A-y) \\ &= A^2 - y^2 \\ &= (x+2)^2 - y^2 \\ &= x^2 + 4x + 4 - y^2 \\ &= x^2 - y^2 + 4x + 4 \end{aligned}$$

046 답 $x^2 - 6xy + 9y^2 - x + 3y - 6$

$x-3y=A$ 로 놓으면

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

047 답 ②

$a+b=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (a+b-3)^2 &= (A-3)^2 \\ &= A^2 - 6A + 9 \\ &= (a+b)^2 - 6(a+b) + 9 \\ &= a^2 + 2ab + b^2 - 6a - 6b + 9 \end{aligned}$$

048 답 ④

$2x-y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (2x-y+4)^2 &= (A+4)^2 \\ &= A^2 + 8A + 16 \\ &= (2x-y)^2 + 8(2x-y) + 16 \\ &= 4x^2 - 4xy + y^2 + 16x - 8y + 16 \end{aligned}$$

따라서 $a=-4, b=16$ 이므로

$$a+b = -4+16=12$$

049 답 -1

$$\begin{aligned} (x-1)(x-2)(x+5)(x+6) &= (x-1)(x+5)(x-2)(x+6) \\ &= (x^2+4x-5)(x^2+4x-12) \end{aligned}$$

$x^2+4x=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} (A-5)(A-12) &= A^2 - 17A + 60 \\ &= (x^2+4x)^2 - 17(x^2+4x) + 60 \\ &= x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 17x^2 - 68x + 60 \\ &= x^4 + 8x^3 - x^2 - 68x + 60 \quad \dots (i) \end{aligned}$$

따라서 $a=8, b=-1, c=-68, d=60$ 이므로 $\dots (ii)$

$$a+b+c+d = 8+(-1)+(-68)+60 = -1 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 주어진 식의 좌변을 전개하기	60%
(ii) a, b, c, d 의 값 구하기	20%
(iii) $a+b+c+d$ 의 값 구하기	20%

050 답 ②

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

$x^2+x=A$ 로 놓으면

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

따라서 x^3 의 계수는 2, x^2 의 계수는 -5 이므로

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

051 답 ③

$x^2-5x-5=0$ 에서 $x^2-5x=5$

$$\begin{aligned} (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) &= (x-1)(x-4)(x-2)(x-3) \\ &= (x^2-5x+4)(x^2-5x+6) \\ &= (5+4)(5+6) \\ &= 9 \times 11 = 99 \end{aligned}$$

052 답 ⑤

① $201^2 = (200+1)^2$ 에서

$$a=200, b=1 \text{로 놓으면 } (a+b)^2$$

② $497^2 = (500-3)^2$ 에서

$$a=500, b=3 \text{으로 놓으면 } (a-b)^2$$

③ $102 \times 98 = (100+2)(100-2)$ 에서

$$a=100, b=2 \text{로 놓으면 } (a+b)(a-b)$$

④ $82 \times 83 = (80+2)(80+3)$ 에서

$$x=80, a=2, b=3 \text{으로 놓으면 } (x+a)(x+b)$$

⑤ $104 \times 98 = (100+4)(100-2)$ 에서

$$x=100, a=4, b=-2 \text{로 놓으면 } (x+a)(x+b)$$

따라서 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

053 답 150

$$\begin{aligned} 77 \times 83 - 79^2 &= (80-3)(80+3) - (80-1)^2 \\ &= 80^2 - 3^2 - (80^2 - 2 \times 80 + 1) \\ &= 80^2 - 3^2 - 80^2 + 2 \times 80 - 1 \\ &= -9 + 160 - 1 \\ &= 150 \end{aligned}$$

054 답 (1) $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ (2) 99,9951

(1) $9.93 \times 10.07 = (10-0.07)(10+0.07)$ 에서

$$a=10, b=0.07 \text{로 놓고 계산하면 되므로}$$

$$(a-b)(a+b) = a^2 - b^2 \text{이 가장 편리한 곱셈 공식이다.}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad 9.93 \times 10.07 &= (10 - 0.07)(10 + 0.07) \\
 &= 10^2 - 0.07^2 \\
 &= 100 - 0.0049 \\
 &= 99.9951
 \end{aligned}$$

055 답 ③

$$\begin{aligned}
 \frac{1011 \times 1009 + 1}{1010} &= \frac{(1010 + 1)(1010 - 1) + 1}{1010} \\
 &= \frac{1010^2 - 1 + 1}{1010} = 1010
 \end{aligned}$$

056 답 (1) 19 (2) 29

$$\begin{aligned}
 (1) \quad a - b &= 3, ab = 5 \text{이므로} \\
 a^2 + b^2 &= (a - b)^2 + 2ab = 3^2 + 2 \times 5 = 19 \quad \dots (i) \\
 (2) \quad a - b &= 3, ab = 5 \text{이므로} \\
 (a + b)^2 &= (a - b)^2 + 4ab = 3^2 + 4 \times 5 = 29 \quad \dots (ii)
 \end{aligned}$$

채점 기준

(i) $a^2 + b^2$ 의 값 구하기	50%
(ii) $(a + b)^2$ 의 값 구하기	50%

057 답 ①

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

058 답 21

$$\begin{aligned}
 (x + y)^2 &= (x - y)^2 + 4xy \text{이므로} \\
 5^2 &= 3^2 + 4xy, 4xy = 16 \quad \therefore xy = 4 \\
 \therefore x^2 + xy + y^2 &= (x + y)^2 - xy = 5^2 - 4 = 21
 \end{aligned}$$

059 답 $\frac{4}{3}$

$$\begin{aligned}
 a^2 + b^2 &= (a + b)^2 - 2ab \text{이므로} \\
 10 &= 4^2 - 2ab, -2ab = -6 \quad \therefore ab = 3 \\
 \therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} &= \frac{a + b}{ab} = \frac{4}{3}
 \end{aligned}$$

060 답 5

$$\begin{aligned}
 (x - y)^2 &= (x + y)^2 - 4xy = 1^2 - 4 \times (-6) = 25 \text{이므로} \\
 x - y &= 5 \text{ 또는 } x - y = -5 \\
 \text{그런데 } x > y \text{이므로 } x - y &> 0 \\
 \therefore x - y &= 5
 \end{aligned}$$

061 답 18

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 4^2 + 2 = 18$$

062 답 ④

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 8^2 - 4 = 60$$

063 답 ②

$$\begin{aligned}
 \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 &= x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 7 + 2 = 9 \text{이므로} \\
 x + \frac{1}{x} &= 3 \text{ 또는 } x + \frac{1}{x} = -3
 \end{aligned}$$

$$\text{그런데 } x > 0 \text{이므로 } x + \frac{1}{x} > 0$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = 3$$

064 답 ③

$$\begin{aligned}
 x \neq 0 \text{이므로 } x^2 - 5x + 2 &= 0 \text{의 양변을 } x \text{로 나누면} \\
 x - 5 + \frac{2}{x} &= 0 \quad \therefore x + \frac{2}{x} = 5 \\
 \therefore x^2 + \frac{4}{x^2} &= \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4 = 5^2 - 4 = 21
 \end{aligned}$$

065 답 ④

$$\begin{aligned}
 x \neq 0 \text{이므로 } x^2 - 6x - 1 &= 0 \text{의 양변을 } x \text{로 나누면} \\
 x - 6 - \frac{1}{x} &= 0 \quad \therefore x - \frac{1}{x} = 6 \\
 \therefore x^2 - 10 + \frac{1}{x^2} &= x^2 + \frac{1}{x^2} - 10 \\
 &= \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 - 10 \\
 &= 6^2 - 8 = 28
 \end{aligned}$$

066 답 ⑤

$$\begin{aligned}
 x \neq 0 \text{이므로 } x^2 - 3x + 1 &= 0 \text{의 양변을 } x \text{로 나누면} \\
 x - 3 + \frac{1}{x} &= 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 3 \\
 \therefore x^2 + 2x + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2} &= \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 2\left(x + \frac{1}{x}\right) \\
 &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 + 2\left(x + \frac{1}{x}\right) \\
 &= 3^2 - 2 + 2 \times 3 = 13
 \end{aligned}$$

04 등식의 변형

72~76쪽

핵심 유형

유형18 답 $-8x - 30y$

$$\begin{aligned}
 4(2A - 3B) - 6A &= 8A - 12B - 6A = 2A - 12B \\
 &= 2(2x - 3y) - 12(x + 2y) \\
 &= 4x - 6y - 12x - 24y \\
 &= -8x - 30y
 \end{aligned}$$

유형19 답 $y = -2x + 1$

$$\begin{aligned}
 2x + 3y &= -2x + y + 2 \text{에서 } 3y - y = -2x + 2 - 2x \\
 2y &= -4x + 2 \quad \therefore y = -2x + 1
 \end{aligned}$$

유형20 답 $x + 2$

$$\begin{aligned}
 x - y - 2 &= 0 \text{을 } y \text{에 관하여 풀면 } y = x - 2 \\
 \therefore 3x - 2(y + 1) &= 3x - 2y - 2 \\
 &= 3x - 2(x - 2) - 2 \\
 &= 3x - 2x + 4 - 2 \\
 &= x + 2
 \end{aligned}$$

유형21 답 11

$\frac{a}{2} + \frac{b}{3} = \frac{a-b}{6}$ 를 a 에 관하여 풀면

$$3a + 2b = a - b, \quad 2a = -3b \quad \therefore a = -\frac{3}{2}b$$

$$\therefore \frac{4a-5b}{4a+5b} = \frac{4 \times \left(-\frac{3}{2}b\right) - 5b}{4 \times \left(-\frac{3}{2}b\right) + 5b} = \frac{-11b}{-b} = 11$$

유형22 답 $a = \frac{11c-5b}{6}$

남학생의 수학 점수의 총점은 30a점, 여학생의 수학 점수의 총점은 25b점이므로

$$c = \frac{30a+25b}{30+25} = \frac{30a+25b}{55} = \frac{6a+5b}{11}$$

$$11c = 6a + 5b, \quad 6a = 11c - 5b \quad \therefore a = \frac{11c-5b}{6}$$

유형23 답 $a = \frac{S}{3b}$

$$S = \frac{1}{2} \times 2a \times 3b = 3ab \text{이므로 } a = \frac{S}{3b}$$

핵심 유형 완성하기

067 답 $-3x+8y$

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

068 답 ①

$$\begin{aligned} a^2+ab+1 &= (7b-4)^2 + (7b-4)b+1 \\ &= 49b^2-56b+16+7b^2-4b+1 \\ &= 56b^2-60b+17 \end{aligned}$$

따라서 b 의 계수는 -60 이다.

069 답 $18x-7y$

$$\begin{aligned} 3(A-2B)+A &= 3A-6B+A \\ &= 4A-6B \\ &= 4 \times \frac{3x-y}{4} - 6 \times \frac{-5x+2y}{2} \\ &= (3x-y)-3(-5x+2y) \\ &= 3x-y+15x-6y \\ &= 18x-7y \end{aligned}$$

070 답 $-12x^2+6x-1$

$$\begin{aligned} A &= (8x^2-12x) \div (-4x) = \frac{8x^2-12x}{-4x} = -2x+3 \\ B &= 6x\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}\right) = 3x^2-2x, \quad C = \frac{2x^3-5x^2}{x^2} = 2x-5 \quad \dots (i) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 4A - \{B - (2C-3B) + A\} \\ &= 4A - (B-2C+3B+A) \\ &= 4A - (A+4B-2C) \\ &= 4A - A - 4B + 2C \\ &= 3A - 4B + 2C \quad \dots (ii) \\ &= 3(-2x+3) - 4(3x^2-2x) + 2(2x-5) \quad \dots (iii) \\ &= -6x+9-12x^2+8x+4x-10 \\ &= -12x^2+6x-1 \quad \dots (iv) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) A, B, C 를 간단히 하기	30 %
(ii) $4A - \{B - (2C-3B) + A\}$ 를 간단히 하기	20 %
(iii) (ii)의 식에 간단히 한 A, B, C 를 대입하기	20 %
(iv) (iii)의 식을 간단히 하기	30 %

071 답 $y=2x+\frac{23}{2}$

$$\begin{aligned} 8x+2(y-x+5) &= 2(x+2y)-13 \text{에서} \\ 8x+2y-2x+10 &= 2x+4y-13 \\ 6x+2y+10 &= 2x+4y-13, \quad -2y = -4x-23 \\ \therefore y &= 2x + \frac{23}{2} \end{aligned}$$

072 답 ⑤

$$\begin{aligned} F &= \frac{9}{5}C + 32 \text{에서 } \frac{9}{5}C = F - 32 \\ \therefore C &= \frac{5}{9}(F - 32) \end{aligned}$$

073 답 ⑤

주어진 식을 t 에 관하여 풀면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad s &= vt - a \text{에서 } vt = s + a \quad \therefore t = \frac{s+a}{v} \\ \textcircled{2} \quad a &= vt - s \text{에서 } vt = a + s \quad \therefore t = \frac{a+s}{v} \\ \textcircled{3} \quad vt &= s + a \text{에서 } t = \frac{s+a}{v} \\ \textcircled{4} \quad v &= \frac{s+a}{t} \text{에서 } vt = s + a \quad \therefore t = \frac{s+a}{v} \\ \textcircled{5} \quad t &= \frac{v}{s+a} \end{aligned}$$

따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

074 답 ④

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad s &= \frac{1}{2}gt^2 \text{에서 } 2s = gt^2 \quad \therefore g = \frac{2s}{t^2} \\ \textcircled{2} \quad 3x-y &= 5 \text{에서 } -y = -3x+5 \quad \therefore y = 3x-5 \\ \textcircled{3} \quad v &= \frac{s}{t} \text{에서 } s = vt \\ \textcircled{4} \quad S &= p(1+rn) \text{에서 } 1+rn = \frac{S}{p}, \quad rn = \frac{S}{p} - 1 \\ \therefore n &= \frac{S}{pr} - \frac{1}{r} = \frac{S-p}{pr} \\ \textcircled{5} \quad M &= \frac{a+b+c}{3} \text{에서 } 3M = a+b+c \\ \therefore a &= 3M - b - c \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

075 답 ③

$3x-2y=6$ 을 y 에 관하여 풀면

$$-2y = -3x + 6 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x - 3$$

$$\begin{aligned} \therefore 4(x+2y) - 6y + 5 &= 4x + 8y - 6y + 5 \\ &= 4x + 2y + 5 \\ &= 4x + 2\left(\frac{3}{2}x - 3\right) + 5 \\ &= 4x + 3x - 6 + 5 \\ &= 7x - 1 \end{aligned}$$

076 답 -14

$3x+5y=2(x-y)+1$ 을 x 에 관하여 풀면

$$3x+5y=2x-2y+1 \quad \therefore x = -7y+1$$

$$\begin{aligned} \therefore 3x-y+5 &= 3(-7y+1)-y+5 \\ &= -21y+3-y+5 \\ &= -22y+8 \end{aligned}$$

따라서 $a = -22$, $b = 8$ 이므로

$$a+b = -22+8 = -14$$

077 답 $8y^2-4y$

$(x+y):(x-y)=3:1$ 에서 $x+y=3(x-y)$

이 등식을 x 에 관하여 풀면 $x+y=3x-3y$

$$-2x = -4y \quad \therefore x = 2y \quad \dots (i)$$

$4xy-x-2y$ 에 $x=2y$ 를 대입하면

$$4xy-x-2y = 4 \times 2y \times y - 2y - 2y \quad \dots (ii)$$

$$= 8y^2 - 4y \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 비례식을 x 에 관하여 풀기	50 %
(ii) (i)의 식을 주어진 식에 대입하기	30 %
(iii) $4xy-x-2y$ 를 y 에 관한 식으로 나타내기	20 %

078 답 $2x-1$

$\frac{4x+5y}{3x-5y} = \frac{1}{2}$ 을 y 에 관하여 풀면

$$2(4x+5y) = 3x-5y, \quad 8x+10y = 3x-5y$$

$$15y = -5x \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x$$

$x-3y-1$ 에 $y = -\frac{1}{3}x$ 를 대입하면

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

079 답 ②

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3$ 에서 $\frac{x+y}{xy} = 3 \quad \therefore x+y = 3xy$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{x+5xy+y}{x-2xy+y} &= \frac{(x+y)+5xy}{(x+y)-2xy} \\ &= \frac{3xy+5xy}{3xy-2xy} \\ &= \frac{8xy}{xy} = 8 \end{aligned}$$

080 답 ⑤

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

$$4x+10y = 3x+6y \quad \therefore x = -4y$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{x-2y}{x+y} + \frac{2x+3y}{x-y} &= \frac{-4y-2y}{-4y+y} + \frac{2 \times (-4y) + 3y}{-4y-y} \\ &= \frac{-6y}{-3y} + \frac{-5y}{-5y} \\ &= 2+1=3 \end{aligned}$$

081 답 -3

$x+y+z=0$ 에서 $y+z=-x$, $z+x=-y$, $x+y=-z$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{y+z}{x} + \frac{z+x}{y} + \frac{x+y}{z} &= \frac{-x}{x} + \frac{-y}{y} + \frac{-z}{z} \\ &= -1 + (-1) + (-1) \\ &= -3 \end{aligned}$$

082 답 ③

$x:y=2:3$ 에서 $2y=3x \quad \therefore y = \frac{3}{2}x$

$$\therefore \frac{x+6y}{x-6y} = \frac{x+6 \times \frac{3}{2}x}{x-6 \times \frac{3}{2}x} = \frac{10x}{-8x} = -\frac{5}{4}$$

083 답 $\frac{3}{2}$

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

$$8x+4y=9x-12y \quad \therefore x=16y \quad \dots (i)$$

$\frac{2x-5y}{x+2y}$ 에 $x=16y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} \frac{2x-5y}{x+2y} &= \frac{2 \times 16y - 5y}{16y + 2y} \quad \dots (ii) \\ &= \frac{27y}{18y} = \frac{3}{2} \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 비례식을 한 문자에 관하여 풀기	50 %
(ii) (i)의 식을 주어진 식에 대입하기	30 %
(iii) 식의 값 구하기	20 %

084 답 ⑤

$a:b:c=3:5:7$ 이므로

$a=3t$, $b=5t$, $c=7t(t \neq 0)$ 로 놓으면

$$\frac{(a-b+c)^2}{a^2-b^2+c^2} = \frac{(3t-5t+7t)^2}{(3t)^2-(5t)^2+(7t)^2} = \frac{25t^2}{33t^2} = \frac{25}{33}$$

085 답 ④

남학생은 $30 \times \frac{3}{3+2} = 18$ (명), 여학생은 $30 \times \frac{2}{3+2} = 12$ (명)이므로

남학생의 영어 점수의 총점은 18x점, 여학생의 영어 점수의 총점은 12y점이다.

이때 이 반 전체 학생 30명의 영어 점수의 평균이 M점이므로

$$M = \frac{18x+12y}{30} \text{에서 } 30M = 18x+12y, \quad 5M = 3x+2y$$

$$3x = 5M - 2y \quad \therefore x = \frac{5M-2y}{3}$$

086 답 $t = \frac{2a}{5x}$

지수가 t 분 동안 걸은 거리는 xt m이고, 민지가 t 분 동안 걸은 거리는 $\frac{3}{2}xt$ m이다. ... (i)

이때 두 사람이 걸은 거리의 합이 공원의 둘레의 길이와 같으므로 $xt + \frac{3}{2}xt = a$... (ii)

$\frac{5}{2}xt = a \quad \therefore t = \frac{2a}{5x}$... (iii)

채점 기준

(i) 지수와 민지가 t 분 동안 걸은 거리 구하기	40 %
(ii) 두 사람이 걸은 거리의 합이 공원의 둘레의 길이와 같음을 이용하여 식 세우기	30 %
(iii) t 를 a, x 에 관한 식으로 나타내기	30 %

087 답 ①

$$y = a \left(1 + \frac{x}{100} \right) \left(1 - \frac{10}{100} \right)$$

$$= a \times \frac{100+x}{100} \times \frac{90}{100} = a \times \frac{9(100+x)}{1000}$$

$$\therefore a = y \times \frac{1000}{9(100+x)} = \frac{1000y}{900+9x}$$

088 답 ②

$$S = \frac{1}{2} \times (a+b) \times h = \frac{1}{2}(a+b)h \text{ 이므로 } 2S = (a+b)h$$

$$a+b = \frac{2S}{h} \quad \therefore a = \frac{2S}{h} - b$$

089 답 $a = \frac{S-b^2}{6b}$ (또는 $a = \frac{S}{6b} - \frac{b}{6}$)

오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이 S 는 직사각형의 넓이에서 세 직각삼각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$S = 5b \times 4a - \frac{1}{2} \times 2b \times 4a$$

$$- \frac{1}{2} \times 5b \times (4a-b) - \frac{1}{2} \times (5b-2b) \times b$$

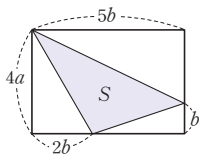
$$= 20ab - 4ab - \frac{5}{2}b(4a-b) - \frac{1}{2}b \times 3b$$

$$= 20ab - 4ab - 10ab + \frac{5}{2}b^2 - \frac{3}{2}b^2$$

$$= 6ab + b^2$$

즉, $S = 6ab + b^2$ 이므로 $6ab = S - b^2$

$$\therefore a = \frac{S-b^2}{6b} \text{ (또는 } a = \frac{S}{6b} - \frac{b}{6} \text{)}$$



090 답 ①

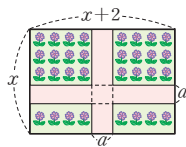
오른쪽 그림에서 길의 넓이 S 는 두 직사각형의 넓이에서 한 변의 길이가 a 인 정사각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$S = a(x+2) + ax - a^2 = ax + 2a + ax - a^2$$

$$= 2ax - a^2 + 2a$$

즉, $S = 2ax - a^2 + 2a$ 이므로 $2ax = S + a^2 - 2a$

$$\therefore x = \frac{S+a^2-2a}{2a} = \frac{S}{2a} + \frac{a}{2} - 1$$



091 답 ③

$$S = 2\pi r^2 + 2\pi rh \text{ 이므로 } 2\pi rh = S - 2\pi r^2$$

$$\therefore h = \frac{S - 2\pi r^2}{2\pi r}$$

092 답 $h = \frac{S}{6x+4y}$

$$S = (3x+2y+3x+2y) \times h \text{ 이므로 } S = h(6x+4y)$$

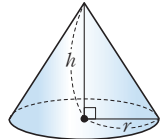
$$\therefore h = \frac{S}{6x+4y}$$

093 답 (1) $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ (2) $h = \frac{3V}{\pi r^2}$

(1) 직선 l 을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는

회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로

$$V = \frac{1}{3} \times (\pi \times r^2) \times h = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad \dots (i)$$



(2) $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ 에서 $\pi r^2 h = 3V$

$$\therefore h = \frac{3V}{\pi r^2} \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) V 를 h, r 에 관한 식으로 나타내기	40 %
(ii) (i)의 식을 h 에 관하여 풀기	60 %

핵심 유형 최종 점검하기

77~79쪽

094 답 ④

$$(-2a+b)(-a-b) = 2a^2 + 2ab - ab - b^2$$

$$= 2a^2 + ab - b^2$$

따라서 $A=2, B=1, C=-1$ 이므로

$$A+B+C = 2+1+(-1) = 2$$

095 답 6

$(x+3y-4)(2x+ay-3)$ 에서 xy 항이 나오는 부분만 전개하면

$$x \times ay + 3y \times 2x = axy + 6xy = (a+6)xy$$

$(x+3y-4)(2x+ay-3)$ 에서 상수항이 나오는 부분만 전개하면

$$(-4) \times (-3) = 12$$

이때 xy 의 계수와 상수항이 같으므로

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

096 답 2

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2 = x^2 - bx + \frac{4}{9} \text{ 이므로}$$

$$2a = -b, a^2 = \frac{4}{9}$$

이때 $a > 0$ 이므로

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

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

097 답 ②, ③

$(2x-A)^2=4x^2-4Ax+A^2=4x^2+Bx+9$ 이므로
 $-4A=B, A^2=9$
 $A^2=9$ 에서 $A=3$ 또는 $A=-3$ 이므로
 $A=3$ 일 때, $B=-4A=-4 \times 3=-12$
 $A=-3$ 일 때, $B=-4A=-4 \times (-3)=12$
 $\therefore A=3, B=-12$ 또는 $A=-3, B=12$

098 답 2

$$\left(\frac{2}{3}a+\frac{3}{4}b\right)\left(\frac{2}{3}a-\frac{3}{4}b\right)=\frac{4}{9}a^2-\frac{9}{16}b^2$$

$$=\frac{4}{9} \times 45 - \frac{9}{16} \times 32$$

$$=20-18=2$$

099 답 $-\frac{1}{32}$

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

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

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

$$=x^8-\frac{1}{256} \quad \dots (i)$$

따라서 $a=8, b=-\frac{1}{256}$ 이므로 $\dots (ii)$

$ab=8 \times \left(-\frac{1}{256}\right)=-\frac{1}{32} \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) 좌변을 전개하기	60%
(ii) a, b 의 값 구하기	20%
(iii) ab 의 값 구하기	20%

100 답 ④

$(x+3)(x-A)=x^2+(3-A)x-3A$ 에서
 x 의 계수가 -7 이므로
 $3-A=-7 \quad \therefore A=10$

101 답 -8

$$(x+6)(x+A)=x^2+(6+A)x+6A$$

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

이므로 $6+A=4, 6A=B$

$$\therefore A=-2, B=6A=6 \times (-2)=-12$$

$$(Cx+7)(2x-5)=2Cx^2+(-5C+14)x-35$$

$$=Dx^2+4x-35$$

이므로 $D=2C, -5C+14=4$

$$\therefore C=2, D=2C=2 \times 2=4$$

$$\therefore A+B+C+D=-2+(-12)+2+4=-8$$

102 답 ③, ⑤

① $(-x-3y)^2=(x+3y)^2=x^2+6xy+9y^2$

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

③ $(-2a+5)(2a+5)=(5-2a)(5+2a)=25-4a^2$

④ $(x+6)(x-7)=x^2-x-42$

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

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

103 답 ②

$\overline{AB}$ 를 $\overline{AE}$ 에, $\overline{CF}$ 를 $\overline{GF}$ 에 완전히 겹치도록 접으면 사각형 ABFE와 사각형

GFCH는 정사각형이고, 사각형 EGHD는 직사각형이다. 이때

$$\overline{BF}=\overline{AE}=\overline{AB}=b$$

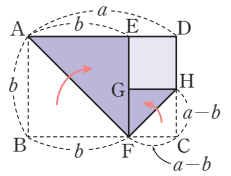
$$\overline{HC}=\overline{GF}=\overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=a-b$$

$$\overline{DH}=\overline{DC}-\overline{HC}=b-(a-b)=-a+2b$$

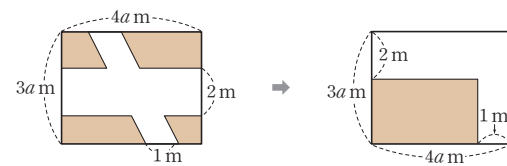
따라서 사각형 EGHD는 가로 길이가 $a-b$, 세로 길이가 $-a+2b$ 인 직사각형이므로

$$(\text{사각형 EGHD의 넓이})=(a-b)(-a+2b)$$

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



104 답 ⑤



$$\therefore (\text{길을 제외한 토지의 넓이})=(4a-1)(3a-2)$$

$$=12a^2-11a+2(m^2)$$

105 답 ②

$(2+x-3y)(2-x+3y)=\{2+(x-3y)\}\{2-(x-3y)\}$ 이므로
 $x-3y=A$ 로 놓으면

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

$$=2^2-A^2$$

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

$$=4-(x^2-6xy+9y^2)$$

$$=4-x^2+6xy-9y^2$$

106 답 -6

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

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

$x^2+x=A$ 로 놓으면

$$(A-2)(A-6)=A^2-8A+12$$

$$=(x^2+x)^2-8(x^2+x)+12$$

$$=x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12$$

$$=x^4+2x^3-7x^2-8x+12$$

따라서 x^3 의 계수는 2, x 의 계수는 -8 이므로

$$2+(-8)=-6$$

107 답 ③

$199^2 = (200-1)^2$ 에서 $a=200$, $b=1$ 로 놓으면

$$(a-b)^2 \text{이므로 } \Rightarrow \text{ㄴ}$$

$48 \times 52 = (50-2)(50+2)$ 에서 $a=50$, $b=2$ 로 놓으면

$$(a-b)(a+b) \text{이므로 } \Rightarrow \text{ㄷ}$$

108 답 ④

$$\begin{aligned} & (2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\ &= (2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\ &= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\ &= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\ &= (2^8-1)(2^8+1)(2^{16}+1) \\ &= (2^{16}-1)(2^{16}+1) \\ &= 2^{32}-1 \end{aligned}$$

109 답 -5

$\frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{b^2+a^2}{ab}$ 이므로 ab 의 값을 구하면

$$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab \text{에서 } 15=3^2-2ab$$

$$-2ab=6 \quad \therefore ab=-3$$

$$\therefore \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{b^2+a^2}{ab} = \frac{15}{-3} = -5$$

110 답 34

$x \neq 0$ 이므로 $x^2-5x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x-5-\frac{1}{x}=0 \quad \therefore x-\frac{1}{x}=5$$

$$x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=5^2+2=27$$

$$\begin{aligned} \therefore 2x^2-4x+\frac{4}{x}+\frac{2}{x^2} &= 2\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)-4\left(x-\frac{1}{x}\right) \\ &= 2 \times 27 - 4 \times 5 \\ &= 54 - 20 = 34 \end{aligned}$$

111 답 ④

$$3A - \{2B - (3A+B)\} = 3A - (2B-3A-B)$$

$$= 3A - (-3A+B)$$

$$= 3A+3A-B$$

$$= 6A-B$$

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

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

$$= 8x-9y$$

112 답 ③

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{z} \text{에서 } \frac{1}{x} = \frac{1}{z} - \frac{1}{y}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{y-z}{yz} \quad \therefore x = \frac{yz}{y-z}$$

113 답 $19x-33$

$3x+5y-3=6+2y$ 를 y 에 관하여 풀면

$$5y-2y=6-3x+3, \quad 3y=-3x+9$$

$$\therefore y=-x+3$$

... (i)

$4(2x-7y)+17y$ 를 간단히 한 후 $y=-x+3$ 을 대입하면

$$4(2x-7y)+17y=8x-28y+17y$$

$$= 8x-11y$$

... (ii)

$$= 8x-11(-x+3)$$

$$= 8x+11x-33$$

$$= 19x-33$$

... (iii)

채점 기준

(i) 등식을 y 에 관하여 풀기	40 %
(ii) $4(2x-7y)+17y$ 를 간단히 하기	30 %
(iii) (i)의 식을 (ii)의 식에 대입하여 간단히 하기	30 %

114 답 $\frac{7}{2}$

$(x+3y):(x+y)=5:3$ 에서 $3(x+3y)=5(x+y)$

$$3x+9y=5x+5y, \quad -2x=-4y \quad \therefore x=2y$$

$\frac{2x^2-xy}{x^2} + \frac{x}{y}$ 를 간단히 한 후 $x=2y$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} \frac{2x^2-xy}{x^2} + \frac{x}{y} &= 2 - \frac{y}{x} + \frac{x}{y} = 2 - \frac{y}{2y} + \frac{2y}{y} \\ &= 2 - \frac{1}{2} + 2 = \frac{7}{2} \end{aligned}$$

115 답 ③

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{9}{100} \times y = \frac{7}{100} \times (x+y) \text{이므로}$$

$$4x+9y=7x+7y, \quad 2y=3x \quad \therefore y=\frac{3}{2}x$$

116 답 $r = \frac{180l}{\pi x}$

$$l = 2\pi r \times \frac{x}{360} = \frac{\pi r x}{180}$$

$$\therefore r = l \times \frac{180}{\pi x} = \frac{180l}{\pi x}$$

117 답 (1) $S=2ab+2bc+2ac$ (2) $b = \frac{S-2ac}{2a+2c}$

$$(1) S=2(ab+bc+ac)=2ab+2bc+2ac \quad \dots (i)$$

$$(2) S=2ab+2bc+2ac \text{에서 } 2ab+2bc=S-2ac$$

$$b(2a+2c)=S-2ac$$

$$\therefore b = \frac{S-2ac}{2a+2c} \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) S 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내기	40 %
(ii) (i)의 식을 b 에 관하여 풀기	60 %

5 연립방정식

핵심
유형

유형01 ③	유형02 ⑤	유형03 4개
유형04 2	유형05 ㄴ, ㄷ	유형06 1
유형07 5		
유형08 -4	유형09 $x = -\frac{1}{2}, y = 2$	
유형10 $x = 3, y = 2$	유형11 0	유형12 -2
유형13 -1	유형14 2	유형15 8
유형16 $x = \frac{2}{5}, y = -\frac{11}{5}$	유형17 -6	

핵심
유형

완성하기

001 ㄴ, ㄷ, ㄹ	002 ②	003 ②	004 ⑤
005 ②	006 ③	007 ④	008 ④
009 ⑤			
010 (1) $30x + 15y = 180$			
(2) (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)			
011 ⑤	012 1	013 ②	014 17
015 ⑤			
016 $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + 3y = 6 \end{cases}$	017 (3, 5)	018 ②	
019 $\frac{1}{3}$	020 -8	021 5	022 ④
023 (차례로) $-4x - 2, -4x - 2, -1, -1, 2, -1, 2$			
024 -4	025 ④	026 -7	027 ①, ④
028 ②	029 ③	030 ③	031 ④
032 ④			
033 ⑤	034 3	035 1	036 8
037 $x = \frac{1}{3}, y = 1$	038 12	039 ①	040 ⑤
041 $x = -2, y = 6$	042 3	043 19	
044 $x = \frac{1}{2}, y = -\frac{3}{2}$	045 ②	046 0	047 ③
048 -6	049 0	050 $a = 2, b = 1$	051 ④
052 -9	053 ⑤	054 8	055 5
056 ④			
057 ②	058 6	059 19	060 ②
061 6			
062 $x = -7, y = -5$	063 3		
064 (1) $a = 2, b = 4$ (2) $x = 13, y = 20$			
065 $x = 1, y = 1$	066 -10	067 ②, ④	
068 ②			

핵심
유형

최종 점검하기

069 ②, ④	070 ④	071 ④	072 3개
073 ③, ⑤	074 6	075 ④	076 ②, ⑤
077 5	078 5	079 ⑤	080 2
081 3			
082 ④	083 $x = 6, y = 3$	084 -4	085 ③
086 1	087 2	088 -3	089 ④
090 12			
091 ③			

01 연립방정식

82~85쪽

핵심 유형

유형01 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.

유형02 답 ⑤

$$⑤ -3 \times (-3) + 3 \neq 6$$

유형03 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.

유형04 답 2

$x = 2, y = 3$ 을 $4x + ay = 14$ 에 대입하면
 $8 + 3a = 14, 3a = 6 \quad \therefore a = 2$

유형05 답 ㄴ, ㄷ

$x = 2, y = 3$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\neg. \begin{cases} 2 + 3 = 5 \\ 2 \times 2 + 3 \neq -1 \end{cases} \quad \neg. \begin{cases} 2 + 3 \times 3 = 11 \\ -3 \times 2 + 4 \times 3 = 6 \end{cases}$$

$$\neg. \begin{cases} 2 + 3 = 5 \\ 2 \times 2 - 3 \times 3 = -5 \end{cases} \quad \neg. \begin{cases} 2 \times 2 + 3 \times 3 = 13 \\ 4 \times 2 - 3 \times 3 \neq 1 \end{cases}$$

따라서 순서쌍 (2, 3)을 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

유형06 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

$$2b + 8 = 6, 2b = -2 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore a + b = 2 + (-1) = 1$$

001 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

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, ㄹ이다.

002 답 ②

$$3y = 2(x - 1) + 5 \text{에서 } 3y = 2x - 2 + 5$$

$$\therefore 2x - 3y + 3 = 0$$

따라서 $a = 2, b = -3$ 이므로

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

003 답 ②

$$ax^2 - 3x + 2y = 4x^2 + by - 5 \text{에서}$$

$$(a - 4)x^2 - 3x + (2 - b)y + 5 = 0$$

이 등식이 미지수가 2개인 일차방정식하려면

$$a - 4 = 0, 2 - b \neq 0 \text{이어야 하므로 } a = 4, b \neq 2$$

004 답 ⑤

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $4x - 3y = 5$ 에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 4 \times (-5) - 3 \times \left(-\frac{23}{3}\right) \neq 5$$

$$\textcircled{2} 4 \times (-3) - 3 \times \left(-\frac{13}{3}\right) \neq 5$$

$$\textcircled{3} 4 \times 1 - 3 \times (-1) \neq 5$$

$$\textcircled{4} 4 \times 2 - 3 \times (-3) \neq 5$$

$$\textcircled{5} 4 \times 3 - 3 \times \frac{7}{3} = 5$$

따라서 $4x - 3y = 5$ 의 해인 것은 ⑤ $\left(3, \frac{7}{3}\right)$ 이다.

005 답 ②

$x = -2, y = 1$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} -2 + 1 = -1$$

$$\textcircled{2} 2 \times (-2) - 1 \neq -3$$

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

$$\textcircled{4} 4 \times (-2) + 3 \times 1 = -5$$

$$\textcircled{5} -2 - 5 \times 1 = -7$$

따라서 순서쌍 $(-2, 1)$ 을 해로 갖지 않는 것은 ②이다.

006 답 ③

주어진 순서쌍의 x, y 의 값을 $3x - y = 15$ 에 각각 대입하면

$$\textcircled{1} 3 \times \frac{5}{2} - \left(-\frac{5}{2}\right) \neq 15 \quad \textcircled{2} 3 \times 1 - (-12) = 15$$

$$\textcircled{3} 3 \times (-2) - 21 \neq 15 \quad \textcircled{4} 3 \times \left(-\frac{2}{3}\right) - (-17) = 15$$

$$\textcircled{5} 3 \times 7 - 5 \neq 15 \quad \textcircled{6} 3 \times \left(-\frac{7}{3}\right) - (-22) = 15$$

따라서 $3x - y = 15$ 의 해는 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

007 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.

008 답 ④

$x + 3y - 15 = 0$, 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.

009 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

$$b = 3$$

$$\therefore a + b = 4 + 3 = 7$$

010 답 (1) $30x + 15y = 180$

$$(2) (1, 10), (2, 8), (3, 6), (4, 4), (5, 2)$$

(1) (30명씩인 조의 인원수) + (15명씩인 조의 인원수) = 180명

$$\text{이므로 } 30x + 15y = 180$$

(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.

011 답 ⑤

$x = 5, y = -3$ 을 $2x + ay = 1$ 에 대입하면

$$10 - 3a = 1, -3a = -9 \quad \therefore a = 3$$

012 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 %

013 답 ②

$x = 2, y = 1$ 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

$$-3x - 18 + 9 = 0, -3x = 9 \quad \therefore x = -3$$

014 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
 $4+c=10 \quad \therefore c=6$
 $\therefore a+b+c=10+1+6=17$

015 답 ⑤

$x=2, y=-1$ 을 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \begin{cases} 2-3 \times (-1)=5 \\ 2 \times 2+(-1) \neq 2 \end{cases} & \quad \textcircled{2} \begin{cases} -2+2 \times (-1) \neq 0 \\ 2+5 \times (-1)=-3 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} 2+2 \times (-1) \neq -4 \\ 5 \times 2+(-1)=9 \end{cases} & \quad \textcircled{4} \begin{cases} 2 \times 2+3 \times (-1)=1 \\ -2+8 \times (-1) \neq 10 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} -2 \times 2+(-1)=-5 \\ 5 \times 2+3 \times (-1)=7 \end{cases} \end{aligned}$$

따라서 $x=2, y=-1$ 을 해로 갖는 것은 ⑤이다.

016 답 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=6 \end{cases}$

$x=-3, y=4$ 를 주어진 방정식에 각각 대입하면

$$\begin{aligned} \neg. & -(-3)+3 \times 4 \neq 9 \\ \perp. & -3+2 \times 4=5 \\ \sqsubset. & 2 \times (-3)-3 \times 4 \neq -15 \\ \rceil. & 2 \times (-3)+3 \times 4=6 \end{aligned}$$

따라서 해가 $x=-3, y=4$ 인 두 방정식을 한 쌍의 연립방정식으로

나타내면 $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+3y=6 \end{cases}$ 이다.

017 답 (3, 5)

x, y 가 자연수일 때,

$2x+y=11$ 의 해를 모두 구하면

(1, 9), (2, 7), (3, 5), (4, 3), (5, 1)

$x+3y=18$ 의 해를 모두 구하면

(15, 1), (12, 2), (9, 3), (6, 4), (3, 5)

따라서 주어진 연립방정식의 해는 (3, 5)이다.

018 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

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

$$\therefore a-b=2-(-5)=7$$

019 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

$$3a+2=3, 3a=1 \quad \therefore a=\frac{1}{3}$$

$$\therefore ab=\frac{1}{3} \times 1=\frac{1}{3}$$

020 답 -8

$y=-5$ 를 $2x+y=9$ 에 대입하면

$$2x-5=9, 2x=14 \quad \therefore x=7 \quad \dots \textcircled{i}$$

즉, 연립방정식의 해가 $x=7, y=-5$ 이므로

$x=7, y=-5$ 를 $2x-2y=-3a$ 에 대입하면

$$14+10=-3a \quad \therefore a=-8 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) y 의 값이 -5 일 때, 연립방정식을 만족시키는 x 의 값 구하기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

021 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)

86~90쪽

핵심 유형

유형07 답 5

$$\begin{cases} 2x+3y=5 & \dots \textcircled{㉠} \\ y=-2x+7 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$2x+3(-2x+7)=5, -4x=-16 \quad \therefore x=4$$

$x=4$ 를 ㉡에 대입하면 $y=-2 \times 4+7=-1$

따라서 $a=4, b=-1$ 이므로

$$a-b=4-(-1)=5$$

유형08 답 -4

$$\begin{cases} 5x-3y=12 & \dots \textcircled{㉠} \\ 3x+2y=-8 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 19x=0 \quad \therefore x=0$$

$$x=0 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } 2y=-8 \quad \therefore y=-4$$

따라서 $a=0, b=-4$ 이므로

$$a+b=0+(-4)=-4$$

유형09 답 $x=-\frac{1}{2}, y=2$

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x+3y=5 & \dots \textcircled{㉠} \\ -2x+6y=13 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } 9y=18 \quad \therefore y=2$$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$2x+6=5, 2x=-1 \quad \therefore x=-\frac{1}{2}$$

유형10 답 $x=3, y=2$

$$\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = \frac{3}{2} & \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.3x + 0.4y = 1.7 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} \times 12$ 를 하면 $4x + 3y = 18 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉡} \times 10$ 을 하면 $3x + 4y = 17 \quad \cdots \textcircled{㉣}$

$\textcircled{㉢} \times 3 - \textcircled{㉣} \times 4$ 를 하면 $-7y = -14 \quad \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면

$4x + 6 = 18, 4x = 12 \quad \therefore x = 3$

유형11 답 0

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x - y + 4 = 5x + y & \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x + y = x + 2y + 8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 정리하면 $2x + 2y = 4 \quad \therefore x + y = 2 \quad \cdots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉡}$ 을 정리하면 $4x - y = 8 \quad \cdots \textcircled{㉣}$

$\textcircled{㉢} + \textcircled{㉣}$ 을 하면 $5x = 10 \quad \therefore x = 2$

$x = 2$ 를 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $2 + y = 2 \quad \therefore y = 0$

따라서 $a = 2, b = 0$ 이므로

$ab = 2 \times 0 = 0$

핵심 유형 완성하기

022 답 ④

$$\begin{cases} x = 2y + 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x - 2y = 11 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$3(2y + 3) - 2y = 11, 4y = 2 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x = 2 \times \frac{1}{2} + 3 = 4$

따라서 $a = 4, b = \frac{1}{2}$ 이므로

$a + b = 4 + \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

023 답 (차제로) $-4x - 2, -4x - 2, -1, -1, 2, -1, 2$

024 답 -4

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$5x - 3(3x - 7) = 9, -4x = -12$

$\therefore a = -4$

025 답 ④

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

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$3x - (x + 3) = 1, 2x = 4 \quad \therefore x = 2$

$x = 2$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $y = 2 + 3 = 5$

$\therefore x^2 - xy + y^2 = 2^2 - 2 \times 5 + 5^2$
 $= 4 - 10 + 25 = 19$

026 답 -7

$y = 2x + 6$ 을 $x = 2y + 3$ 에 대입하면

$x = 2(2x + 6) + 3, -3x = 15 \quad \therefore x = -5 \quad \cdots \textcircled{i}$

$x = -5$ 를 $y = 2x + 6$ 에 대입하면

$y = 2 \times (-5) + 6 = -4 \quad \cdots \textcircled{ii}$

따라서 $x = -5, y = -4$ 를 $3x - 2y - k = 0$ 에 대입하면

$-15 + 8 - k = 0 \quad \therefore k = -7 \quad \cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	30 %
(ii) y 의 값 구하기	30 %
(iii) k 의 값 구하기	40 %

027 답 ①, ④

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

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$2(4y - 8) + y = 11, 9y = 27 \quad \therefore y = 3$

$y = 3$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x = 4 \times 3 - 8 = 4$

$x = 4, y = 3$ 을 주어진 일차방정식에 각각 대입하면

① $-3 \times 4 + 5 \times 3 = 3$ ② $3 \neq -2 \times 4 + 13$

③ $2 \times 4 + 5 \times 3 \neq 16$ ④ $4 \times 4 - 3 \times 3 = 7$

⑤ $7 \times 4 - 3 \neq 11$

따라서 주어진 연립방정식을 한 해로 갖는 것은 ①, ④이다.

028 답 ②

$$\begin{cases} 3x - 2y = 16 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x + 3y = 2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 2$ 를 하면 $13x = 52 \quad \therefore x = 4$

$x = 4$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$8 + 3y = 2, 3y = -6 \quad \therefore y = -2$

따라서 $a = 4, b = -2$ 이므로

$ab = 4 \times (-2) = -8$

029 답 ③

③ $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 5$ 를 하면 $37x = 50$ 이 되어 y 가 소거된다.

030 답 ③

$$\begin{cases} 3x + 2y = 7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -2x + 5y = 8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면 $19y = 38$

$\therefore a = 19$

031 답 ④

① $\begin{cases} x + y = 4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x - y = -2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $2x = 2 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $1 + y = 4 \quad \therefore y = 3$

② $\begin{cases} 2x - y = -1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 2y = 9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $7x = 7 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{㉠}$ 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.

032 답 ④

$$\begin{cases} 2x-y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6-y=2 \quad \therefore y=4$$

$$\text{따라서 } x=3, y=4 \text{를 } ax+by=3 \text{에 대입하면 } 3a+4b=3$$

$$\text{이 식의 양변에 } 3 \text{을 곱하면 } 9a+12b=9$$

033 답 ⑤

$$x=3, y=-2 \text{를 } ax+by=5 \text{에 대입하면}$$

$$3a-2b=5 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x=-2, y=-7 \text{을 } ax+by=5 \text{에 대입하면}$$

$$-2a-7b=5 \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -25b=25 \quad \therefore b=-1$$

$$b=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$3a+2=5, 3a=3 \quad \therefore a=1$$

$$\therefore a-b=1-(-1)=2$$

034 답 3

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} x+4y=-7 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=-6 \quad \therefore y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x-8=-7 \quad \therefore x=1$$

$$\therefore x-y=1-(-2)=3$$

035 답 1

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} x-2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+3y=-13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -23y=23 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+2=1 \quad \therefore x=-1 \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\text{따라서 } 1-a=-1, b=-1 \text{이므로}$$

$$a=2, b=-1 \quad \cdots \text{(ii)}$$

$$\therefore a+b=2+(-1)=1 \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식을 만족시키는 x, y 의 값 구하기	40 %
(ii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

036 답 8

$$\text{주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 2x-3y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7x=7 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$2-3y=8, -3y=6 \quad \therefore y=-2$$

$$\text{따라서 } x=1, y=-2 \text{를 } x-3y+1=a \text{에 대입하면}$$

$$1+6+1=a \quad \therefore a=8$$

037 답 $x=\frac{1}{3}, y=1$

$$3x:2y=1:2 \text{에서 } 2y=6x \quad \therefore y=3x$$

$$2y+5=3(x+2y) \text{에서 } 2y+5=3x+6y \quad \therefore 3x+4y=5$$

$$\text{즉, } \begin{cases} y=3x & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3x+12x=5, 15x=5 \quad \therefore x=\frac{1}{3}$$

$$x=\frac{1}{3} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=3 \times \frac{1}{3}=1$$

038 답 12

$$\begin{cases} 0.5x+0.2y=3 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{6}+\frac{y-8}{3}=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } 5x+2y=30 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 6 \text{을 하면 } x+2(y-8)=6 \quad \therefore x+2y=22 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{4} \text{을 하면 } 4x=8 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$2+2y=22, 2y=20 \quad \therefore y=10$$

$$\text{따라서 } a=2, b=10 \text{이므로}$$

$$a+b=2+10=12$$

039 답 ①

$$\begin{cases} \frac{x}{6}-\frac{y}{4}=-2 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4}-\frac{3y}{2}=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 12 \text{를 하면 } 2x-3y=-24 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 4 \text{를 하면 } x-6y=24 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 3x=-72 \quad \therefore x=-24$$

$$x=-24 \text{를 } \textcircled{4} \text{에 대입하면}$$

$$-24-6y=24, -6y=48 \quad \therefore y=-8$$

040 답 ⑤

$$\begin{cases} 0.1x+0.3y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 0.05x-0.12y=-0.04 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 10 \text{을 하면 } x+3y=10 \quad \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \times 100 \text{을 하면 } 5x-12y=-4 \quad \cdots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} \times 4 + \textcircled{4} \text{을 하면 } 9x=36 \quad \therefore x=4$$

$$x=4 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면}$$

$$4+3y=10, 3y=6 \quad \therefore y=2$$

$$\therefore x+y=4+2=6$$

041 ④ $x=-2, y=6$

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{1}{6}y = -2 & \cdots \textcircled{1} \\ 2(x-y) = -10-y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 6$ 을 하면 $3x-y=-12 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 에서 $2x-2y=-10-y$

$\therefore 2x-y=-10 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}-\textcircled{4}$ 을 하면 $x=-2$

$x=-2$ 를 $\textcircled{4}$ 에 대입하면

$-4-y=-10 \quad \therefore y=6 \quad \cdots \textcircled{5}$

채점 기준

(i) 계수를 정수로 고치기	20 %
(ii) 괄호를 풀어 정리하기	20 %
(iii) 연립방정식의 해 구하기	60 %

042 ③

$$\begin{cases} \frac{x}{2} - 0.6y = 1.3 \\ 0.3x + \frac{y}{5} = 0.5 \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{6}{10}y = \frac{13}{10} & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{3}{10}x + \frac{y}{5} = \frac{5}{10} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 10$ 을 하면 $5x-6y=13 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 10$ 을 하면 $3x+2y=5 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}+\textcircled{4} \times 3$ 을 하면 $14x=28 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{4}$ 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

$2+1=k \quad \therefore k=3$

043 ④ 19

$$\begin{cases} x - \frac{y-5}{2} = 8 \\ (x+2) : 3 = (y-1) : 2 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $2x-(y-5)=16$

$\therefore 2x-y=11 \quad \cdots \textcircled{2}$

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

$\therefore 2x-3y=-7 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}-\textcircled{3}$ 을 하면 $2y=18 \quad \therefore y=9$

$y=9$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$2x-9=11, 2x=20 \quad \therefore x=10$

따라서 $a=10, b=9$ 이므로

$a+b=10+9=19$

044 ④ $x=\frac{1}{2}, y=-\frac{3}{2}$

$$\begin{cases} 0.0\dot{3}x - 0.0\dot{5}y = 0.1 \\ x - y = 1.\dot{9} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1}$ 에서 $\frac{3}{90}x - \frac{5}{90}y = \frac{1}{10}$

양변에 90을 곱하면 $3x-5y=9 \quad \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{2}$ 에서 $x-y=\frac{18}{9} \quad \therefore x-y=2 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}-\textcircled{3} \times 3$ 을 하면 $-2y=3 \quad \therefore y=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$x+\frac{3}{2}=2 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$

045 ④ ②

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3x-y=5x+y & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+y=x+2y+10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $x+y=0 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 을 정리하면 $4x-y=10 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}+\textcircled{4}$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $2+y=0 \quad \therefore y=-2$

$\therefore x-y=2-(-2)=4$

046 ④ 0

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5x+7y=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+y-8=-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 정리하면 $-2x+y=5 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{1}-\textcircled{3} \times 7$ 을 하면 $19x=-38 \quad \therefore x=-2$

$x=-2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $4+y=5 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로

$a+2b=-2+2 \times 1=0$

047 ④ ③

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{-x+y}{2}=3 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2x+4y}{3}=3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $-x+y=6 \quad \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2} \times 3$ 를 하면 $2x+4y=9 \quad \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3} \times 2 + \textcircled{4}$ 을 하면 $6y=21 \quad \therefore y=\frac{7}{2}$

$y=\frac{7}{2}$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면

$2x+14=9, 2x=-5 \quad \therefore x=-\frac{5}{2}$

048 ④ -6

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

$$\begin{cases} x+5y-4=x+y-2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y-2=-x+3y-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 정리하면 $4y=2 \quad \therefore y=\frac{1}{2}$

$\textcircled{2}$ 을 정리하면 $x-y=0 \quad \cdots \textcircled{3}$

$y=\frac{1}{2}$ 을 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $x=\frac{1}{2}$

따라서 $x=\frac{1}{2}, y=\frac{1}{2}$ 을 $2x-ay=4$ 에 대입하면

$1-\frac{1}{2}a=4, -\frac{1}{2}a=3 \quad \therefore a=-6$

핵심 유형

유형 12 답 -2

$x = -3, y = -2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a - 2b = -1 \\ -3b - 2a = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a - 2b = -1 & \cdots ㉠ \\ -2a - 3b = -4 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 3 - ㉡ \times 2 \text{를 하면 } -5a = 5 \quad \therefore a = -1$$

$a = -1$ 을 ㉠에 대입하면

$$3 - 2b = -1, -2b = -4 \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore ab = (-1) \times 2 = -2$$

유형 13 답 -1

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x - y = -1 & \cdots ㉠ \\ y = 2x & \cdots ㉡ \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$㉡ \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } x - 2x = -1 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{을 } ㉡ \text{에 대입하면 } y = 2 \times 1 = 2$$

따라서 $x = 1, y = 2$ 를 $3x + 2y = 6 - a$ 에 대입하면

$$3 + 4 = 6 - a \quad \therefore a = -1$$

유형 14 답 2

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y = 3x$

$$\begin{cases} y = 3x & \cdots ㉠ \\ x - 2y = 10 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$x - 6x = 10, -5x = 10 \quad \therefore x = -2$$

$$x = -2 \text{를 } ㉠ \text{에 대입하면 } y = 3 \times (-2) = -6$$

따라서 $x = -2, y = -6$ 을 $3x - ay = 6$ 에 대입하면

$$-6 + 6a = 6, 6a = 12 \quad \therefore a = 2$$

유형 15 답 8

$$\begin{cases} 4x - 3y = 2 & \cdots ㉠ \\ 8x + y = -10 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 2 - ㉡ \text{을 하면 } -7y = 14 \quad \therefore y = -2$$

$y = -2$ 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

$$-b - 4 = -7, -b = -3 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore a + b = 5 + 3 = 8$$

유형 16 답 $x = \frac{2}{5}, y = -\frac{11}{5}$

$$x = 1, y = 2 \text{는 } \begin{cases} bx + ay = 3 \\ ax - by = 4 \end{cases} \text{의 해이므로}$$

$$\begin{cases} b + 2a = 3 \\ a - 2b = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 3 & \cdots ㉠ \\ a - 2b = 4 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 2 + ㉡ \text{을 하면 } 5a = 10 \quad \therefore a = 2$$

$$a = 2 \text{를 } ㉠ \text{에 대입하면 } 4 + b = 3 \quad \therefore b = -1$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x - y = 3 & \cdots ㉢ \\ -x - 2y = 4 & \cdots ㉣ \end{cases}$$

$$㉢ \times 2 - ㉣ \text{을 하면 } 5x = 2 \quad \therefore x = \frac{2}{5}$$

$$x = \frac{2}{5} \text{를 } ㉢ \text{에 대입하면 } \frac{4}{5} - y = 3 \quad \therefore y = -\frac{11}{5}$$

유형 17 답 -6

$$\begin{cases} x - 2y = a & \cdots ㉠ \\ 6x + by = 36 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 6 \text{을 하면 } 6x - 12y = 6a \quad \cdots ㉢$$

이때 해가 무수히 많으려면 ㉢과 ㉡이 일치해야 하므로

$$b = -12, 36 = 6a \quad \therefore a = 6, b = -12$$

$$\therefore a + b = 6 + (-12) = -6$$

핵심 유형 완성하기

049 답 0

$x = 1, y = 2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a + 2b = 1 \\ b - 2a = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a + 2b = 1 & \cdots ㉠ \\ -2a + b = 3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 2 + ㉡ \text{을 하면 } 5b = 5 \quad \therefore b = 1$$

$$b = 1 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } a + 2 = 1 \quad \therefore a = -1$$

$$\therefore a + b = -1 + 1 = 0$$

050 답 $a = 2, b = 1$

$x = -3, y = -5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -3a + 5b = -1 \\ -9b + 5a = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3a + 5b = -1 & \cdots ㉠ \\ 5a - 9b = 1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ \times 5 + ㉡ \times 3 \text{을 하면 } -2b = -2 \quad \therefore b = 1$$

$b = 1$ 을 ㉡에 대입하면

$$5a - 9 = 1, 5a = 10 \quad \therefore a = 2$$

051 답 4

$x = 3, y = 5$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 5 : 10 = a : b \\ 3a - 5b = 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 2a & \cdots ㉠ \\ 3a - 5b = 7 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$3a - 10a = 7, -7a = 7 \quad \therefore a = -1$$

$$a = -1 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } b = 2 \times (-1) = -2$$

$$\therefore a - b = -1 - (-2) = 1$$

052 답 -9

$x = 2, y = -1$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$2a - b - 5 = 4a + 2b - 2 = 4 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} 2a - b - 5 = 4 \\ 4a + 2b - 2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a - b = 9 & \cdots ㉠ \\ 2a + b = 3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ + ㉡ \text{을 하면 } 4a = 12 \quad \therefore a = 3$$

$$a = 3 \text{을 } ㉡ \text{에 대입하면 } 6 + b = 3 \quad \therefore b = -3$$

$$\therefore ab = 3 \times (-3) = -9$$

053 답 ⑤

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+y=2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+2y=8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } -y = -6 \quad \therefore y = 6$$

$$y = 6 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } x + 6 = 2 \quad \therefore x = -4$$

따라서 $x = -4, y = 6$ 을 $2x + ky = 10$ 에 대입하면

$$-8 + 6k = 10, 6k = 18 \quad \therefore k = 3$$

054 답 8

$$x = m, y = n \text{은 연립방정식 } \begin{cases} 0.4x - 0.3y = -0.8 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = \frac{3}{2}x + \frac{5}{2} & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{의 해와}$$

같다. ... (i)

$$\textcircled{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 4x - 3y = -8 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 2y = 3x + 5$$

$$\therefore 3x - 2y = -5 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} \times 2 - \textcircled{㉣} \times 3 \text{을 하면 } -x = -1 \quad \therefore x = 1$$

$x = 1$ 을 $\textcircled{㉣}$ 에 대입하면

$$3 - 2y = -5, -2y = -8 \quad \therefore y = 4$$

$$\therefore m = 1, n = 4 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 $x = 1, y = 4$ 를 $\frac{6x+y}{5} - \frac{2x-y}{2} = k$ 에 대입하면

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

$$\therefore k = 3 \quad \cdots \text{(iii)}$$

$$\therefore m + n + k = 1 + 4 + 3 = 8 \quad \cdots \text{(iv)}$$

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 %

055 답 5

$$\begin{cases} 4x = y - 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x - y = 10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } 4x - y = -5 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉢} - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } 3x = -15 \quad \therefore x = -5$$

$$x = -5 \text{를 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } -5 - y = 10 \quad \therefore y = -15$$

따라서 $x = -5, y = -15$ 를 $ax - 3y = 20$ 에 대입하면

$$-5a + 45 = 20, -5a = -25 \quad \therefore a = 5$$

056 답 ④

x 의 값이 y 의 값의 5배이므로 $x = 5y$

$$\begin{cases} x = 5y & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x - y = 9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$10y - y = 9, 9y = 9 \quad \therefore y = 1$$

$$y = 1 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } x = 5$$

따라서 $x = 5, y = 1$ 을 $x + 3y = a - 4$ 에 대입하면

$$5 + 3 = a - 4 \quad \therefore a = 12$$

057 답 ②

y 의 값이 x 의 값보다 3만큼 크므로 $y = x + 3$

$$\begin{cases} y = x + 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 4y = 33 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$3x + 4(x + 3) = 33, 7x = 21 \quad \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } y = 3 + 3 = 6$$

따라서 $x = 3, y = 6$ 을 $\frac{2}{3}x + y = 2k$ 에 대입하면

$$2 + 6 = 2k, 2k = 8 \quad \therefore k = 4$$

058 답 6

x 와 y 의 값의 비가 2 : 3이므로

$$x : y = 2 : 3 \quad \therefore 3x = 2y \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\begin{cases} 3x = 2y & \cdots \textcircled{㉠} \\ x + 2y = 8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$x + 3x = 8, 4x = 8 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 6 = 2y \quad \therefore y = 3 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 $x = 2, y = 3$ 을 $ax - 3y = 3$ 에 대입하면

$$2a - 9 = 3, 2a = 12 \quad \therefore a = 6 \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 비례식을 방정식으로 나타내기	20 %
(ii) x, y 의 값 구하기	60 %
(iii) a 의 값 구하기	20 %

059 답 19

$$\begin{cases} 3x - y = 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = 5x - 7 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉡}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$3x - (5x - 7) = 5, -2x = -2 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } y = 5 - 7 = -2$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } 2x + 3y = a \text{에 대입하면 } a = -4$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } bx + 3y = 9 \text{에 대입하면 } b - 6 = 9 \quad \therefore b = 15$$

$$\therefore b - a = 15 - (-4) = 19$$

060 답 ②

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

$$\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 2 \text{에서 } 5y = -10 \quad \therefore y = -2$$

$$y = -2 \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 2x - 6 = -4, 2x = 2 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1, y = -2 \text{를 } mx - 3y = 7 \text{에 대입하면}$$

$$m + 6 = 7 \quad \therefore m = 1$$

$$x = 1, y = -2, m = 1 \text{을 } nx + my = 1 \text{에 대입하면}$$

$$n - 2 = 1 \quad \therefore n = 3$$

061 답 6

$$\begin{cases} x - 3y = 7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x + y = 2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 13x = 13 \quad \therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } 1 - 3y = 7, -3y = 6 \quad \therefore y = -2$$

$x=1, y=-2$ 를 $ax-by=8$ 에 대입하면

$$a+2b=8 \quad \cdots \textcircled{A}$$

$x=1, y=-2$ 를 $3ax+2by=-6$ 에 대입하면

$$3a-4b=-6 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 2 + \textcircled{B} \text{을 하면 } 5a=10 \quad \therefore a=2$$

$$a=2 \text{를 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } 2+2b=8, 2b=6 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore ab=2 \times 3=6$$

062 답 $x=-7, y=-5$

$x=5, y=7$ 은 $\begin{cases} bx-ay=-11 \\ ax-by=1 \end{cases}$ 의 해이므로

$$\begin{cases} 5b-7a=-11 \\ 5a-7b=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -7a+5b=-11 \\ 5a-7b=1 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 7 \text{을 하면 } -24b=-48 \quad \therefore b=2$$

$b=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$5a-14=1, 5a=15 \quad \therefore a=3$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 3x-2y=-11 \\ 2x-3y=1 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{A}$$

$$\textcircled{A} \times 2 - \textcircled{B} \times 3 \text{을 하면 } 5y=-25 \quad \therefore y=-5$$

$y=-5$ 를 $\textcircled{A}$ 에 대입하면

$$2x+15=1, 2x=-14 \quad \therefore x=-7$$

063 답 3

상수항 2를 k 로 잘못 보았다고 하면

$$3x-y=k \quad \cdots \textcircled{1}$$

$y=3$ 을 $2x-3y=-5$ 에 대입하면

$$2x-9=-5, 2x=4 \quad \therefore x=2$$

$x=2, y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $k=3$

따라서 상수항 2를 3으로 잘못 보고 풀었다.

064 답 (1) $a=2, b=4$ (2) $x=13, y=20$

(1) a 를 b 로 잘못 보았으므로

$$x=5, y=4 \text{를 } -3x+by=1 \text{에 대입하면}$$

$$-15+4b=1, 4b=16 \quad \therefore b=4$$

이때 a 의 값이 b 의 값보다 2만큼 작으므로

$$a=b-2=4-2=2$$

$$(2) \text{ 처음 연립방정식은 } \begin{cases} -3x+2y=1 \\ 2x-y=6 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } x=13$$

$$x=13 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 26-y=6 \quad \therefore y=20$$

065 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

$$4-a=3 \quad \therefore a=1$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x+y=3 \\ 2x-y=1 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4x=4 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2+y=3 \quad \therefore y=1$$

066 답 -10

$$\begin{cases} 6x-3y=b \\ ax+2y=-4 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 2 \text{를 하면 } 12x-6y=2b \quad \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \times (-3) \text{을 하면 } -3ax-6y=12 \quad \cdots \textcircled{3} \quad \cdots (i)$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 이 일치해야 하므로

$$12=-3a, 2b=12 \quad \therefore a=-4, b=6 \quad \cdots (ii)$$

$$\therefore a-b=-4-6=-10 \quad \cdots (iii)$$

채점 기준

(i) y 의 계수를 같게 만들기	30 %
(ii) a, b 의 값 구하기	60 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	10 %

067 답 ②, ④

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 y 의 계수를 같게 하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \begin{cases} 9x+3y=18 \\ x+3y=10 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 4x-6y=2 \\ 4x-6y=2 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 3x-6y=-3 \\ 3x-6y=1 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 2x-4y=10 \\ 2x-4y=10 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 4x-y=-2 \\ 4x-y=2 \end{cases}$$

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.

068 답 ②

$$\begin{cases} 3x-2y=2 \\ x+ay=1 \end{cases} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 3 \text{을 하면 } 3x+3ay=3 \quad \cdots \textcircled{2}$$

이때 해가 없으려면 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 달라야 하므로

$$-2=3a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$$

핵심 유형 최종 점검하기

95~97쪽

069 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.

070 ④

④ $2x+2y=16$

071 ④

④ $-5 \times 2 + 3 \times 4 \neq 1$

072 ③개

x, y 가 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.

073 ③, ⑤

③ x, y 가 자연수일 때, 해는 (8, 1), (5, 2), (2, 3)의 3개이다.

⑤ $x=4, y=a$ 를 $x+3y=11$ 에 대입하면

$$4+3a=11, 3a=7 \quad \therefore a=\frac{7}{3}$$

074 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 %

075 ④

$$\begin{cases} \text{(화살을 쏜 횟수에 대한 일차방정식)} \\ \text{(화살을 쏘아 얻은 점수에 대한 일차방정식)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=15 \\ 8x+9y=127 \end{cases}$$

076 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 $x=1, y=2$ 를 해로 갖는 것은 ②, ⑤이다.

077 ⑤

$x=b, y=-1$ 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

$$-2-a=-9 \quad \therefore a=7 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a-b=7-2=5 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) b 의 값 구하기	40 %
(ii) a 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

078 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

$$A+B+C=-2+2+5=5$$

079 ⑤

$$\begin{cases} y=x-4 & \dots \textcircled{1} \\ y=-3x+8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠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

$$6-(-1)=k \quad \therefore k=7$$

080 ②

$$\begin{cases} 5x+y=15 & \dots \textcircled{1} \\ 3x+7y=1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 7 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 32x=104 \quad \therefore x=\frac{13}{4}$$

$x=\frac{13}{4}$ 을 ㉠에 대입하면

$$\frac{65}{4}+y=15 \quad \therefore y=-\frac{5}{4}$$

$$\therefore x+y=\frac{13}{4}+\left(-\frac{5}{4}\right)=2$$

081 ③

$$\begin{cases} (x+3):(y+2)=5:3 & \dots \textcircled{1} \\ 3x-(x+5y)=-1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠에서 $3(x+3)=5(y+2)$

$$\therefore 3x-5y=1 \quad \dots \textcircled{3}$$

㉡을 정리하면 $2x-5y=-1 \quad \dots \textcircled{4}$

㉢-㉣을 하면 $x=2$

$x=2$ 를 ㉢에 대입하면 $4-5y=-1 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=2, b=1$ 이므로

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

082 ④

$$\begin{cases} 0.3x-0.2(y-2)=1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2}-\frac{y+1}{4}=0 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 10$ 을 하면 $3x-2(y-2)=10$

$$\therefore 3x-2y=6 \quad \dots \textcircled{3}$$

㉡ $\times 4$ 를 하면 $2x-(y+1)=0$

$$\therefore 2x-y=1 \quad \dots \textcircled{4}$$

㉢-㉣ $\times 2$ 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

$$p^2+q^2=(-4)^2+(-9)^2=97$$

083 답 $x=6, y=3$

$$\begin{cases} 0.6x+1.3y=8 & \cdots \textcircled{㉠} \\ (x-3):(x+2y)=1:4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } \frac{6}{9}x + \frac{12}{9}y = 8 \quad \therefore x+2y=12 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 4(x-3)=x+2y \quad \therefore 3x-2y=12 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} + \textcircled{㉣} \text{을 하면 } 4x=24 \quad \therefore x=6$$

$x=6$ 을 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면

$$6+2y=12, 2y=6 \quad \therefore y=3$$

084 답 -4

주어진 방정식을 연립방정식으로 나타내면

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

$$\textcircled{㉠} \times 6 \text{을 하면 } 3(x-y)=6x-2(2+y)$$

$$\therefore 3x+y=4 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 4 \text{를 하면 } 2(x-y)=x-3y$$

$$\therefore x+y=0 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} - \textcircled{㉣} \text{을 하면 } 2x=4 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{㉣} \text{에 대입하면 } 2+y=0 \quad \therefore y=-2$$

따라서 $a=2, b=-2$ 이므로

$$ab=2 \times (-2) = -4$$

085 답 ③

$x=1, y=-2$ 를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+2b=6 \\ 5b-2a=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+2b=6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -2a+5b=-3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } 9b=9 \quad \therefore b=1$$

$$b=1 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } a+2=6 \quad \therefore a=4$$

$$\therefore a-b=4-1=3$$

086 답 1

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족시키므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} -3x+y=7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+4y=2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 13y=13 \quad \therefore y=1$$

$y=1$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$-3x+1=7, -3x=6 \quad \therefore x=-2$$

따라서 $x=-2, y=1$ 을 $2x+5ky=k$ 에 대입하면

$$-4+5k=k, 4k=4 \quad \therefore k=1$$

087 답 2

x 와 y 의 값의 합이 3이므로 $x+y=3$

$$x+y=3, \text{ 즉 } y=-x+3 \text{을 } \begin{cases} 2x+5y=k+1 \\ 3x+8y=2k \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2x+5(-x+3)=k+1 \\ 3x+8(-x+3)=2k \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+k=14 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x+2k=24 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 5 - \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } -k=-2 \quad \therefore k=2$$

088 답 -3

$$\begin{cases} \frac{2}{5}x+y=\frac{26}{5} & \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.1x-0.3y=-0.9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 5 \text{를 하면 } 2x+5y=26 \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \times 10 \text{을 하면 } x-3y=-9 \quad \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢} - \textcircled{㉣} \times 2 \text{를 하면 } 11y=44 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{㉣} \text{에 대입하면 } x-12=-9 \quad \therefore x=3 \quad \cdots \textcircled{(i)}$$

$x=3, y=4$ 를 $6x+ay=10$ 에 대입하면

$$18+4a=10, 4a=-8 \quad \therefore a=-2 \quad \cdots \textcircled{(ii)}$$

$x=3, y=4, a=-2$ 를 $ax-by=-2$ 에 대입하면

$$-6-4b=-2, -4b=4 \quad \therefore b=-1 \quad \cdots \textcircled{(iii)}$$

$$\therefore a+b=-2+(-1)=-3 \quad \cdots \textcircled{(iv)}$$

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 %

089 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

$$2-5(a+2)=7, -5a=15 \quad \therefore a=-3$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x-3y=7 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x-y=9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } -5y=5 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$4x+1=9, 4x=8 \quad \therefore x=2$$

090 답 12

$$\begin{cases} 2y=x+m \\ -3x+ny=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x+2y=m & \cdots \textcircled{㉠} \\ -3x+ny=6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 3 \text{을 하면 } -3x+6y=3m \quad \cdots \textcircled{㉢}$$

이때 해가 무수히 많으려면 $\textcircled{㉡}$ 과 $\textcircled{㉢}$ 이 일치해야 하므로

$$n=6, 6=3m \quad \therefore m=2, n=6$$

$$\therefore mn=2 \times 6=12$$

091 답 ③

각 연립방정식에서 두 일차방정식의 x 의 계수 또는 y 의 계수를 같게 하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \begin{cases} -6x+4y=6 \\ -6x+4y=6 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} -4x+6y=-26 \\ 5x+6y=-8 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 6x+2y=10 \\ 6x+2y=7 \end{cases} \quad \textcircled{4} \begin{cases} 6x+10y=50 \\ 6x-6y=27 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 6x-4y=8 \\ 6x-4y=8 \end{cases}$$

따라서 해가 없는 연립방정식은 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다른 연립방정식이므로 ③이다.

6 연립방정식의 활용

해시
미용

- 유형01 39 유형02 54 유형03 4개
 유형04 60마리 유형05 38세 유형06 6 cm
 유형07 16개 유형08 6회 유형09 24명 유형10 371명
 유형11 6000원 유형12 6일 유형13 6 km
 유형14 5 km 유형15 15분 후
 유형16 수지: 분속 100m, 연수: 분속 50m
 유형17 배: 시속 7 km, 강물: 시속 1 km
 유형18 초속 30 m 유형19 200 g 유형20 13 %
 유형21 합금 A: 10 kg, 합금 B: 4 kg

해시
미용

완성하기

- 001 ③ 002 35 003 9 004 23 005 ②
 006 93 007 13 008 65명
 009 연필: 2자루, 색연필: 6자루 010 ① 011 ③
 012 33대 013 ④ 014 남학생: 10명, 여학생: 30명
 015 8개 016 44세 017 ⑤
 018 삼촌: 40세, 준호: 9세 019 42세 020 8 cm
 021 60 cm 022 ⑤ 023 60 cm²
 024 ② 025 10개 026 ③ 027 11회 028 ②
 029 $a=1, b=3$ 030 ① 031 ② 032 60명
 033 611명 034 ④ 035 ① 036 ③
 037 ③ 038 11000원 039 ③ 040 ⑤
 041 5명 042 5 km 043 ⑤ 044 ③ 045 ①
 046 9 km 047 $\frac{20}{9}$ km 048 30분
 049 25초 후 050 ② 051 ③
 052 10분 후 053 2시간
 054 광수: 6 m, 선휘: 4 m 055 ④
 056 분속 28 m 057 ③ 058 ⑤ 059 ②
 060 ④ 061 200 g 062 ② 063 ① 064 ①
 065 200 g 066 ⑤ 067 ③ 068 8 % 069 ②
 070 ⑤ 071 ④ 072 70 g

해시
미용

최종 점검하기

- 073 ② 074 ① 075 ④ 076 20000원
 077 노새: 7자루, 당나귀: 5자루 078 ② 079 ③
 080 18개 081 6회 082 20명 083 ③
 084 11900원 085 ① 086 7 km 087 ②
 088 배: 시속 10 km, 강물: 시속 2 km 089 200 g
 090 ③ 091 ②

01 연립방정식의 활용 (1)

100~103쪽

핵심 유형

유형01 답 39

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x-y=15 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=66 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3x=81 \quad \therefore x=27$

$x=27$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$27-y=15 \quad \therefore y=12$$

따라서 두 수의 합은 $27+12=39$

유형02 답 54

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=(10x+y)-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=10 \quad \therefore x=5$

$x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+y=9 \quad \therefore y=4$

따라서 처음 수는 54이다.

유형03 답 4개

음료수의 개수를 x 개, 빵의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ 1000x+600y=4400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=22 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2x=-4 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2+y=6 \quad \therefore y=4$

따라서 성재가 산 빵의 개수는 4개이다.

유형04 답 60마리

이 농장에서 닭을 x 마리, 토끼를 y 마리 기른다고 하면

$$\begin{cases} x+y=180 \\ 2x+4y=600 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=-120 \quad \therefore y=120$

$y=120$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+120=180 \quad \therefore x=60$

따라서 이 농장에서 기르는 닭은 60마리이다.

유형05 답 38세

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=51 \\ x+12=2(y+12) \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=51 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 3y=39 \quad \therefore y=13$$

$$y=13 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+13=51 \quad \therefore x=38$$

따라서 현재 어머니의 나이는 38세이다.

유형06 답 6 cm

직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ 2(x+y)=16 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2y+4=8 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=6$$

따라서 직사각형의 가로의 길이는 6cm이다.

핵심 유형 완성하기

001 답 ③

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=48 \\ 3y-x=20 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=48 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+3y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 4y=68 \quad \therefore y=17$$

$$y=17 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+17=48 \quad \therefore x=31$$

따라서 두 수의 차는 $31-17=14$

002 답 35

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=58 \\ x-y=12 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=70 \quad \therefore x=35$$

$$x=35 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 35+y=58 \quad \therefore y=23$$

따라서 큰 수는 35이다.

003 답 9

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=74 \\ x=7y+2 \end{cases} \cdots \textcircled{1} \quad \cdots \textcircled{2} \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 8y+2=74 \quad \therefore y=9$$

$$y=9 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x+9=74 \quad \therefore x=65 \quad \cdots \textcircled{1}$$

따라서 작은 수는 9이다. \cdots \textcircled{iii}

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 두 수 중에서 작은 수 구하기	10 %

004 답 23

$$\begin{cases} A=3B+3 \\ 2A=7B+1 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 2(3B+3)=7B+1$$

$$6B+6=7B+1 \quad \therefore B=5$$

$$B=5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } A=18$$

$$\therefore A+B=18+5=23$$

005 답 ②

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=16 \quad \therefore y=8$$

$$y=8 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+8=14 \quad \therefore x=6$$

따라서 처음 수는 68이다.

006 답 93

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ x+y=12 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 4y=12 \quad \therefore y=3$$

$$y=3 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=9$$

따라서 처음 수는 93이다.

007 답 13

좌석 번호의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} y-x=2 \\ 10y+x=2(10x+y)+5 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} y-x=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 19x-8y=-5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$19x-8(x+2)=-5, 11x=11 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=3$$

따라서 진우의 독서실 좌석 번호는 13이다.

008 답 65명

어른 수를 x 명, 청소년 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=150 \\ 1000x+500y=117500 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=150 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=235 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } -x=-85 \quad \therefore x=85$$

$$x=85 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 85+y=150 \quad \therefore y=65$$

따라서 식물원에 입장한 청소년 수는 65명이다.

009 답 연필: 2자루, 색연필: 6자루

연필을 x 자루, 색연필을 y 자루 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 500x+700y+1000=6200 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+7y=52 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-12 \quad \therefore y=6$$

$$y=6 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+6=8 \quad \therefore x=2$$

따라서 연필은 2자루, 색연필은 6자루를 샀다.

010 답 ①

사과 한 개의 가격을 x 원, 배 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+2y=7600 \\ 4x+3y=10800 \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } x=1200$$

$x=1200$ 을 ㉠에 대입하면 $3600+2y=7600$
 $2y=4000 \quad \therefore y=2000$
 따라서 사과 한 개의 가격은 1200원이다.

011 ㉡ ③

장미 한 송이의 가격을 x 원, 백합 한 송이의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} y=x+600 & \cdots \text{㉠} \\ 8x+5y=14700 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠을 ㉡에 대입하면 $8x+5(x+600)=14700$
 $13x=11700 \quad \therefore x=900$
 $x=900$ 을 ㉠에 대입하면 $y=1500$
 따라서 장미 5송이와 백합 3송이의 가격은
 $5 \times 900 + 3 \times 1500 = 9000$ (원)

012 ㉡ 33대

자전거가 x 대, 자동차가 y 대 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=54 & \cdots \text{㉠} \\ 2x+4y=150 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠ $\times 2$ - ㉡을 하면 $-2y = -42 \quad \therefore y=21$
 $y=21$ 을 ㉠에 대입하면 $x+21=54 \quad \therefore x=33$
 따라서 자전거의 수는 33대이다.

013 ㉡ ④

2점 슛을 x 개, 3점 슛을 y 개 성공했다고 하면

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots \text{㉠} \\ 2x+3y=36 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠ $\times 2$ - ㉡을 하면 $-y = -6 \quad \therefore y=6$
 $y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=15 \quad \therefore x=9$
 따라서 성공한 2점 슛의 개수는 9개이다.

014 ㉡ 남학생: 10명, 여학생: 30명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{72x+84y}{40}=81 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=40 & \cdots \text{㉠} \\ 6x+7y=270 & \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

 ㉠ $\times 6$ - ㉡을 하면 $-y = -30 \quad \therefore y=30$
 $y=30$ 을 ㉠에 대입하면 $x+30=40 \quad \therefore x=10$ $\cdots \text{(ii)}$
 따라서 남학생 수는 10명, 여학생 수는 30명이다. $\cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 남학생 수와 여학생 수 구하기	20 %

015 ㉡ 8개

만들어지는 정삼각형의 개수를 x 개, 정사각형의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 & \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=48 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠ $\times 3$ - ㉡을 하면 $-y = -6 \quad \therefore y=6$
 $y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=14 \quad \therefore x=8$
 따라서 만들어지는 정삼각형의 개수는 8개이다.

016 ㉡ 44세

현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+7=3(y+7) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=54 & \cdots \text{㉠} \\ x-3y=14 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠ - ㉡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.

017 ㉡ ⑤

$\begin{cases} \text{(5년 전 어머니와 아들의 나이에 대한 일차방정식)} \\ \text{(10년 후 어머니와 아들의 나이에 대한 일차방정식)} \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+10=2(y+10)+5 \end{cases}$$

018 ㉡ 삼촌: 40세, 준호: 9세

현재 삼촌의 나이를 x 세, 준호의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-y=31 \\ x+16=3(y+16)-9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=31 & \cdots \text{㉠} \\ x-3y=23 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠ - ㉡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 $35+5=40$ (세),
 준호의 나이는 $4+5=9$ (세)이다.

019 ㉡ 42세

올해 아버지의 나이를 x 세, 윤희의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x=4y \\ x-9=10(y-9)-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4y & \cdots \text{㉠} \\ x-10y=-84 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠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 $56-14=42$ (세)

020 ㉡ 8 cm

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x=y-3 \\ \frac{1}{2}(x+y) \times 10=95 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y-3 & \cdots \text{㉠} \\ x+y=19 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉠을 ㉡에 대입하면 $2y-3=19 \quad \therefore y=11$
 $y=11$ 을 ㉠에 대입하면 $x=8$
 따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 8 cm이다.

021 ㉡ 60 cm

짧은 줄의 길이를 x cm, 긴 줄의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=140 & \cdots \text{㉠} \\ x=\frac{1}{2}y+20 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

 ㉡을 ㉠에 대입하면 $\frac{3}{2}y+20=140, \frac{3}{2}y=120 \quad \therefore y=80$
 $y=80$ 을 ㉠에 대입하면 $x+80=140 \quad \therefore x=60$
 따라서 짧은 줄의 길이는 60 cm이다.

022 답 ⑤

직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=52 \\ x=3y-2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=26 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 4y-2=26, 4y=28 \quad \therefore y=7$$

$$y=7 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+7=26 \quad \therefore x=19$$

따라서 직사각형의 가로 길이는 19cm, 세로 길이는 7cm이므로 구하는 넓이는 $19 \times 7 = 133(\text{cm}^2)$

023 답 60 cm^2

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 10 cm, 세로 길이는 6 cm이므로 구하는 넓이는 $10 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$

02 연립방정식의 활용 (2)

104~107쪽

핵심 유형

유형07 답 16개

은지가 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 은지가 맞힌 문제 수는 16개이다.

유형08 답 6회

은수가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

미소가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 5x-3y=24 \\ 5y-3x=-8 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 5x-3y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+5y=-8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 + \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 16x=96 \quad \therefore x=6$$

$$x=6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 30-3y=24, -3y=-6 \quad \therefore y=2$$

따라서 은수가 이긴 횟수는 6회이다.

유형09 답 24명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=42 \\ \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y=27 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=42 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=108 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-24 \quad \therefore y=24$$

$$y=24 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+24=42 \quad \therefore x=18$$

따라서 여학생 수는 24명이다.

유형10 답 371명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=750 \\ \frac{6}{100}x - \frac{3}{100}y=9 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=750 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 3x=1050 \quad \therefore x=350$$

$$x=350 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 350+y=750 \quad \therefore y=400$$

따라서 올해의 남학생 수는

$$350 + \frac{6}{100} \times 350 = 371(\text{명})$$

유형11 답 6000원

A상품의 원가를 x 원, B상품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ \frac{6}{100}x + \frac{10}{100}y=3760 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40000 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=188000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-68000 \quad \therefore y=34000$$

$$y=34000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+34000=40000 \quad \therefore x=6000$$

따라서 A상품의 원가는 6000원이다.

유형12 답 6일

전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을

각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 5x+5y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+10y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 6x=1 \quad \therefore x=\frac{1}{6}$$

$$x=\frac{1}{6} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } \frac{5}{6}+5y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{30}$$

따라서 이 일을 A가 혼자 하면 6일이 걸린다.

핵심 유형 완성하기

024 답 ②

은우가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=34 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 4x=64 \quad \therefore x=16$$

$$x=16 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 16+y=30 \quad \therefore y=14$$

따라서 은우가 틀린 문제 수는 14개이다.

025 답 10개

만수가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} y=\frac{1}{4}x \\ 100x-50y=700 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=4y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 7y=14 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x=8$$

따라서 출제된 전체 문제 수는 $8+2=10(\text{개})$

026 답 ③

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 비긴 경기 수는 8경기이다.

027 답 11회

나라가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

은지가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 6x-4y=26 \\ 6y-4x=16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x-2y=13 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=50 \quad \therefore y=10$$

$$y=10 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3x-20=13 \quad \therefore x=11$$

따라서 나라가 이긴 횟수는 11회이다.

028 답 ②

준서가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

민호가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} x+y=20 \\ 3y-2x=25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=20 & \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } 5y=65 \quad \therefore y=13$$

$$y=13 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+13=20 \quad \therefore x=7$$

따라서 준서가 이긴 횟수는 7회이다.

029 답 $a=1, b=3$

주희는 9번 이기고 6번 졌고, 시우는 6번 이기고 9번 졌으므로

$$\begin{cases} 9a-6b=-9 \\ 6a-9b=-21 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a-2b=-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2a-3b=-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 5b=15 \quad \therefore b=3$$

$$b=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3a-6=-3 \quad \therefore a=1 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) a, b 의 값 구하기	50%

030 답 ①

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.

031 답 ②

찬성한 인원수를 x 명, 반대한 인원수를 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 이 동아리의 전체 인원수는 $15+5=20$ (명)

032 답 60명

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{15}{100}x + \frac{20}{100}y = \frac{18}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=1800 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y=-300 \quad \therefore y=300$$

$$y=300 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+300=500 \quad \therefore x=200 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 봉사 활동에 참가한 여학생 수는

$$\frac{20}{100} \times 300 = 60 \text{(명)} \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40%
(iii) 봉사 활동에 참가한 여학생 수 구하기	20%

033 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

$$650 - \frac{6}{100} \times 650 = 611 \text{(명)}$$

034 답 ④

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 보리의 생산량은

$$300 - \frac{5}{100} \times 300 = 285 \text{(kg)}$$

035 답 ①

지난달의 연우의 휴대 전화 요금을 x 원, 연서의 휴대 전화 요금을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=100000 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{30}{100}y = \frac{9}{100} \times 100000 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=100000 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+6y=180000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 7y=280000 \quad \therefore y=40000$$

$$y=40000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x+40000=100000 \quad \therefore x=60000$$

따라서 이번 달 연서의 휴대 전화 요금은

$$40000 + 40000 \times \frac{30}{100} = 52000 \text{(원)}$$

036 답 ③

A제품의 원가를 x 원, B제품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=20000 \\ 0.2x+0.3y=4800 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=20000 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=48000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -y = -8000 \quad \therefore y = 8000$$

$$y = 8000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 8000 = 20000 \quad \therefore x = 12000$$

따라서 A제품의 원가는 12000원, B제품의 원가는 8000원이다.

참고 비율을 소수로 나타낼 때 소수 첫째 자리를 '할', 소수 둘째 자리를 '푼', 소수 셋째 자리를 '리'라 한다.

037 답 ③

구입한 A제품의 개수를 x 개, B제품의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=180 \\ \frac{20}{100} \times 600x + \frac{25}{100} \times 400y = 19600 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+5y=980 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -x = -80 \quad \therefore x = 80$$

$$x = 80 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 80 + y = 180 \quad \therefore y = 100$$

따라서 구입한 B제품의 개수는 100개이다.

038 답 11000원

두 개의 음악 CD의 원가를 각각 x 원, y 원이라 하면 (단, $x > y$)

$$\begin{cases} x\left(1+\frac{10}{100}\right) + y\left(1+\frac{10}{100}\right) = 25300 \\ x-y=1000 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+y=23000 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=1000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x = 24000 \quad \therefore x = 12000$$

$$x = 12000 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$12000 + y = 23000 \quad \therefore y = 11000 \quad \cdots \text{(ii)}$$

$$\text{따라서 둘 중 더 싼 음악 CD의 원가는 11000원이다.} \quad \cdots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 더 싼 음악 CD의 원가 구하기	10 %

039 답 ③

물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 12x+12y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+18y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \times 6 \text{을 하면 } -48y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{48}$$

$$y = \frac{1}{48} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 12x + \frac{1}{4} = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{16}$$

따라서 A호스로만 물탱크를 가득 채우려면 16분이 걸린다.

040 답 ⑤

전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 9x+2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+6y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 24x = 2 \quad \therefore x = \frac{1}{12}$$

$$x = \frac{1}{12} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } \frac{1}{4} + 6y = 1 \quad \therefore y = \frac{1}{8}$$

따라서 A가 혼자서 하면 12일이 걸린다.

041 답 5명

전체 일의 양을 1이라 하면 남학생과 여학생이 한 시간 동안 할 수

있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{10}$ 이다.

이 팀에 있는 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x = -6 \quad \therefore x = 3$$

$$x = 3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 3 + y = 8 \quad \therefore y = 5$$

따라서 이 팀에는 여학생이 5명 있다.

03 연립방정식의 활용 (3)

108~110쪽

핵심 유형

유형13 답 6km

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } y = 6$$

$$y = 6 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 6 = 10 \quad \therefore x = 4$$

따라서 일호가 뛰어간 거리는 6 km이다.

유형14 답 5km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y = 10 \quad \therefore y = 5$$

$$y = 5 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 5 = 14 \quad \therefore x = 9$$

따라서 내려온 거리는 5 km이다.

유형15 답 15분 후

동생이 출발한 지 x 분, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+15 \\ 50x=100y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=y+15 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2y = y + 15 \quad \therefore y = 15$$

$$y = 15 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x = 30$$

따라서 형과 동생이 만나는 것은 형이 출발한 지 15분 후이다.

유형 16 **답** 수지: 분속 100 m, 연수: 분속 50 m

수지의 속력을 분속 x m, 연수의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x - 30y = 1500 \\ 10x + 10y = 1500 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - y = 50 & \cdots \text{㉠} \\ x + y = 150 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} + \text{㉡} \text{을 하면 } 2x = 200 \quad \therefore x = 100$$

$$x = 100 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$100 - y = 50 \quad \therefore y = 50$$

따라서 수지의 속력은 분속 100 m, 연수의 속력은 분속 50 m이다.

핵심 유형 완성하기

042 **답** 5 km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

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

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡} \text{을 하면 } -3y = -12 \quad \therefore y = 4$$

$$y = 4 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$x + 4 = 9 \quad \therefore x = 5$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 5 km이다.

043 **답** ⑤

$$\begin{cases} 1\frac{20}{60}a + b = 180 \\ a = b + 30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a + 3b = 540 & \cdots \text{㉠} \\ a = b + 30 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉡} \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$4(b + 30) + 3b = 540, 7b = 420 \quad \therefore b = 60$$

$$b = 60 \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면 } a = 90$$

$$\therefore a + b = 90 + 60 = 150$$

044 **답** ③

시속 2 km로 걸어간 거리를 x km, 시속 6 km로 뛰어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ \frac{x}{2} + \frac{10}{60} + \frac{y}{6} = \frac{54}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 2 & \cdots \text{㉠} \\ 15x + 5y = 22 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 5 - \text{㉡} \text{를 하면 } -10x = -12 \quad \therefore x = 1.2$$

$$x = 1.2 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$1.2 + y = 2 \quad \therefore y = 0.8$$

따라서 지용이가 시속 2 km로 걸어간 거리는 1.2 km이다.

045 **답** ①

A코스의 거리를 x km, B코스의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 8 & \cdots \text{㉠} \\ 3x + 2y = 18 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 2 - \text{㉡} \text{를 하면 } -x = -2 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$2 + y = 8 \quad \therefore y = 6$$

따라서 A코스의 거리는 2 km이다.

046 **답** 9 km

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y = x + 6 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = x + 6 & \cdots \text{㉠} \\ 5x + 3y = 90 & \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$$\text{㉠} \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면}$$

$$5x + 3(x + 6) = 90, 8x = 72 \quad \therefore x = 9$$

$$x = 9 \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } y = 15 \quad \cdots (ii)$$

$$\text{따라서 올라간 거리는 9 km이다.} \quad \cdots (iii)$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 올라간 거리 구하기	10 %

047 **답** $\frac{20}{9}$ km

갈 때 걸은 거리를 x km, 돌아올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y = x - 5 \\ \frac{x}{5} + \frac{30}{60} + \frac{y}{4} = 2\frac{30}{60} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = x - 5 & \cdots \text{㉠} \\ 4x + 5y = 40 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면}$$

$$4x + 5(x - 5) = 40, 9x = 65 \quad \therefore x = \frac{65}{9}$$

$$x = \frac{65}{9} \text{를 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } y = \frac{20}{9}$$

$$\text{따라서 돌아올 때 걸은 거리는 } \frac{20}{9} \text{ km이다.}$$

048 **답** 30분

공원 정문까지 가는 데 동생이 걸린 시간을 x 분, 언니가 걸린 시간을 y 분이라 하면

$$\begin{cases} x = y + 60 \\ 60x = 180y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y + 60 & \cdots \text{㉠} \\ x = 3y & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉡} \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$3y = y + 60, 2y = 60 \quad \therefore y = 30$$

$$y = 30 \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면 } x = 90$$

따라서 언니가 공원 정문까지 가는 데 걸린 시간은 30분이다.

049 **답** 25초 후

재호와 미라가 만날 때까지 재호가 달린 거리를 x m, 미라가 달린 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x = y + 50 \\ \frac{x}{6} = \frac{y}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y + 50 & \cdots \text{㉠} \\ 2x = 3y & \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

$$\text{㉠} \text{을 } \text{㉡} \text{에 대입하면}$$

$$2(y + 50) = 3y, 2y + 100 = 3y \quad \therefore y = 100$$

$$y = 100 \text{을 } \text{㉠} \text{에 대입하면 } x = 150 \quad \cdots (ii)$$

따라서 재호와 미라가 만나는 것은 출발한 지 $\frac{x}{6} = \frac{150}{6} = 25(\text{초})$ 후 이다.

$$\text{또는 } \frac{y}{4} = \frac{100}{4} = 25(\text{초}) \quad \cdots (iii)$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 두 사람이 만나는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	20 %

050 답 ②

동생이 출발한 지 x 분, 형이 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+\frac{300}{150} \\ 150x=200y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x=4y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$150x=150 \times 8=1200(\text{m})$, 즉 1.2km 떨어진 지점이다.
또는 $200y=200 \times 6=1200(\text{m})$

051 답 ③

현수의 속력을 분속 x m, 친구의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 15x+15y=7500 \\ 75x-75y=7500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=100 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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.

052 답 10분 후

찬우가 출발한 지 x 분, 태균이가 출발한 지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ 50x+80y=1800 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+10 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+8y=180 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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.

053 답 2시간

연희가 걸은 거리를 x km, 은지가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{3}=\frac{y}{4} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=14 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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 $\frac{x}{3}=\frac{6}{3}=2(\text{시간})$
이다. 또는 $\frac{y}{4}=\frac{8}{4}=2(\text{시간})$

054 답 광수: 6m, 선화: 4m

광수의 속력을 초속 x m, 선화의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x:y=30:20 \\ 30x+30y=300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①+② $\times 3$ 을 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.

04 연립방정식의 활용 (4)

111~114쪽

핵심 유형

유형17 답 배: 시속 7km, 강물: 시속 1km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km,

강물의 속력을 시속 y km라 하면

배를 타고 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km,

강을 따라 내려올 때의 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 배의 속력은 시속 7km, 강물의 속력은 시속 1km이다.

유형18 답 초속 30m

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

길이가 1200m인 터널을 완전히 통과할 때까지 달린 거리는

$(1200+x)$ m이고, 길이가 600m인 다리를 완전히 건널 때까지

달린 거리는 $(600+x)$ m이므로

$$\begin{cases} x+1200=50y \\ x+600=30y \end{cases} \cdots \textcircled{1}$$

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 30m이다.

유형19 답 200g

3%의 소금물의 양을 x g, 12%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{3}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{9}{100} \times 300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=300 & \cdots \textcircled{1} \\ x+4y=900 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $-3y=-600 \quad \therefore y=200$

$y=200$ 을 ①에 대입하면 $x+200=300 \quad \therefore x=100$

따라서 12%의 소금물의 양은 200g이다.

유형20 답 13%

소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{7}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{9}{100} \times 500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x+3y=35 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=45 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3$ -② $\times 2$ 를 하면 $5y=15 \quad \therefore y=3$

$y=3$ 을 ①에 대입하면 $2x+9=35 \quad \therefore x=13$

따라서 소금물 A의 농도는 13%이다.

유형21 답 합금 A: 10kg, 합금 B: 4kg

필요한 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x+\frac{50}{100}y=8 \\ \frac{40}{100}x+\frac{50}{100}y=6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 6x+5y=80 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+5y=60 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①-②을 하면 $2x=20 \quad \therefore x=10$

$x=10$ 을 ①에 대입하면 $60+5y=80 \quad \therefore y=4$

따라서 합금 A는 10kg, 합금 B는 4kg이 필요하다.

055 답 ④

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km,
강물의 속력을 시속 y km라 하면
배를 타고 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km,
강을 따라 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 5(x-y)=30 \\ 3(x+y)=30 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=16 \quad \therefore x=8$$
 $x=8$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $8+y=10 \quad \therefore y=2$
따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 8 km이다.

056 답 분속 28 m

정지한 물에서의 사람의 속력을 분속 x m,
강물의 속력을 분속 y m라 하면
수영하여 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 분속 $(x-y)$ m,
강을 따라 내려올 때의 속력은 분속 $(x+y)$ m이므로

$$\begin{cases} 50(x-y)=1200 \\ 15(x+y)=1200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=80 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=104 \quad \therefore x=52$$
 $x=52$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$52+y=80 \quad \therefore y=28 \quad \cdots \textcircled{ii}$$
따라서 강물의 속력은 분속 28 m이다. $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40 %
(iii) 강물의 속력 구하기	10 %

057 답 ③

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km,
강물의 속력을 시속 y km라 하면
배를 타고 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km,
강을 따라 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} x-y=10 \\ \frac{30}{60}(x+y)=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=20 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면 } 2x=30 \quad \therefore x=15$$
 $x=15$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $15+y=20 \quad \therefore y=5$
따라서 강물의 속력이 시속 5 km이므로 종이배가 떠내려가는 데 걸리는 시간은 $\frac{2}{5}$ 시간, 즉 24분이다.

058 답 ⑤

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

$$\begin{cases} x+3400=3y \\ x+800=y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+3400=3y & \cdots \textcircled{1} \\ x+800=y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=2600 \quad \therefore y=1300$$

$y=1300$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+800=1300 \quad \therefore x=500$
따라서 기차의 길이는 500 m이다.

059 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 지
날 때까지 달린 거리는 $(1080+x)$ m이므로

$$\begin{cases} x+360=24y \\ x+1080=60y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+360=24y & \cdots \textcircled{1} \\ x+1080=60y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -36y=-720 \quad \therefore y=20$$
 $y=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+360=480 \quad \therefore x=120$
따라서 기차의 길이는 120 m이고, 기차의 속력은 초속 20 m이다.

060 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 B
기차가 다리를 완전히 지날 때까지 달린 거리는 $(380+x)$ m이므로

$$\begin{cases} x+460=32y \\ x+380=2y \times 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+460=32y & \cdots \textcircled{1} \\ x+380=30y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } 2y=80 \quad \therefore y=40$$
 $y=40$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+380=1200 \quad \therefore x=820$
따라서 다리의 길이는 820 m이다.

061 답 200 g

10%의 소금물의 양을 x g, 30%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{10}{100}x + \frac{30}{100}y = \frac{15}{100} \times 400 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=400 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=600 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots \textcircled{i}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2y=-200 \quad \therefore y=100$$
 $y=100$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+100=400 \quad \therefore x=300 \quad \cdots \textcircled{ii}$$
따라서 10%의 소금물은 300 g, 30%의 소금물은 100 g을 섞어야
하므로 $\cdots \textcircled{iii}$
구하는 차는 $300-100=200$ (g) $\cdots \textcircled{iv}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40 %
(ii) 연립방정식의 해 구하기	30 %
(iii) 10%의 소금물의 양과 30%의 소금물의 양 구하기	10 %
(iv) 두 소금물의 양의 차 구하기	20 %

062 답 ②

10%의 설탕물의 양을 x g, 6%의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+200=y \\ \frac{10}{100}x + \frac{4}{100} \times 200 = \frac{6}{100}y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+200=y & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+400=3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면 } -2x=-200 \quad \therefore x=100$$
 $x=100$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=300$
따라서 10%의 설탕물의 양은 100 g이다.

063 답 ①

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.

064 답 ①

10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{10}{100}x+\frac{15}{100}y=\frac{15}{100}\times 200 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=200 & \cdots \textcircled{1} \\ x+10y=300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -9y=-100 \quad \therefore y=\frac{100}{9}$$

$$y=\frac{100}{9}\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x+\frac{100}{9}=200 \quad \therefore x=\frac{1700}{9}$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 $\frac{100}{9}$ g이다.

065 답 200g

10%의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} y=x-100 \\ \frac{10}{100}x=\frac{6}{100}(x+y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y=x-100 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 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.

066 답 ⑤

4%의 설탕물의 양을 x g, 6%의 설탕물의 양을 y g이라 하면

더 넣은 물의 양은 $3x$ g이므로

$$\begin{cases} x+y+3x=180 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=\frac{3}{100}\times 180 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+y=180 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=270 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2\text{를 하면 } -5y=-360 \quad \therefore y=72$$

$$y=72\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 4x+72=180 \quad \therefore x=27$$

따라서 더 넣은 물의 양은

$$3\times 27=81(\text{g})$$

067 답 ③

소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{8}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{10}{100}\times 300 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x+2y=24 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=30 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2\text{를 하면 } -3x=-36 \quad \therefore x=12$$

$$x=12\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 12+2y=24 \quad \therefore y=6$$

따라서 소금물 A의 농도는 12%, 소금물 B의 농도는 6%이다.

068 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 농도 차는

$$13-5=8(\%) \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	40%
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40%
(iii) 두 소금물의 농도 차 구하기	20%

069 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

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 100=\frac{4}{100}\times 300 \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}\times 2-\textcircled{2}\text{을 하면 } 3x=9 \quad \therefore x=3$$

$$x=3\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 6+y=12 \quad \therefore y=6$$

따라서 소금물 A의 처음 농도는 3%이다.

070 답 ⑤

먹어야 하는 빵의 양을 x g, 버터의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{8}{100}x+\frac{2}{100}y=26 \\ \frac{1}{100}x+\frac{80}{100}y=83 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4x+y=1300 & \cdots \textcircled{1} \\ x+80y=8300 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 4\text{를 하면 } -319y=-31900 \quad \therefore y=100$$

$$y=100\text{을 } \textcircled{2}\text{에 대입하면}$$

$$4x+100=1300 \quad \therefore x=300$$

따라서 빵은 300g을 먹어야 한다.

071 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 두부는 100g, 오이는 20g을 사용하였다.

072 **답 70g**

필요한 합금 A의 무게를 xg , 합금 B의 무게를 yg 라 하면
합금 A에 포함된

금의 양은 $\frac{3}{3+1} \times x(g)$, 은의 양은 $\frac{1}{3+1} \times x(g)$ 이고,

합금 B에 포함된

금의 양은 $\frac{1}{1+1} \times y(g)$, 은의 양은 $\frac{1}{1+1} \times y(g)$ 이므로

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}y = \frac{2}{3} \times 210 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y = \frac{1}{3} \times 210 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 2y = 560 & \cdots \text{㉠} \\ x + 2y = 280 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $2x=280 \quad \therefore x=140$

$x=140$ 을 ㉡에 대입하면 $140+2y=280 \quad \therefore y=70$

따라서 합금 B는 70g이 필요하다.

핵심 유형 **최종 점검하기**

115~117쪽

073 **답 ②**

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x-y=24 \\ 2y-x=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=24 & \cdots \text{㉠} \\ -x+2y=-3 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $y=21$

$y=21$ 을 ㉠에 대입하면 $x-21=24 \quad \therefore x=45$

따라서 작은 수는 21이다.

074 **답 ①**

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=3(x+y) \\ 10y+x=(10x+y)+45 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7x-2y=0 & \cdots \text{㉠} \\ -x+y=5 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 2$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $-2+y=5 \quad \therefore y=7$

따라서 처음 수는 27이다.

075 **답 ④**

현무가 산 복숭아의 개수를 x 개, 자두의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y+5=18 \\ 800x+200y+7500=11900 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=13 & \cdots \text{㉠} \\ 4x+y=22 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-3x=-9 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $3+y=13 \quad \therefore y=10$

따라서 현무가 산 자두의 개수는 10개이다.

076 **답 20000원**

모자 한 개의 가격을 x 원, 우산 한 개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=80000 & \cdots \text{㉠} \\ y=4x & \cdots \text{㉡} \end{cases} \quad \cdots \text{(i)}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $16x=80000 \quad \therefore x=5000$

$x=5000$ 을 ㉡에 대입하면 $y=20000 \quad \cdots \text{(ii)}$

따라서 우산 한 개의 가격은 20000원이다. $\cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립방정식 세우기	50%
(ii) 연립방정식의 해 구하기	40%
(iii) 우산 한 개의 가격 구하기	10%

077 **답 노새: 7자루, 당나귀: 5자루**

노새의 짐을 x 자루, 당나귀의 짐을 y 자루라 하면

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

㉠-㉡을 하면 $-y=-5 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 ㉡에 대입하면 $x-5=2 \quad \therefore x=7$

따라서 노새의 짐은 7자루, 당나귀의 짐은 5자루이다.

078 **답 ②**

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=48 \\ x+5=2(y+5)+7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=48 & \cdots \text{㉠} \\ x-2y=12 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $3y=36 \quad \therefore y=12$

$y=12$ 를 ㉠에 대입하면 $x+12=48 \quad \therefore x=36$

따라서 현재 어머니의 나이는 36세이다.

079 **답 ③**

처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=56 \\ 2\{(x-3)+2y\}=62 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=28 & \cdots \text{㉠} \\ x+2y=34 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-y=-6 \quad \therefore y=6$

$y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=28 \quad \therefore x=22$

따라서 처음 직사각형의 가로의 길이는 22cm, 세로의 길이는 6cm
이므로 구하는 넓이는 $22 \times 6 = 132(\text{cm}^2)$

080 **답 18개**

진희가 맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=25 \\ 4x-2y=58 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=25 & \cdots \text{㉠} \\ 2x-y=29 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $3x=54 \quad \therefore x=18$

$x=18$ 을 ㉠에 대입하면 $18+y=25 \quad \therefore y=7$

따라서 진희가 맞힌 문제 수는 18개이다.

081 **답 6회**

A가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면

B가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 3x+y=22 \\ 3y+x=18 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+y=22 & \cdots \text{㉠} \\ x+3y=18 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 3$ 을 하면 $-8y=-32 \quad \therefore y=4$

$y=4$ 를 ㉠에 대입하면 $3x+4=22 \quad \therefore x=6$

따라서 A가 이긴 횟수는 6회이다.

082 **답 20명**

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{5}y = 36 \times \frac{2}{9} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=36 & \cdots \text{㉠} \\ 5x+4y=160 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 5 - \textcircled{4} \text{을 하면 } y=20$$

$$y=20 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } x+20=36 \quad \therefore x=16$$

따라서 여학생 수는 20명이다.

083 답 ③

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=210-10 \\ \frac{15}{100}x - \frac{10}{100}y=10 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=200 & \cdots \textcircled{7} \\ 3x-2y=200 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 2 + \textcircled{4} \text{을 하면 } 5x=600 \quad \therefore x=120$$

$$x=120 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } 120+y=200 \quad \therefore y=80$$

따라서 올해의 신입생 중 여학생 수는

$$80 - \frac{10}{100} \times 80 = 72(\text{명})$$

084 답 11900원

할인하기 전 구두의 판매 가격을 x 원, 지갑의 판매 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=54000 \\ \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y=12500 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=54000 & \cdots \textcircled{7} \\ 2x+3y=125000 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } -y=-17000 \quad \therefore y=17000$$

$$y=17000 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } x+17000=54000 \quad \therefore x=37000$$

따라서 지갑의 할인된 판매 가격은

$$17000 - 17000 \times \frac{30}{100} = 11900(\text{원})$$

085 답 ①

수조에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 3x+3y=1 & \cdots \textcircled{7} \\ 6x+2y=1 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 4y=1 \quad \therefore y=\frac{1}{4}$$

$$y=\frac{1}{4} \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 6x+\frac{1}{2}=1 \quad \therefore x=\frac{1}{12}$$

따라서 B 호스만으로 물을 모두 빼는 데는 4시간이 걸린다.

086 답 7 km

A지점에서 B지점까지의 거리를 x km,

B지점에서 C지점까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 1\frac{40}{60} \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=9 & \cdots \textcircled{7} \\ 3x+2y=20 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } -x=-2 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } y=7$$

따라서 B지점에서 C지점까지의 거리는 7 km이다.

087 답 ②

민수의 속력을 초속 x m, 승호의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 30x+30y=630 \\ 210x-210y=630 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=21 & \cdots \textcircled{7} \\ x-y=3 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} + \textcircled{4} \text{을 하면 } 2x=24 \quad \therefore x=12$$

$$x=12 \text{를 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } 12+y=21 \quad \therefore y=9$$

따라서 승호의 속력은 초속 9 m이다.

088 답 배: 시속 10 km, 강물: 시속 2 km

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km,

강물의 속력을 시속 y km라 하면

배를 타고 강을 거슬러 올라갈 때의 속력은 시속 $(x-y)$ km,

강을 따라 내려올 때의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$$\begin{cases} 4(x-y)=32 \\ 2\frac{40}{60}(x+y)=32 \end{cases} \approx \begin{cases} x-y=8 & \cdots \textcircled{7} \\ x+y=12 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} + \textcircled{4} \text{을 하면 } 2x=20 \quad \therefore x=10$$

$$x=10 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 10+y=12 \quad \therefore y=2$$

따라서 배의 속력은 시속 10 km, 강물의 속력은 시속 2 km이다.

089 답 200 g

10%의 소금물의 양을 x g, 15%의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+100+y=480 \\ \frac{10}{100}x + \frac{15}{100}y = \frac{10}{100} \times 480 \end{cases} \approx \begin{cases} x+y=380 & \cdots \textcircled{7} \\ 2x+3y=960 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } -y=-200 \quad \therefore y=200$$

$$y=200 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } x+200=380 \quad \therefore x=180$$

따라서 15%의 소금물의 양은 200 g이다.

090 답 ③

①, ②, ③ 설탕물 A의 농도를 $x\%$, 설탕물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{9}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{7}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\approx \begin{cases} 2x+3y=45 & \cdots \textcircled{7} \\ 4x+y=35 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

7%의 설탕물에 들어 있는 설탕의 양

$$\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{4} \text{을 하면 } 5y=55 \quad \therefore y=11$$

$$y=11 \text{을 } \textcircled{4} \text{에 대입하면 } 4x+11=35 \quad \therefore x=6$$

따라서 설탕물 A의 농도는 6%, 설탕물 B의 농도는 11%이다.

$$\textcircled{4} \frac{11}{100} \times 200 = 22(\text{g})$$

⑤ 설탕물 A와 설탕물 B의 농도의 차는

$$11-6=5(\%)$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

091 답 ②

섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{160}{100}x + \frac{80}{100}y = 640 \\ \frac{6}{100}x + \frac{24}{100}y = 66 \end{cases} \approx \begin{cases} 2x+y=800 & \cdots \textcircled{7} \\ x+4y=1100 & \cdots \textcircled{4} \end{cases}$$

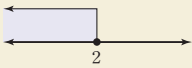
$$\textcircled{7} - \textcircled{4} \times 2 \text{을 하면 } -7y=-1400 \quad \therefore y=200$$

$$y=200 \text{을 } \textcircled{7} \text{에 대입하면 } 2x+200=800 \quad \therefore x=300$$

따라서 식품 A는 300 g을 섭취해야 한다.

7 일차부등식

핵심
유형

- 유형01 ③ 유형02 $\perp, \sqsubset$ 유형03 ③
 유형04 ④ 유형05 $-8 \leq 3a-5 < 7$ 유형06 ③
 유형07 ④ 유형08 $x > -10$
 유형09 $x \leq 2$, 
 유형10 (1) $x \geq -7$ (2) $x > -\frac{3}{2}$
 유형11 (1) $x > -1$ (2) $x \leq -4$ 유형12 $x < \frac{1}{a}$
 유형13 -14 유형14 -3 유형15 9 유형16 ②
 유형17 ④

핵심
유형

완성하기

- 001 ③, ④ 002 ③ 003 T 004 ④
 005 ② 006 $700x+2y > 3000$ 007 ① 008 ③
 009 3개 010 ② 011 ③, ⑤ 012 ③
 013 ⑤ 014 ②, ③ 015 $\leq$ 016 ②, ⑤
 017 ② 018 14 019 $-2 < x < 2$ 020 ④
 021 (1) $m=27, n=-12$ (2) 15 022 ③ 023 ①
 024 (1) $1 < x+y < 9$ (2) $-10 < x-y < -2$ 025 ②
 026 ③ 027 $\perp, \sqsubset$ 028 $a \neq -2$
 029 ③ 030 ⑤ 031 $\neg, \sqsubset$ 032 ②
 033 ③ 034 2 035 $x \geq 9$ 036 ③ 037 ④
 038 ④ 039 ③ 040 (라) 041 $\frac{10}{3}$ 042 10
 043 6 044 ① 045 $x \leq 4$ 046 24개 047 ④
 048 $x > -\frac{3}{a}$ 049 ④ 050 $x \leq 3$ 051 1
 052 2 053 ③ 054 ② 055 2 056 3
 057 -1 058 ①
 059 (1) $x > -5$ (2) $x > -a-1$ (3) 4 060 4
 061 ④ 062 $-3 < a \leq -1$ 063 14 064 ②
 065 $\frac{1}{2} \leq a < 1$ 066 ④

핵심
유형

최종 점검하기

- 067 ③, ④ 068 ② 069 ⑤ 070 ④
 071 ⑤ 072 ③ 073 1 074 ③, ④
 075 ①, ⑤ 076 ① 077 ④ 078 ④
 079 -12 080 ② 081 $x > \frac{3}{2}$ 082 ⑤
 083 -2 084 ⑤ 085 $\frac{3}{4}$ 086 $\frac{3}{2} < a \leq \frac{5}{2}$
 087 ④ 088 4

01 부등식의 해와 그 성질

120~124쪽

핵심 유형

유형01 ③

①, ⑤ 등식 ②, ④ 다항식(일차식)

따라서 부등식인 것은 ③이다.

유형02 답 $\perp, \sqsubset$

$\neg, 10x+50 > 3x$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 $\perp, \sqsubset$ 이다.

유형03 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 주어진 부등식의 해인 것은 ③이다.

유형04 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.

유형05 답 $-8 \leq 3a - 5 < 7$

$-1 \leq a < 4$ 의 각 변에 3을 곱하면

$$-3 \leq 3a < 12 \quad \cdots \text{㉠}$$

㉠의 각 변에서 5를 빼면

$$-8 \leq 3a - 5 < 7$$

유형06 답 ③

$-2 \leq y \leq 4$ 의 각 변에 -1 을 곱하면
 $-4 \leq -y \leq 2$
 따라서 $3 \leq x \leq 5$, $-4 \leq -y \leq 2$ 이므로
 $3 + (-4) \leq x + (-y) \leq 5 + 2$
 $\therefore -1 \leq x - y \leq 7$

참고 $x - y$ 의 값을 구할 때는 $x + (-y)$ 로 생각하여 $-y$ 의 값을 구한 후, x 의 값의 범위와 각 변끼리 더한다.

핵심 유형 완성하기

001 답 ③, ④

③ 다항식(이차식) ④ 등식
 따라서 부등식이 아닌 것은 ③, ④이다.

002 답 ③

ㄱ. 다항식(이차식) ㄷ, ㄹ. 등식
 따라서 부등식인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ의 3개이다.

003 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.

004 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.

005 답 ②

(작지 않다.) = (크거나 같다.)이므로 $2x + 3 \geq 4x$

006 답 $700x + 2y > 3000$

$700 \times x + y \times 2 > 3000$ 이므로 $700x + 2y > 3000$

007 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.

008 답 ③

$x = 1$ 을 각 부등식에 대입하면
 ㄱ. $1 - 1 \leq 0$ (참) ㄴ. $3 \times 1 - 2 < 0$ (거짓)
 ㄷ. $5 - 2 \times 1 \geq 3$ (참) ㄹ. $1 + 3 \times 1 > 3$ (참)
 ㅁ. $2 \times (1 + 1) > 5$ (거짓) ㅂ. $4 - 4 \times 1 < 0$ (거짓)
 따라서 $x = 1$ 일 때 참인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

009 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)
 $\vdots$
 따라서 부등식 $-2x + 1 \geq -5$ 의 해는 1, 2, 3의 3개이다.

010 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 값을 해로 가지는 부등식은 ②이다.

011 답 ③, ⑤

③ $a < b$ 에서 $6a < 6b$ 이므로 $6a + 5 < 6b + 5$
 ④ $a < b$ 에서 $-3a > -3b$ 이므로 $-3a - 2 > -3b - 2$
 ⑤ $a < b$ 에서 $-\frac{a}{4} > -\frac{b}{4}$ 이므로 $-\frac{a}{4} + 3 > -\frac{b}{4} + 3$
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

012 답 ③

① $a < b$ 이므로 $a \div (-1) > b \div (-1)$
 ② $2a > 2b$ 에서 $a > b$ 이므로 $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$
 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
 $3a > 3b \therefore 3a + 4 > 3b + 4$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

013 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.

014 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 $\frac{b}{a} < \frac{a}{a}$ $\therefore \frac{b}{a} < 1$
 ⑤ $a < b$ 이고 $a < 0$ 이므로 $a \times a > b \times a$ $\therefore a^2 > ab$
 따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

015 ④ $\leq$

$6a-3 \geq 2b+5$ 의 양변에 3을 더하면
 $6a \geq 2b+8$
 이 식의 양변을 2로 나누면
 $3a \geq b+4$
 이 식의 양변에 -3 를 곱하면
 $-9a \leq -3b-12$
 따라서 $\square$ 안에 알맞은 부등호는 $\leq$ 이다.

016 ②, ⑤

주어진 그림에서 $a < b < 0 < c$ 이다.
 ① $a < b$ 이므로 $a+c < b+c$
 ② $a < c$ 이므로 $-a > -c$
 ③ $b < c$ 이고 $a < 0$ 이므로 $ab > ac$
 ④ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
 ⑤ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $ac < bc$ $\therefore ac+a < bc+a$
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

017 ②

$-3 < x \leq 6$ 의 각 변에 $-\frac{1}{3}$ 을 곱하면
 $-2 \leq -\frac{1}{3}x < 1$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에 2를 더하면 $0 \leq 2-\frac{1}{3}x < 3$

018 ④ 14

$-3 < x \leq 1$ 의 각 변에 -2 를 곱하면
 $-2 \leq -2x < 6$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에 5를 더하면 $3 \leq -2x+5 < 11$
 따라서 $a=3$, $b=11$ 이므로 $\cdots \textcircled{i}$
 $a+b=3+11=14$ $\cdots \textcircled{ii}$

채점 기준

(i) a, b 의 값 구하기	80 %
(ii) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

019 ② $-2 < x < 2$

$-4 < 3x+2 < 8$ 의 각 변에서 2를 빼면
 $-6 < 3x < 6$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변을 3으로 나누면 $-2 < x < 2$

020 ④

$-1 < 2x-3 \leq 9$ 의 각 변에 3을 더하면 $2 < 2x \leq 12$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변을 2로 나누면 $1 < x \leq 6$
 따라서 $1 < x \leq 6$ 에서 $-6 \leq -x < -1$ 이므로
 $0 \leq 6-x < 5$ $\therefore 0 \leq A < 5$

021 ② (1) $m=27$, $n=-12$ (2) 15

(1) $-5 \leq x < 3$ 의 각 변에 -5 를 곱하면
 $-15 < -5x \leq 25$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에 2를 더하면
 $-13 < -5x+2 \leq 27$ $\therefore -13 < A \leq 27$ $\cdots \textcircled{i}$
 A 의 값이 될 수 있는 수 중 가장 큰 정수는 27, 가장 작은 정수는 -12 이므로 $m=27$, $n=-12$ $\cdots \textcircled{ii}$
 (2) (1)에서 $m=27$, $n=-12$ 이므로
 $m+n=27+(-12)=15$ $\cdots \textcircled{iii}$

채점 기준

(i) A 의 값의 범위 구하기	60 %
(ii) m, n 의 값 구하기	20 %
(iii) $m+n$ 의 값 구하기	20 %

022 ③

$x+y=5$ 에서 $y=5-x$
 $y=5-x$ 를 $3x+y$ 에 대입하면 $3x+(5-x)=2x+5$
 $\therefore -3 \leq 2x+5 < 7$ $\cdots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 의 각 변에서 5를 빼면
 $-8 \leq 2x < 2$ $\cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 의 각 변을 2로 나누면 $-4 \leq x < 1$

023 ①

$-5 < a < 3$ 의 각 변에 4를 곱하면 $-20 < 4a < 12$
 $-9 < b < -6$ 의 각 변에 -1 을 곱하면 $6 < -b < 9$
 따라서 $-20 < 4a < 12$, $6 < -b < 9$ 이므로
 $-20+6 < 4a+(-b) < 12+9$
 $\therefore -14 < 4a-b < 21$

024 ② (1) $1 < x+y < 9$ (2) $-10 < x-y < -2$

(1) $-3 < x < 2$, $4 < y < 7$ 이므로
 $-3+4 < x+y < 2+7$ $\therefore 1 < x+y < 9$
 (2) $-3 < x < 2$, $4 < y < 7$ 에서 $-3 < x < 2$, $-7 < -y < -4$ 이므로
 $-3+(-7) < x+(-y) < 2+(-4)$
 $\therefore -10 < x-y < -2$

025 ②

$2 \leq x \leq 5$ 의 각 변에 2를 곱하면 $4 \leq 2x \leq 10$
 $3 \leq y \leq 8$ 의 각 변에 -3 를 곱하면 $-24 \leq -3y \leq -9$
 즉, $4 \leq 2x \leq 10$, $-24 \leq -3y \leq -9$ 이므로
 $4+(-24) \leq 2x+(-3y) \leq 10+(-9)$
 $\therefore -20 \leq 2x-3y \leq 1$
 따라서 $M=1$, $m=-20$ 이므로
 $M-m=1-(-20)=21$

핵심 유형

유형07 답 ④

- ① $x-3 < x$ 에서 $-3 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ② $x^2+3 \geq x^2+5$ 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.

유형08 답 $x > -10$

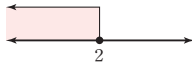
$$5x-2 < 7x+18 \text{에서 } 5x-7x < 18+2 \\ -2x < 20 \quad \therefore x > -10$$

유형09 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.

유형10 답 (1) $x \geq -7$ (2) $x > -\frac{3}{2}$

$$(1) 4(x+1) \geq 3(x-1) \text{에서}$$

$$4x+4 \geq 3x-3 \quad \therefore x \geq -7$$

$$(2) x-3(x+4) < 2(x-3) \text{에서 } x-3x-12 < 2x-6$$

$$-2x-12 < 2x-6, -4x < 6 \quad \therefore x > -\frac{3}{2}$$

유형11 답 (1) $x > -1$ (2) $x \leq -4$

$$(1) \frac{x-2}{3} - \frac{5x-3}{4} < 1 \text{의 양변에 } 12 \text{를 곱하면}$$

$$4(x-2) - 3(5x-3) < 12$$

$$4x-8-15x+9 < 12$$

$$-11x < 11 \quad \therefore x > -1$$

$$(2) 0.2x+0.6 \geq 1+0.3x \text{의 양변에 } 10 \text{를 곱하면}$$

$$2x+6 \geq 10+3x$$

$$-x \geq 4 \quad \therefore x \leq -4$$

핵심 유형 완성하기

026 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 $\frac{1}{2}x-1 \geq \frac{1}{5}+\frac{1}{2}x$ 에서 $-\frac{6}{5} \geq 0 \Rightarrow$ 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.

027 답 ㄴ, ㄷ

- ㄱ. $6x-4 < 8-x^2$ 에서 $x^2+6x-12 < 0 \Rightarrow$ 일차부등식이 아니다.
 ㄴ. $x+5 < 7$ 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.

028 답 $a \neq -2$

$$3x-7 \geq ax-4+5x \text{에서 } 3x-7-ax+4-5x \geq 0$$

$$(-a-2)x-3 \geq 0$$

이 부등식이 x 에 대한 일차부등식이 되려면

$$-a-2 \neq 0 \quad \therefore a \neq -2$$

029 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.

030 답 ⑤

$$① x-5 < 1 \text{에서 } x < 6$$

$$② -3x-8 < 4 \text{에서 } -3x < 12 \quad \therefore x > -4$$

$$③ -2x > -8 \text{에서 } x < 4$$

$$④ 2x-9 < -1 \text{에서 } 2x < 8 \quad \therefore x < 4$$

$$⑤ 3-4x > 19 \text{에서 } -4x > 16 \quad \therefore x < -4$$

따라서 해가 $x < -4$ 인 것은 ⑤이다.

031 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.

032 답 ②

$$① \frac{x}{2} > -1 \text{에서 } x > -2$$

$$② -3x > 6 \text{에서 } x < -2$$

$$③ x+2 > 0 \text{에서 } x > -2$$

$$④ 2x > -4 \text{에서 } x > -2$$

$$⑤ 5x+10 > 0 \text{에서 } 5x > -10 \quad \therefore x > -2$$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

033 답 ③

$$2x+5 < -3x-10 \text{에서 } 5x < -15 \quad \therefore x < -3$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -4 이다.

034 답 2

$$-3x+8>x \text{에서}$$

$$-4x>-8 \quad \therefore x<2$$

즉, 일차부등식 $-3x+8>x$ 를 만족시키는 자연수 x 는 1의 1개이므로 $a=1$... (i)

$$2x-8>5x-20 \text{에서}$$

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

즉, 일차부등식 $2x-8>5x-20$ 을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이므로 $b=3$... (ii)

$$\therefore b-a=3-1=2 \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

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

035 답 $x \geq 9$

$$\begin{cases} -5x-3y=1 \\ 2x-y=4 \end{cases} \text{를 풀면 } x=1, y=-2$$

$$\therefore a=1, b=-2$$

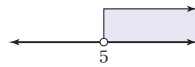
따라서 $x-1 \leq 2x-10$ 에서

$$-x \leq -9 \quad \therefore x \geq 9$$

036 답 ③

$$3x-7>2x-2 \text{에서 } x>5$$

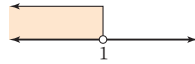
따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



037 답 ④

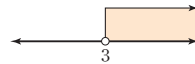
① $2-x>x$ 에서

$$-2x>-2 \quad \therefore x<1$$



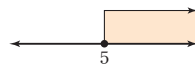
② $3-5x<-12$ 에서

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



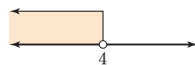
③ $4x+1 \geq 21$ 에서

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



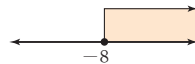
④ $3x-2<x+6$ 에서

$$2x<8 \quad \therefore x<4$$



⑤ $6x+1 \leq 7x+9$ 에서

$$-x \leq 8 \quad \therefore x \geq -8$$



따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

038 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 나타내었을 때, 주어진 그림과 같은 것은 ④이다.

039 답 ③

$$3(x-1) \geq -2(x-6) \text{에서}$$

$$3x-3 \geq -2x+12$$

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

040 답 (라)

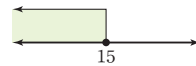
$$4x+5 \geq 5(x-2) \text{에서}$$

$$4x+5 \geq 5x-10$$

$$4x-5x \geq -10-5$$

$$-x \geq -15 \quad \therefore x \leq 15$$

이를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 주어진 과정에서 처음으로 틀린 곳은 (라)이다.

041 답 $\frac{10}{3}$

$$2(x-1)<8-x \text{에서}$$

$$2x-2<8-x, 3x<10$$

$$\therefore x<\frac{10}{3} \quad \therefore a=\frac{10}{3}$$

042 답 10

$$2(x+3)+7 \geq 4(x+1) \text{에서}$$

$$2x+6+7 \geq 4x+4$$

$$2x+13 \geq 4x+4$$

$$-2x \geq -9 \quad \therefore x \leq \frac{9}{2} (=4\frac{1}{2}) \quad \dots \text{(i)}$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4이므로 구하는 합은

$$1+2+3+4=10 \quad \dots \text{(ii)}$$

채점 기준

(i) 부등식의 해 구하기	60 %
(ii) 부등식을 만족시키는 모든 자연수 x 의 값의 합 구하기	40 %

043 답 6

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

$$5x+10 \geq 8(x-1)$$

$$5x+10 \geq 8x-8$$

$$-3x \geq -18 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 6이다.

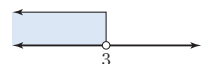
044 답 ①

$$0.5x-1<0.1(x+2) \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$5x-10<x+2$$

$$4x<12 \quad \therefore x<3$$

따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



045 답 $x \leq 4$

$$0.5(x-2) \leq x - \frac{2x+1}{3} \text{에서}$$

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

이 식의 양변에 6을 곱하면

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

$$3x-6 \leq 6x-4x-2$$

$$3x-6 \leq 2x-2 \quad \therefore x \leq 4$$

046 답 24개

$$\frac{1}{6}x + 2.5 > 0.3x - \frac{3}{4} \text{에서}$$

$$\frac{1}{6}x + \frac{5}{2} > \frac{3}{10}x - \frac{3}{4}$$

이 식의 양변에 60을 곱하면

$$10x + 150 > 18x - 45 \quad \dots (i)$$

$$-8x > -195 \quad \therefore x < \frac{195}{8} \left(= 24\frac{3}{8} \right) \quad \dots (ii)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, ..., 24의 24개이다. ... (iii)

채점 기준

(i) 부등식의 계수를 모두 정수로 고치기	40 %
(ii) 부등식의 해 구하기	30 %
(iii) 부등식을 만족시키는 자연수 x 의 개수 구하기	30 %

03 일차부등식의 풀이 (2)

129~132쪽

핵심 유형

유형 12 답 $x < \frac{1}{a}$

$$ax-1 > 0 \text{에서 } ax > 1$$

이때 $a < 0$ 이므로 $ax > 1$ 의 양변을 a 로 나누면 $x < \frac{1}{a}$

유형 13 답 -14

$$3x+a > x-4 \text{에서 } 2x > -a-4 \quad \therefore x > \frac{-a-4}{2}$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x > 5 \text{이므로 } \frac{-a-4}{2} = 5$$

$$-a-4=10 \quad \therefore a=-14$$

유형 14 답 -3

$$ax-2 > 1 \text{에서 } ax > 3$$

이때 부등식의 해가 $x < -1$ 이므로 $a < 0$

따라서 $ax > 3$ 에서 $x < \frac{3}{a}$ 이므로

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

유형 15 답 9

$$-x+3 > 2x+1 \text{에서}$$

$$-3x > -2 \quad \therefore x < \frac{2}{3}$$

$$3(x-2)+a < 5 \text{에서}$$

$$3x-6+a < 5, 3x < 11-a \quad \therefore x < \frac{11-a}{3}$$

따라서 $\frac{2}{3} = \frac{11-a}{3}$ 이므로

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

유형 16 답 ②

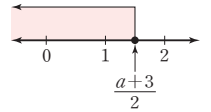
$$-3+2x \leq a \text{에서 } 2x \leq a+3$$

$$\therefore x \leq \frac{a+3}{2} \quad \dots \text{㉠}$$

㉠을 만족시키는 가장 큰 정수가 1이므로 오른쪽 그림에서

$$1 \leq \frac{a+3}{2} < 2, 2 \leq a+3 < 4$$

$$\therefore -1 \leq a < 1$$



유형 17 답 ④

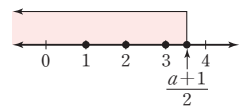
$$4x-a \leq 2x+1 \text{에서 } 2x \leq a+1$$

$$\therefore x \leq \frac{a+1}{2} \quad \dots \text{㉠}$$

㉠을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개, 즉 자연수 x 가 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서

$$3 \leq \frac{a+1}{2} < 4, 6 \leq a+1 < 8$$

$$\therefore 5 \leq a < 7$$



핵심 유형 완성하기

047 답 ④

$$ax+a > 0 \text{에서 } ax > -a$$

이때 $a < 0$ 이므로 $ax > -a$ 의 양변을 a 로 나누면

$$x < \frac{-a}{a} \quad \therefore x < -1$$

048 답 $x > -\frac{3}{a}$

$$5-ax < 8 \text{에서 } -ax < 3$$

이때 $a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로

$-ax < 3$ 의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x > -\frac{3}{a}$$

049 답 ④

$$a < 0 \text{에서 } -2a > 0 \text{이므로}$$

$-2ax < 4$ 의 양변을 $-2a$ 로 나누면

$$x < \frac{4}{-2a} \quad \therefore x < -\frac{2}{a}$$

050 ④ $x \leq 3$

$$(a-2)x - 3a + 6 \geq 0 \text{에서}$$

$$(a-2)x \geq 3a-6, (a-2)x \geq 3(a-2)$$

이때 $a < 2$ 에서 $a-2 < 0$ 이므로

$$(a-2)x \geq 3(a-2) \text{의 양변을 } a-2 \text{로 나누면}$$

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

051 ④ 1

$$7x + a \leq 10x - 5 \text{에서 } -3x \leq -a - 5 \quad \therefore x \geq \frac{a+5}{3}$$

$$\text{이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 } x \geq 2 \text{이므로 } \frac{a+5}{3} = 2$$

$$a+5=6 \quad \therefore a=1$$

052 ④ 2

$$3x - (2a-5) < 4x + 3 + a \text{에서}$$

$$3x - 2a + 5 < 4x + 3 + a, -x < 3a - 2$$

$$\therefore x > -3a + 2 \quad \dots (i)$$

이때 부등식의 해가 $x > -4$ 이므로 $-3a + 2 = -4$

$$-3a = -6 \quad \therefore a = 2 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 부등식의 해를 a 를 사용하여 나타내기	50 %
(ii) a 의 값 구하기	50 %

053 ④ ③

$$9(2x+5) \leq 8(x+a) \text{에서 } 18x + 45 \leq 8x + 8a$$

$$10x \leq 8a - 45 \quad \therefore x \leq \frac{8a-45}{10}$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x \leq -5 \text{이므로 } \frac{8a-45}{10} = -5$$

$$8a - 45 = -50, 8a = -5 \quad \therefore a = -\frac{5}{8}$$

054 ④ ②

$$ax - 2 \geq 3x - 7 \text{에서 } (a-3)x \geq -5$$

이때 부등식의 해가 $x \leq 1$ 이므로 $a-3 < 0$

$$\text{따라서 } (a-3)x \geq -5 \text{에서 } x \leq -\frac{5}{a-3} \text{이므로}$$

$$-\frac{5}{a-3} = 1, a-3 = -5 \quad \therefore a = -2$$

055 ④ 2

$$2ax - 7 \geq x - 1 \text{에서 } (2a-1)x \geq 6$$

이때 부등식의 해가 $x \geq 2$ 이므로 $2a-1 > 0$

$$\text{따라서 } (2a-1)x \geq 6 \text{에서 } x \geq \frac{6}{2a-1} \text{이므로}$$

$$\frac{6}{2a-1} = 2, 4a-2=6, 4a=8 \quad \therefore a=2$$

056 ④ 3

$$3a - 4x < 8 - ax \text{에서 } (a-4)x < 8 - 3a$$

이때 주어진 그림에서 부등식의 해가 $x > 1$ 이므로 $a-4 < 0$

$$\text{따라서 } (a-4)x < 8 - 3a \text{에서 } x > \frac{8-3a}{a-4} \text{이므로}$$

$$\frac{8-3a}{a-4} = 1, 8-3a=a-4, -4a=-12 \quad \therefore a=3$$

057 ④ -1

$$\frac{x}{2} + \frac{3}{2} \leq \frac{ax+2}{3} \text{의 양변에 6을 곱하면}$$

$$3x+9 \leq 2(ax+2), 3x+9 \leq 2ax+4$$

$$\therefore (3-2a)x \leq -5$$

이때 부등식의 해 중 가장 큰 수가 -1 이므로 주어진 부등식의 해는 $x \leq -1$ 이다.

$$\text{따라서 } (3-2a)x \leq -5 \text{에서 } x \leq \frac{-5}{3-2a} \text{이므로}$$

$$\frac{-5}{3-2a} = -1, -5=2a-3, 2a=-2 \quad \therefore a=-1$$

058 ④ ①

$$x-4 < 2x+2 \text{에서}$$

$$-x < 6 \quad \therefore x > -6$$

$$5x-a > 3(x-1)+4 \text{에서}$$

$$5x-a > 3x-3+4, 2x > a+1 \quad \therefore x > \frac{a+1}{2}$$

$$\text{따라서 } -6 = \frac{a+1}{2} \text{이므로}$$

$$a+1=-12 \quad \therefore a=-13$$

059 ④ (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

$$-5 = -a-1 \text{에서 } a=4 \quad \dots (iii)$$

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) a 의 값 구하기	20 %

060 ④ 4

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

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

$$-x \leq 15 \quad \therefore x \geq -15$$

$$0.8(x-a) \leq x-0.2 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$8(x-a) \leq 10x-2, 8x-8a \leq 10x-2$$

$$-2x \leq 8a-2 \quad \therefore x \geq -4a+1$$

$$\text{따라서 } -15 = -4a+1 \text{이므로}$$

$$4a=16 \quad \therefore a=4$$

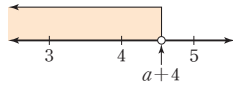
061 답 ④

$$\frac{x-a}{4} < 1 \text{에서 } x-a < 4$$

$$\therefore x < a+4 \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 가장 큰 정수가 4이므로
오른쪽 그림에서

$$4 < a+4 \leq 5 \quad \therefore 0 < a \leq 1$$



062 답 $-3 < a \leq -1$

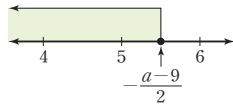
$$9-2x \geq a \text{에서 } -2x \geq a-9$$

$$\therefore x \leq -\frac{a-9}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 가장 큰 자연수가 5이므로
오른쪽 그림에서

$$5 \leq -\frac{a-9}{2} < 6, -12 < a-9 \leq -10$$

$$\therefore -3 < a \leq -1$$



063 답 14

$$\frac{2x-1}{3} > a \text{에서 } 2x-1 > 3a$$

$$2x > 3a+1 \quad \therefore x > \frac{3a+1}{2} \quad \dots \textcircled{1} \quad \dots \textcircled{i}$$

①을 만족시키는 가장 작은 정수가 6이므로
오른쪽 그림에서

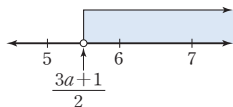
$$5 \leq \frac{3a+1}{2} < 6 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$10 \leq 3a+1 < 12, 9 \leq 3a < 11$$

$$\therefore 3 \leq a < \frac{11}{3} \quad \dots \textcircled{iii}$$

$$\text{따라서 } A=3, B=\frac{11}{3} \text{이므로}$$

$$A+3B=3+3 \times \frac{11}{3}=14 \quad \dots \textcircled{iv}$$



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%

064 답 ②

$$4(x+1)+a < -3x \text{에서}$$

$$4x+4+a < -3x, 7x < -a-4$$

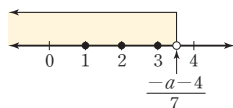
$$\therefore x < \frac{-a-4}{7} \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 가 1, 2, 3이므로
오른쪽 그림에서

$$3 < \frac{-a-4}{7} \leq 4, 21 < -a-4 \leq 28$$

$$25 < -a \leq 32$$

$$\therefore -32 \leq a < -25$$



065 답 $\frac{1}{2} \leq a < 1$

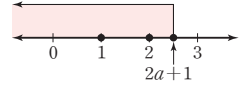
$$3x-a \leq \frac{5x+1}{2} \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$6x-2a \leq 5x+1 \quad \therefore x \leq 2a+1 \quad \dots \textcircled{1}$$

①을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 2개,
즉 자연수 x 가 1, 2이므로 오른쪽 그림에서

$$2 \leq 2a+1 < 3, 1 \leq 2a < 2$$

$$\therefore \frac{1}{2} \leq a < 1$$



066 답 ④

$$-6x+7 \geq 4x-3a \text{에서}$$

$$-10x \geq -3a-7 \quad \therefore x \leq \frac{3a+7}{10} \quad \dots \textcircled{1}$$

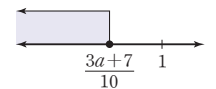
①을 만족시키는 자연수 x 의 값이 존재하지
않으므로 오른쪽 그림에서

$$\frac{3a+7}{10} < 1, 3a+7 < 10$$

$$3a < 3 \quad \therefore a < 1$$

참고 자연수인 해가 존재하지 않으려면

- (1) 부등식의 해가 $x < k$ 일 때 $\Leftrightarrow k \leq 1$
(2) 부등식의 해가 $x \leq k$ 일 때 $\Leftrightarrow k < 1$



핵심 유형 최종 점검하기

133~135쪽

067 답 ③, ④

① 다항식(일차식) ②, ⑤ 등식

따라서 부등식인 것은 ③, ④이다.

068 답 ②

$$\neg. 800x+300 \times 2 < 6500 \text{이므로 } 800x+600 < 6500$$

$$\neg. (\text{크지 않다.}) = (\text{작거나 같다.}) \text{이므로 } 3(x-2) \leq 20$$

$$\neg. (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양}) \text{이므로}$$

$$\frac{7}{100}x \leq 13$$

$$\neg. (\text{속력}) \times (\text{시간}) = (\text{거리}) \text{이므로 } 3x > 15$$

따라서 부등식으로 바르게 나타낸 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

069 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.

070 답 ④

- ① $a < b$ 이므로 $-2 + a < -2 + b$
 ② $a < b$ 에서 $5a < 5b$ 이므로 $3 + 5a < 3 + 5b$
 ③ $a < b$ 에서 $\frac{a}{4} < \frac{b}{4}$ 이므로 $\frac{a}{4} - 1 < \frac{b}{4} - 1$
 ④ $a < b$ 에서 $-4a > -4b$ 이므로 $-4a + 3 > -4b + 3$
 ⑤ $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $1 - a > 1 - b$
 $\therefore -(1 - a) < -(1 - b)$

따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

071 답 ⑤

- $5 - 4a < 5 - 4b$ 에서 $-4a < -4b$, 즉 $a > b$ 이므로
 ② $-2a < -2b$
 ③ $\frac{a}{7} > \frac{b}{7}$
 ④ $-\frac{a}{5} < -\frac{b}{5} \therefore 1 - \frac{a}{5} < 1 - \frac{b}{5}$
 ⑤ $2a > 2b \therefore 2a + 3 > 2b + 3$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

072 답 ③

- $-4 \leq x < 2$ 의 각 변에 $\frac{1}{2}$ 을 곱하면
 $-2 \leq \frac{1}{2}x < 1 \dots \textcircled{1}$
 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.

073 답 1

- $-9 \leq x \leq 6$ 의 각 변을 3으로 나누면
 $-3 \leq \frac{x}{3} \leq 2$
 $-15 \leq y \leq 5$ 의 각 변을 -5 로 나누면
 $-1 \leq -\frac{y}{5} \leq 3$
 즉, $-3 \leq \frac{x}{3} \leq 2, -1 \leq -\frac{y}{5} \leq 3$ 이므로
 $-3 + (-1) \leq \frac{x}{3} + \left(-\frac{y}{5}\right) \leq 2 + 3 \therefore -4 \leq \frac{x}{3} - \frac{y}{5} \leq 5$
 따라서 $m = -4, n = 5$ 이므로
 $m + n = -4 + 5 = 1$

074 답 ③, ④

- ①, ② $3x - 1 \leq 8$ 에서 모든 항을 좌변으로 이항하면 $3x - 1 - 8 \leq 0$
 즉, $3x - 9 \leq 0$ 이므로 주어진 부등식은 일차부등식이다.
 ③ $x = 0$ 을 양변에 대입하면 $-1 \leq 8$ 로 부등식이 성립하므로
 $x = 0$ 일 때 부등식은 참이다.
 ④, ⑤ $3x - 1 \leq 8$ 에서 $3x \leq 8 + 1$
 $3x \leq 9 \therefore x \leq 3$
 즉, 부등식의 자연수인 해는 1, 2, 3의 3개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

075 답 ①, ⑤

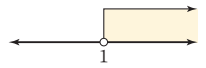
- ① $-4x + 5 \leq 1$ 에서 $-4x \leq -4 \therefore x \geq 1$
 ② $-3x - 2 \geq 2x + 3$ 에서 $-5x \geq 5 \therefore x \leq -1$
 ③ $-x + 3 \geq 5x - 3$ 에서 $-6x \geq -6 \therefore x \leq 1$
 ④ $2x + 3 \geq -2x - 1$ 에서 $4x \geq -4 \therefore x \geq -1$
 ⑤ $3x - 3 \geq 2x - 2$ 에서 $x \geq 1$
 따라서 해가 $x \geq 1$ 인 것은 ①, ⑤이다.

076 답 ①

- $3x - 5 = 2a$ 에서 $3x = 2a + 5$
 $\therefore x = \frac{2a + 5}{3}$
 주어진 일차방정식의 해가 7보다 크므로
 $\frac{2a + 5}{3} > 7$ 에서 $2a + 5 > 21$
 $2a > 16 \therefore a > 8$

077 답 ④

- $3(2x + 1) < 8x + 1$ 에서
 $6x + 3 < 8x + 1$
 $-2x < -2 \therefore x > 1$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽과 같다.



078 답 ④

- $2(3x - 1) > -(x - 4)$ 에서
 $6x - 2 > -x + 4$
 $7x > 6 \therefore x > \frac{6}{7}$
 이때 $7x + 3 > 7 \times \frac{6}{7} + 3$ 이므로 $A > 9$
 따라서 A의 값 중 가장 작은 정수는 10이다.

079 답 -12

- $\frac{2}{3}x + 2 > \frac{x - 2}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $8x + 24 > 3(x - 2), 8x + 24 > 3x - 6$
 $5x > -30 \therefore x > -6$
 $\therefore a = -6 \dots \textcircled{(i)}$
 $0.3(x + 6) > 0.5x + 1.4$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3(x + 6) > 5x + 14, 3x + 18 > 5x + 14$
 $-2x > -4 \therefore x < 2$
 $\therefore b = 2 \dots \textcircled{(ii)}$
 $\therefore ab = -6 \times 2 = -12 \dots \textcircled{(iii)}$

채점 기준

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

080 답 ②

$$1-ax < 6 \text{에서 } -ax < 5$$

이때 $a < 0$ 에서 $-a > 0$ 이므로

$-ax < 5$ 의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x < -\frac{5}{a}$$

081 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

$$\frac{5+a}{2} = 4, \quad 5+a = 8 \quad \therefore a = 3$$

$$3(x+2) < 5x+a \text{에서 } 3(x+2) < 5x+3$$

$$3x+6 < 5x+3, \quad -2x < -3$$

$$\therefore x > \frac{3}{2}$$

082 답 ⑤

$$ax-6 < 4(x-3) \text{에서 } ax-6 < 4x-12$$

$$\therefore (a-4)x < -6$$

이때 부등식의 해가 $x > 2$ 이므로 $a-4 < 0$

$$\text{따라서 } (a-4)x < -6 \text{에서 } x > \frac{-6}{a-4} \text{이므로}$$

$$\frac{-6}{a-4} = 2, \quad 2a-8 = -6$$

$$2a = 2 \quad \therefore a = 1$$

083 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 $3+b > 0$

$$\text{따라서 } (3+b)x < a+5 \text{에서 } x < \frac{a+5}{3+b} \text{이므로}$$

$$\frac{a+5}{3+b} = 1, \quad a+5 = 3+b$$

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

084 답 ⑤

$$(a-b)x+2a-7b > 0 \text{에서}$$

$$(a-b)x > -2a+7b$$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x < \frac{1}{2} \text{이므로 } a-b < 0 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\text{따라서 } (a-b)x > -2a+7b \text{에서 } x < \frac{-2a+7b}{a-b} \text{이므로}$$

$$\frac{-2a+7b}{a-b} = \frac{1}{2}, \quad a-b = -4a+14b$$

$$5a = 15b \quad \therefore a = 3b \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3b-b < 0, \quad 2b < 0 \quad \therefore b < 0$$

$$\textcircled{2} \text{을 } (2b-a)x+a+b < 0 \text{에 대입하면}$$

$$(2b-3b)x+3b+b < 0, \quad -bx < -4b$$

이때 $b < 0$ 에서 $-b > 0$ 이므로 $-bx < -4b$ 에서 $x < 4$

085 답 $\frac{3}{4}$

$$3x+2 \leq -x+3 \text{에서}$$

$$4x \leq 1 \quad \therefore x \leq \frac{1}{4} \quad \dots \textcircled{i}$$

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

$$2x+(2-x) \leq 3a \quad \therefore x \leq 3a-2 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{4} = 3a-2 \text{이므로}$$

$$3a = \frac{9}{4} \quad \therefore a = \frac{3}{4} \quad \dots \textcircled{iii}$$

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) a 의 값 구하기	20 %

086 답 $\frac{3}{2} < a \leq \frac{5}{2}$

$$\frac{4x-3}{2} - a \geq x+1 \text{의 양변에 2를 곱하면}$$

$$4x-3-2a \geq 2x+2$$

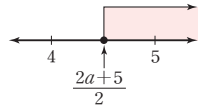
$$2x \geq 2a+5 \quad \therefore x \geq \frac{2a+5}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1}$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수가 5이므로

오른쪽 그림에서

$$4 < \frac{2a+5}{2} \leq 5, \quad 8 < 2a+5 \leq 10$$

$$3 < 2a \leq 5 \quad \therefore \frac{3}{2} < a \leq \frac{5}{2}$$



087 답 ④

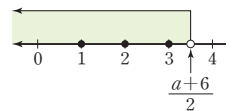
$$5x-3(x+2) < a \text{에서 } 5x-3x-6 < a$$

$$2x < a+6 \quad \therefore x < \frac{a+6}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\textcircled{1}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 3개, 즉 자연수 x 가 1, 2, 3이므로 오른쪽 그림에서

$$3 < \frac{a+6}{2} \leq 4, \quad 6 < a+6 \leq 8$$

$$\therefore 0 < a \leq 2$$



088 답 4

$$\frac{x+2a}{3} \geq \frac{3x+4}{4} \text{의 양변에 12를 곱하면}$$

$$4(x+2a) \geq 3(3x+4)$$

$$4x+8a \geq 9x+12, \quad -5x \geq -8a+12$$

$$\therefore x \leq \frac{8a-12}{5} \quad \dots \textcircled{1}$$

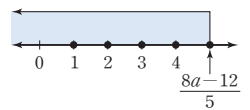
$\textcircled{1}$ 을 만족시키는 자연수 x 의 개수가 4개

이상이므로 오른쪽 그림에서

$$\frac{8a-12}{5} \geq 4, \quad 8a-12 \geq 20$$

$$8a \geq 32 \quad \therefore a \geq 4$$

따라서 a 의 값 중 가장 작은 정수는 4이다.



8 연립부등식

핵심
유형

유형01 ⑤ 유형02 ①

유형03 (1) $x > -3$ (2) $x < 3$ (3) $-3 < x < 3$ 유형04 ⑤

유형05 ②, ④ 유형06 ③

유형07 (1) $a \geq -3$ (2) $a < -3$

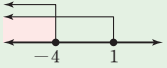
유형08 $2 < a \leq 3$

핵심
유형

완성하기

001 ② 002 ① 003 ② 004 ④ 005 4

006 2 007 ③, ⑤ 008 ②

009  010 6 011 ⑤

012 ④ 013 ② 014 8개 015 0 016 ①, ⑤

017 ③ 018 ② 019 4 020 -1 021 0

022 3개 023 ⑤ 024 ④ 025 ③

026 $x = -6$ 027 4 028 6 029 1

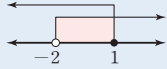
030 9 031 ⑤ 032 3 033 -3

034 $a > -10$ 035 $6 < a \leq 7$ 036 ③

037 $-\frac{3}{2} \leq a < -1$

핵심
유형

최종 점검하기

038  039 12

040 (1) $a = 6, b = 4$ (2) $-\frac{3}{2} < x < \frac{2}{3}$ 041 ④

042 ② 043 12 044 $2 < A < 5$

045 $2 \leq x < 8$ 046 $\perp, \cap$ 047 3개

048 ⑤ 049 ④ 050 ②, ③ 051 3

052 ① 053 $1 < x \leq 9$ 054 -4 055 ①

056 $1 < a \leq 2$ 057 ③

01 연립부등식 / 연립부등식의 풀이(1)

138~141쪽

핵심 유형

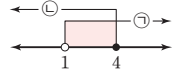
유형01 ⑤ ⑤

$$\begin{cases} 4x+1 > 3x+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 5-2x \geq -3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $x > 1$

②을 풀면 $-2x \geq -8 \quad \therefore x \leq 4$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $1 < x \leq 4$



유형02 ① ①

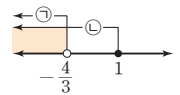
$$\begin{cases} 2x-3 > 5x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 6-2(x+1) \geq 3x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $-3x > 4 \quad \therefore x < -\frac{4}{3}$

②을 풀면 $6-2x-2 \geq 3x-1$

$-5x \geq -5 \quad \therefore x \leq 1$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x < -\frac{4}{3}$



유형03 ① (1) $x > -3$ (2) $x < 3$ (3) $-3 < x < 3$

(1) $0.7x+0.2 > 0.5x-0.4$ 의 양변에 10을 곱하면

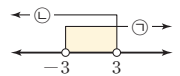
$$7x+2 > 5x-4, 2x > -6 \quad \therefore x > -3$$

(2) $\frac{x}{2} - \frac{1}{6} < \frac{4}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3x-1 < 8, 3x < 9 \quad \therefore x < 3$$

(3) (1), (2)에서 주어진 연립부등식의 해는

$$-3 < x < 3$$



유형04 ⑤ ⑤

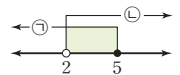
주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5x-8 \leq 2x+7 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+7 < 4x+3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $3x \leq 15 \quad \therefore x \leq 5$

②을 풀면 $-2x < -4 \quad \therefore x > 2$

따라서 주어진 부등식의 해는 $2 < x \leq 5$



핵심 유형 완성하기

001 ② ②

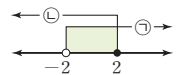
$$\begin{cases} 3x+1 > x-3 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2 \leq 3x+4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x > -4 \quad \therefore x > -2$

②을 풀면 $x \leq 2$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2 < x \leq 2$ 이

고, 이를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

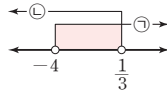


002 답 ①

$$\begin{cases} 8x+9>6x+1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+2<3-2x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x>-8 \quad \therefore x>-4$

②을 풀면 $3x<1 \quad \therefore x<\frac{1}{3}$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-4 < x < \frac{1}{3}$ 이므로

$$a=-4, b=\frac{1}{3} \quad \therefore a+b=-4+\frac{1}{3}=-\frac{11}{3}$$

003 답 ②

주어진 그림에서 연립부등식의 해는 $-2 < x < 4$ 이다.

① $\begin{cases} 2x \leq -4 \\ x-4 \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq -2 \\ x \leq 4 \end{cases}$

$\therefore x \leq -2$

② $\begin{cases} 5x-2 > 3x-6 \\ x-1 < 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x < 4 \end{cases}$

$\therefore -2 < x < 4$

③ $\begin{cases} x+2 > 0 \\ 3x > 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x > 4 \end{cases}$

$\therefore x > 4$

④ $\begin{cases} 4x+3 > -5 \\ 4-x < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x > 4 \end{cases}$

$\therefore x > 4$

⑤ $\begin{cases} -5x \leq 10 \\ 2x-1 \leq 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -2 \\ x \leq 4 \end{cases}$

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

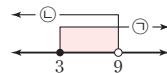
따라서 해를 수직선 위에 나타낸 것이 주어진 그림과 같은 연립부등식은 ②이다.

004 답 ④

$$\begin{cases} 4x-3 \geq 9 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 7-2x > -11 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $4x \geq 12 \quad \therefore x \geq 3$

②을 풀면 $-2x > -18 \quad \therefore x < 9$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $3 \leq x < 9$ 이므로

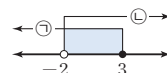
이를 만족시키는 정수 x 는 3, 4, 5, 6, 7, 8의 6개이다.

005 답 4

$$\begin{cases} x+5 \geq 2x+2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2-x < 3x+10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $-x \geq -3 \quad \therefore x \leq 3$

②을 풀면 $-4x < 8 \quad \therefore x > -2$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2 < x \leq 3$ 이므로

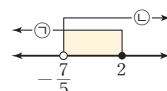
$$M=3, m=-1 \quad \therefore M-m=3-(-1)=4$$

006 답 2

$$\begin{cases} 6x+2 \leq 14 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+9 > 2-3x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $6x \leq 12 \quad \therefore x \leq 2$

②을 풀면 $5x > -7 \quad \therefore x > -\frac{7}{5}$



즉, 주어진 연립부등식의 해는 $-\frac{7}{5} < x \leq 2$... (i)

따라서 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수 x 는 -1, 0, 1, 2이므로 구하는 합은

$-1+0+1+2=2$... (ii)

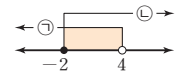
채점 기준

(i) 연립부등식의 해 구하기	60 %
(ii) 모든 정수 x 의 값의 합 구하기	40 %

007 답 ③, ⑤

①을 풀면 $-4x > -16 \quad \therefore x < 4$

②을 풀면 $7x \geq -14 \quad \therefore x \geq -2$



즉, 주어진 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 4$

① $a=-2$

② $b=4$

③ (가)는 일차부등식 ②의 해를 나타낸 것이다.

④, ⑤ 주어진 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 4$ 이고, 이를 만족시키는 자연수인 해는 1, 2, 3의 3개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

008 답 ②

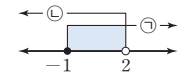
$$\begin{cases} 5(x+4) \geq 15 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-1 < -3(x-3) & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $5x+20 \geq 15$

$5x \geq -5 \quad \therefore x \geq -1$

②을 풀면 $2x-1 < -3x+9$

$5x < 10 \quad \therefore x < 2$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-1 \leq x < 2$ 이므로

$$a=-1, b=2 \quad \therefore a+b=-1+2=1$$

009 답 풀이 참조

$$\begin{cases} x+1 \leq 2(2-x) & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3(x-2) \geq 7x+10 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x+1 \leq 4-2x$

$3x \leq 3 \quad \therefore x \leq 1$

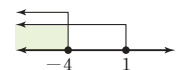
②을 풀면 $3x-6 \geq 7x+10$

$-4x \geq 16 \quad \therefore x \leq -4$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x \leq -4$ 이고, ... (i)

이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

... (ii)



채점 기준

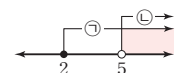
(i) 연립부등식의 해 구하기	50 %
(ii) 연립부등식의 해를 수직선 위에 나타내기	50 %

010 답 6

$$\begin{cases} 7x-4 \geq 5x & \cdots \textcircled{㉠} \\ 4(x+1) > 3x+9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x \geq 4 \quad \therefore x \geq 2$

②을 풀면 $4x+4 > 3x+9 \quad \therefore x > 5$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x > 5$ 이므로

이를 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 6이다.

011 답 ⑤

$$\begin{cases} 15x+2>7(x-2) & \cdots ㉠ \\ 2(3x-8)\leq 4x-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $15x+2>7x-14$

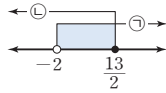
$8x>-16 \quad \therefore x>-2$

㉡을 풀면 $6x-16\leq 4x-3$

$2x\leq 13 \quad \therefore x\leq \frac{13}{2}$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2<x\leq \frac{13}{2}$ 이므로

해가 될 수 없는 것은 ⑤ 7이다.



012 답 ④

$$\begin{cases} \frac{x-5}{2}\leq \frac{x}{4}-3 & \cdots ㉠ \\ 0.2x+0.1>-0.5 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

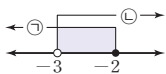
㉠의 양변에 4를 곱하면 $2(x-5)\leq x-12$

$2x-10\leq x-12 \quad \therefore x\leq -2$

㉡의 양변에 10을 곱하면 $2x+1>-5$

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

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-3<x\leq -2$



013 답 ②

$$\begin{cases} \frac{x-1}{5}+\frac{x}{3}\geq \frac{1}{3} & \cdots ㉠ \\ 1.5x-3>2.5x-8 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

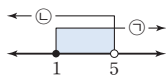
㉠의 양변에 15를 곱하면 $3(x-1)+5x\geq 5$

$3x-3+5x\geq 5, 8x\geq 8 \quad \therefore x\geq 1$

㉡의 양변에 10을 곱하면 $15x-30>25x-80$

$-10x>-50 \quad \therefore x<5$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $1\leq x<5$ 이고, 이를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.



014 답 8개

$$\begin{cases} 0.2x+0.6\leq 0.7x & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{3}-\frac{1}{6}<\frac{x}{4}+\frac{2}{3} & \cdots ㉡ \end{cases}$$

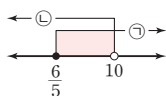
㉠의 양변에 10을 곱하면 $2x+6\leq 7x$

$-5x\leq -6 \quad \therefore x\geq \frac{6}{5}$

㉡의 양변에 12를 곱하면

$4x-2<3x+8 \quad \therefore x<10$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $\frac{6}{5}\leq x<10$ 이므로 이를 만족시키는 자연수 x 는 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9의 8개이다.



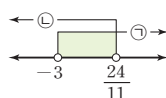
015 답 0

$$\begin{cases} 6(x+2)>5x+9 & \cdots ㉠ \\ 1.5-\frac{x}{2}>\frac{3}{5}x-0.9 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $6x+12>5x+9 \quad \therefore x>-3$

㉡의 양변에 10을 곱하면

$15-5x>6x-9, -11x>-24 \quad \therefore x<\frac{24}{11}$



따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-3<x<\frac{24}{11}$ 이므로

$a=2, b=-2$

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

016 답 ①, ⑤

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

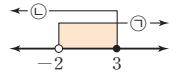
$$\begin{cases} x-4<2x-2 & \cdots ㉠ \\ 2x-2\leq x+1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $-x<2 \quad \therefore x>-2$

㉡을 풀면 $x\leq 3$

즉, 주어진 부등식의 해는 $-2<x\leq 3$

따라서 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ① -2, ⑤ 4이다.



017 답 ③

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} -5<-2x+1 & \cdots ㉠ \\ -2x+1<3 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $2x<6 \quad \therefore x<3$

㉡을 풀면 $-2x<2 \quad \therefore x>-1$

따라서 주어진 부등식의 해는 $-1<x<3$ 이므로

이를 만족시키는 정수 x 는 0, 1, 2의 3개이다.

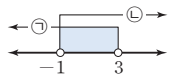
다른 풀이 부등식의 성질을 이용하면

$-5<-2x+1<3$ 에서

$-6<-2x<2$

$\therefore -1<x<3$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x 는 0, 1, 2의 3개이다.



018 답 ②

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

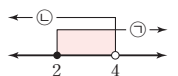
$$\begin{cases} 3x+1\leq 4x-1 & \cdots ㉠ \\ 4x-1<2x+7 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $-x\leq -2 \quad \therefore x\geq 2$

㉡을 풀면 $2x<8 \quad \therefore x<4$

따라서 주어진 부등식의 해는 $2\leq x<4$ 이고,

이를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.



019 답 4

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 3-x\leq 4x-7 & \cdots ㉠ \\ 4x-7\leq 3x-1 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

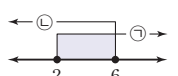
㉠을 풀면 $-5x\leq -10 \quad \therefore x\geq 2$

㉡을 풀면 $x\leq 6$

따라서 주어진 부등식의 해는 $2\leq x\leq 6$ 이므로

$a=2, b=6$

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



020 답 -1

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} \leq x+3 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3 < -2x+1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

①의 양변에 2를 곱하면

$$x-3 \leq 2(x+3)$$

$$x-3 \leq 2x+6$$

$$-x \leq 9 \quad \therefore x \geq -9$$

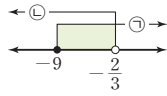
$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } 3x < -2 \quad \therefore x < -\frac{2}{3}$$

따라서 주어진 부등식의 해는 $-9 \leq x < -\frac{2}{3}$ 이므로 $\cdots (ii)$

이를 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -1 이다. $\cdots (iii)$

채점 기준

(i) 주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내기	30%
(ii) 부등식의 해 구하기	50%
(iii) 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수 구하기	20%



021 답 0

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2(x-1) \leq 5x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+1 \leq 3(x+2)-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } 2x-2 \leq 5x+1$$

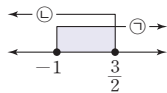
$$-3x \leq 3 \quad \therefore x \geq -1$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } 5x+1 \leq 3x+6-2$$

$$2x \leq 3 \quad \therefore x \leq \frac{3}{2}$$

즉, 주어진 부등식의 해는 $-1 \leq x \leq \frac{3}{2}$ 이므로 이를 만족시키는 정수 x 는 $-1, 0, 1$ 이다.

따라서 구하는 합은 $-1+0+1=0$



022 답 3개

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{-3x-1}{4} - 1 \leq \frac{x}{2} - \frac{x-1}{3} & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2} - \frac{x-1}{3} < 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①의 양변에 12를 곱하면

$$3(-3x-1)-12 \leq 6x-4(x-1)$$

$$-9x-3-12 \leq 6x-4x+4$$

$$-11x \leq 19 \quad \therefore x \geq -\frac{19}{11}$$

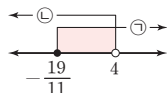
②의 양변에 6을 곱하면

$$3x-2(x-1) < 6$$

$$3x-2x+2 < 6 \quad \therefore x < 4$$

즉, 주어진 부등식의 해는 $-\frac{19}{11} \leq x < 4$ 이므로 이를 만족시키는 정수 x 는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5개이다. $\therefore a=5$

따라서 $6 \leq 5x+1 \leq 16$ 에서 $5 \leq 5x \leq 15$, 즉 $1 \leq x \leq 3$ 이므로 이를 만족시키는 정수 x 는 $1, 2, 3$ 의 3개이다.



02 연립부등식의 풀이(2)

142~144쪽

핵심 유형

유형05 답 ②, ④

$$\textcircled{1} \begin{cases} x \leq 11 & \cdots \textcircled{1} \\ x \geq 11 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $x=11$

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2(x+3) \geq x+5 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3 < x+2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } 2x+6 \geq x+5 \quad \therefore x \geq -1$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } x < -1$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 없다.

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2x-1 \leq 5 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2 > 2x-3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } 2x \leq 6 \quad \therefore x \leq 3$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } -x > -5 \quad \therefore x < 5$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $x \leq 3$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 5-2x > -3 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-1 > 2x+7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } -2x > -8 \quad \therefore x < 4$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } 2x > 8 \quad \therefore x > 4$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 없다.

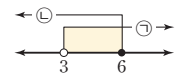
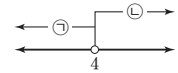
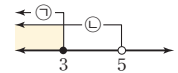
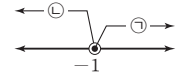
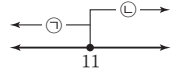
$$\textcircled{5} \begin{cases} 2x-1 < 3x-4 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+1 \geq 2x-17 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } -x < -3 \quad \therefore x > 3$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } -3x \geq -18 \quad \therefore x \leq 6$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $3 < x \leq 6$

따라서 해가 없는 것은 ②, ④이다.



유형06 답 ③

$$\begin{cases} 2(x-1) \leq 6 & \cdots \textcircled{1} \\ -x+a < 5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } 2x-2 \leq 6, 2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } -x < -a+5 \quad \therefore x > a-5$$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $-3 < x \leq 4$ 이므로

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

유형07 답 (1) $a \geq -3$ (2) $a < -3$

$$\begin{cases} 1-x > a & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3 \leq 3x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } -x > a-1 \quad \therefore x < -a+1$$

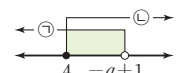
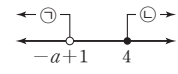
$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } -x \leq -4 \quad \therefore x \geq 4$$

(1) 연립부등식의 해가 없으려면 오른쪽 그림에
서 $-a+1 \leq 4$

$$-a \leq 3 \quad \therefore a \geq -3$$

(2) 연립부등식이 해를 가지려면 오른쪽 그림에
서 $-a+1 > 4$

$$-a > 3 \quad \therefore a < -3$$



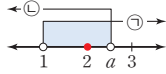
유형08 답 $2 < a \leq 3$

$$\begin{cases} 4x-1 > -3x+6 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x < x+a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $7x > 7 \quad \therefore x > 1$

②을 풀면 $x < a$

따라서 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수 x 가 1개이므로 오른쪽 그림에서 $2 < a \leq 3$



핵심 유형 완성하기

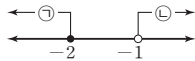
023 답 ⑤

$$\begin{cases} 3x+1 \leq -5 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-1 < 4x+1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $3x \leq -6 \quad \therefore x \leq -2$

②을 풀면 $-2x < 2 \quad \therefore x > -1$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 없다.



024 답 ④

$$\begin{cases} 3x-3 \leq x-9 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x+1 > 5x+2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x \leq -6 \quad \therefore x \leq -3$

②을 풀면 $x > 1$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 없고,

이를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.



025 답 ③

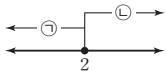
$$\begin{cases} x-5 \leq 1-2x & \cdots \textcircled{1} \\ 2(x+3) \leq 3x+4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $3x \leq 6 \quad \therefore x \leq 2$

②을 풀면 $2x+6 \leq 3x+4$

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

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x=2$



026 답 $x = -6$

$$\begin{cases} \frac{x-2}{3} \leq \frac{x}{4} - \frac{7}{6} & \cdots \textcircled{1} \\ 0.5x - 0.2 \geq 0.4x - 0.8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

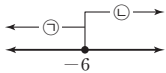
①의 양변에 12를 곱하면 $4(x-2) \leq 3x-14$

$4x-8 \leq 3x-14 \quad \therefore x \leq -6$

②의 양변에 10을 곱하면

$5x-2 \geq 4x-8 \quad \therefore x \geq -6$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x = -6$



027 답 4

$$\begin{cases} x-7 < -4x+2a & \cdots \textcircled{1} \\ 2(x-4) \leq 3x-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $5x < 2a+7 \quad \therefore x < \frac{2a+7}{5}$

②을 풀면 $2x-8 < 3x-7, -x \leq 1 \quad \therefore x \geq -1$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $-1 \leq x < 3$ 이므로

$\frac{2a+7}{5} = 3, 2a+7 = 15, 2a = 8 \quad \therefore a = 4$

028 답 6

$$\begin{cases} x+2 \geq 5 & \cdots \textcircled{1} \\ x-3 \geq 2x-a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \geq 3$

②을 풀면 $-x \geq -a+3 \quad \therefore x \leq a-3$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $x=3$ 이므로

$a-3=3 \quad \therefore a=6$

029 답 1

$$\begin{cases} 2(x-a) \leq 4(x+1) & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+b \leq 5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x-2a \leq 4x+4$

$-2x \leq 2a+4 \quad \therefore x \geq -a-2 \quad \cdots \textcircled{i}$

②을 풀면 $3x \leq -b+5 \quad \therefore x \leq \frac{-b+5}{3} \quad \cdots \textcircled{ii}$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $-4 \leq x \leq 2$ 이므로

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

따라서 $a=2, b=-1$ 이므로 $\cdots \textcircled{iii}$

$a+b=2+(-1)=1 \quad \cdots \textcircled{iv}$

채점 기준

(i) 부등식 $2(x-a) \leq 4(x+1)$ 풀기	20 %
(ii) 부등식 $3x+b \leq 5$ 풀기	20 %
(iii) a, b 의 값 구하기	40 %
(iv) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

030 답 9

$$\begin{cases} -3x-7 < 2 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2(x-3) < a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $-3x < 9 \quad \therefore x > -3$

②을 풀면 $4x+2x-6 < a, 6x < a+6 \quad \therefore x < \frac{a+6}{6}$

이때 주어진 그림에서 연립부등식의 해가 $b < x < 2$ 이므로

$-3=b, \frac{a+6}{6} = 2$

따라서 $a=6, b=-3$ 이므로 $a-b=6-(-3)=9$

031 답 ⑤

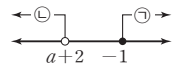
$$\begin{cases} 3x+3 \geq x+1 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x-2 < 4x+a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x \geq -2 \quad \therefore x \geq -1$

②을 풀면 $x < a+2$

이때 주어진 연립부등식의 해가 없으려면 오른쪽

그림에서 $a+2 \leq -1 \quad \therefore a \leq -3$



032 답 3

$$\begin{cases} 1-x \leq a & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+3 < 3x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

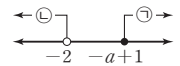
①을 풀면 $-x \leq a-1 \quad \therefore x \geq -a+1$

②을 풀면 $2x < -4 \quad \therefore x < -2$

이때 주어진 연립부등식의 해가 없으려면 오른쪽

그림에서 $-a+1 \geq -2, -a \geq -3 \quad \therefore a \leq 3$

따라서 상수 a 의 최댓값은 3이다.



033 답 -3

$$\begin{cases} 2x+1 \leq 3(x-2) & \cdots \textcircled{1} \\ x+3a < 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

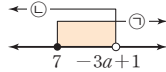
①을 풀면 $2x+1 \leq 3x-6, -x \leq -7 \therefore x \geq 7$

②을 풀면 $x < -3a+1$

이때 주어진 연립부등식이 해를 가지려면 오른쪽 그림에서

$$-3a+1 > 7, -3a > 6 \therefore a < -2$$

따라서 상수 a 의 값 중 가장 큰 정수는 -3이다.



034 답 $a > -10$

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

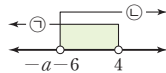
$$\begin{cases} 2(x-5) < x-6 & \cdots \textcircled{1} \\ x-6 < 2x+a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x-10 < x-6 \therefore x < 4$

②을 풀면 $-x < a+6 \therefore x > -a-6$

이때 주어진 부등식이 해를 가지려면 오른쪽 그림에서

$$-a-6 < 4, -a < 10 \therefore a > -10$$



035 답 $6 < a \leq 7$

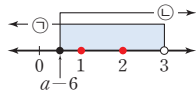
$$\begin{cases} 3x-1 < -2x+14 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+6 \geq 4x+a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $5x < 15 \therefore x < 3$

②을 풀면 $x \geq a-6$

따라서 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수 x 가 2개이므로 오른쪽 그림에서

$$0 < a-6 \leq 1 \therefore 6 < a \leq 7$$



036 답 ③

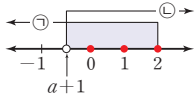
$$\begin{cases} 3x-2 \leq x+2 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-1 > x+a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x \leq 4 \therefore x \leq 2$

②을 풀면 $x > a+1$

따라서 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수 x 가 3개이므로 오른쪽 그림에서

$$-1 \leq a+1 < 0 \therefore -2 \leq a < -1$$



037 답 $-\frac{3}{2} \leq a < -1$

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} x+a < 1-\frac{2-x}{2} & \cdots \textcircled{1} \\ 1-\frac{2-x}{2} < \frac{2x+1}{3} & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \cdots (i)$$

①의 양변에 2를 곱하면

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

②의 양변에 6을 곱하면

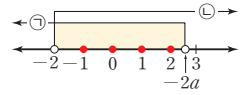
$$6-3(2-x) < 2(2x+1)$$

$$6-6+3x < 4x+2, -x < 2 \therefore x > -2 \cdots (ii)$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 정수 x 가 4개이므로 오른쪽 그림에서

$$2 < -2a \leq 3 \cdots (iii)$$

$$\therefore -\frac{3}{2} \leq a < -1 \cdots (iv)$$



채점 기준

(i) 주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내기	20 %
(ii) 각 일차부등식의 해 구하기	20 %
(iii) 조건을 만족시키는 a 에 대한 부등식 세우기	40 %
(iv) a 의 값의 범위 구하기	20 %

핵심 유형 최종 점검하기

145~147쪽

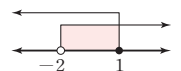
038 답 풀이 참조

$$\begin{cases} 2x-1 > -5 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2 \geq 4x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $2x > -4 \therefore x > -2$

②을 풀면 $-3x \geq -3 \therefore x \leq 1$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2 < x \leq 1$ 이고, 이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



039 답 12

$$\begin{cases} 3x+6 \geq 4x-2 & \cdots \textcircled{1} \\ x+1 \leq 3x-7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 풀면 $-x \geq -8 \therefore x \leq 8$

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

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $4 \leq x \leq 8$ 이므로 이를 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 수는 4, 가장 큰 수는 8이다.

따라서 구하는 합은 $4+8=12$

040 답 (1) $a=6, b=4$ (2) $-\frac{3}{2} < x < \frac{2}{3}$

(1) $x+5 \geq 2x-1$ 에서

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

$3x-2 > 2(x+1)$ 에서

$$3x-2 > 2x+2 \therefore x > 4$$

$$\therefore a=6, b=4$$

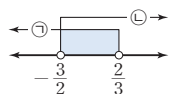
(2) $\begin{cases} 6x-4 < 0 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+6 > 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 이므로

$$\textcircled{1} \text{을 풀면 } 6x < 4 \therefore x < \frac{2}{3}$$

$$\textcircled{2} \text{을 풀면 } 4x > -6 \therefore x > -\frac{3}{2}$$

따라서 주어진 연립부등식의 해는

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



041 답 ④

$$\begin{cases} 4x - (3x - 4) > 2x & \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x - 11 \geq 2(x - 1) & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

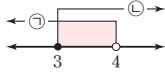
㉠을 풀면 $4x - 3x + 4 > 2x$

$$x + 4 > 2x, -x > -4 \quad \therefore x < 4$$

㉡을 풀면 $5x - 11 \geq 2x - 2$

$$3x \geq 9 \quad \therefore x \geq 3$$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $3 \leq x < 4$



042 답 ②

$$\begin{cases} 4x - 1 > -(x - 9) & \cdots \textcircled{㉠} \\ 6(x - 1) < 5x - 2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $4x - 1 > -x + 9$

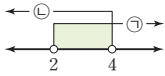
$$5x > 10 \quad \therefore x > 2$$

㉡을 풀면 $6x - 6 < 5x - 2 \quad \therefore x < 4$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $2 < x < 4$ 이므로 이를 만족시키는 정수 x 는 3이다.

따라서 $x=3$ 을 $ax+10=7$ 에 대입하면

$$3a+10=7, 3a=-3 \quad \therefore a=-1$$



043 답 12

$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} > \frac{7-2x}{6} & \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.3x + 1.1 > 0.5x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 6을 곱하면 $3(x-1) > 7-2x$

$$3x-3 > 7-2x, 5x > 10 \quad \therefore x > 2$$

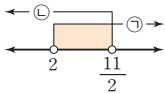
㉡의 양변에 10을 곱하면 $3x+11 > 5x$

$$-2x > -11 \quad \therefore x < \frac{11}{2}$$

즉, 주어진 연립부등식의 해는 $2 < x < \frac{11}{2}$ 이므로 $\cdots (i)$

이를 만족시키는 정수 x 는 3, 4, 5이다. $\cdots (ii)$

따라서 구하는 합은 $3+4+5=12$ $\cdots (iii)$



채점 기준

(i) 연립부등식의 해 구하기	50%
(ii) 정수 x 의 값 모두 구하기	30%
(iii) 모든 정수 x 의 값의 합 구하기	20%

044 답 $2 < A < 5$

$$\begin{cases} 2(2-x) > x+1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.4x - 0.5 < 0.5x - 0.3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $4-2x > x+1$

$$-3x > -3 \quad \therefore x < 1$$

㉡의 양변에 10을 곱하면

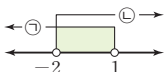
$$4x-5 < 5x-3$$

$$-x < 2 \quad \therefore x > -2$$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $-2 < x < 1$ 이므로

$$-1 < -x < 2 \text{에서 } 2 < -x+3 < 5$$

$$\therefore 2 < A < 5$$



045 답 $2 \leq x < 8$

주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내면

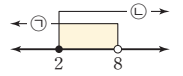
$$\begin{cases} 3(x-2) < 2x+2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+2 \leq 4x-2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \cdots (i)$$

㉠을 풀면 $3x-6 < 2x+2 \quad \therefore x < 8$

㉡을 풀면 $-2x \leq -4 \quad \therefore x \geq 2 \quad \cdots (ii)$

따라서 주어진 부등식의 해는

$$2 \leq x < 8 \quad \cdots (iii)$$



채점 기준

(i) 주어진 부등식을 연립부등식으로 나타내기	30%
(ii) 각 일차부등식의 해 구하기	40%
(iii) 주어진 부등식의 해 구하기	30%

046 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $3x-1 < x+1 < 2x+3$ 에서

$$\begin{cases} 3x-1 < x+1 \\ x+1 < 2x+3 \end{cases}$$

ㄴ. $3x-1 < x+1$ 에서 $2x < 2 \quad \therefore x < 1$

$$x+1 < 2x+3 \text{에서 } -x < 2 \quad \therefore x > -2$$

즉, 주어진 부등식의 해는 $-2 < x < 1$ 이므로

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

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

ㄷ. 정수인 해는 -1, 0의 2개이다.

ㄹ. 자연수인 해는 없다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

047 답 3개

$$x+y=3 \text{에서 } y=-x+3$$

이를 주어진 부등식에 대입하면

$$2x-1 \leq -x+5 < 3x+9 \text{이므로}$$

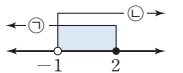
$$\begin{cases} 2x-1 \leq -x+5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -x+5 < 3x+9 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $3x \leq 6 \quad \therefore x \leq 2$

㉡을 풀면 $-4x < 4 \quad \therefore x > -1$

따라서 주어진 부등식의 해는 $-1 < x \leq 2$ 이므로

이를 만족시키는 정수 x 는 0, 1, 2의 3개이다.



048 답 ⑤

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } 2x \geq -6 \quad \therefore x \geq -3$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 6x-6 > 5x-2 \quad \therefore x > 4$$

$$\textcircled{㉢} \text{에서 } 9x < 30+4x, 5x < 30 \quad \therefore x < 6$$

$$\textcircled{㉣} \text{에서 } x-35 \geq 28-8x, 9x \geq 63 \quad \therefore x \geq 7$$

① ㉠과 ㉡을 연립하여 풀면 $x > 4$

② ㉠과 ㉢을 연립하여 풀면 $-3 \leq x < 6$

③ ㉡과 ㉣을 연립하여 풀면 $4 < x < 6$

④ ㉡과 ㉣을 연립하여 풀면 $x \geq 7$

⑤ ㉢과 ㉣을 연립하여 풀면 해는 없다.

따라서 해가 없는 것은 ⑤ ㉢과 ㉣이다.

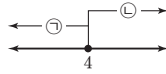
049 답 ④

$$\begin{cases} 2(x-2) \leq x & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x-2 \geq 2(x+1) & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $2x-4 \leq x \quad \therefore x \leq 4$

㉡을 풀면 $3x-2 \geq 2x+2 \quad \therefore x \geq 4$

따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x=4$ 이고,
이를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.



050 답 ②, ③

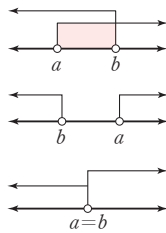
연립부등식 $\begin{cases} x > a \\ x < b \end{cases}$ 에 대하여

①, ③ $a < b$ 이면 오른쪽 그림과 같으므로
해는 $a < x < b$ 이다.

②, ④ $a > b$ 이면 오른쪽 그림과 같으므로
해가 없다.

⑤ $a = b$ 이면 오른쪽 그림과 같으므로
해가 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.



051 답 3

$$\begin{cases} 2x+2a > x-2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-1 > \frac{5x+2}{4} & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x > -2a-2$

㉡의 양변에 4를 곱하면 $4x-4 > 5x+2$
 $-x > 6 \quad \therefore x < -6$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $-8 < x < -6$ 이므로
 $-2a-2 = -8, -2a = -6 \quad \therefore a = 3$

052 답 ①

$2x-a \leq 0$ 에서 $2x \leq a \quad \therefore x \leq \frac{a}{2}$

$5x+2b < 0$ 에서 $5x < -2b \quad \therefore x < -\frac{2}{5}b$

이때 주어진 그림에서 $x \leq -1, x < 2$ 이므로

$\frac{a}{2} = -1, -\frac{2}{5}b = 2 \quad \therefore a = -2, b = -5$

$\therefore b-a = -5 - (-2) = -3$

053 답 $1 < x \leq 9$

$$\begin{cases} 2x-a \leq x+2a & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-a < 3x+4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \leq 3a$

㉡을 풀면 $-x < 4+a \quad \therefore x > -4-a$

이 연립부등식의 해가 $-7 < x \leq 9$ 이므로

$3a = 9, -4-a = -7 \quad \therefore a = 3$

즉, 처음 부등식이 $2x-3 \leq x+6 < 3x+4$ 이므로

이 식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2x-3 \leq x+6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x+6 < 3x+4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \leq 9$

㉡을 풀면 $-2x < -2 \quad \therefore x > 1$

따라서 처음 부등식의 해는 $1 < x \leq 9$

054 답 -4

$$\begin{cases} 5x-3 \leq -x+9 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 5-2x \leq 2x+a & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $6x \leq 12 \quad \therefore x \leq 2$

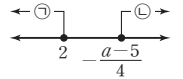
㉡을 풀면 $-4x \leq a-5 \quad \therefore x \geq -\frac{a-5}{4}$

이때 주어진 연립부등식을 만족시키는 x 의 값이
없으려면 오른쪽 그림에서

$-\frac{a-5}{4} > 2, -a+5 > 8, -a > 3$

$\therefore a < -3$

따라서 상수 a 의 값 중 가장 큰 정수는 -4 이다.



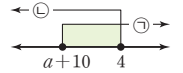
055 답 ①

$$\begin{cases} x-a \geq 10 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3(x-1) \leq x+5 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \geq a+10$

㉡을 풀면 $3x-3 \leq x+5, 2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4$

이때 주어진 연립부등식이 해를 가지려면 오른쪽
그림에서 $a+10 \leq 4 \quad \therefore a \leq -6$



056 답 $1 < a \leq 2$

$$\begin{cases} 5x-2 < 3x+4 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+1 \geq x+a & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

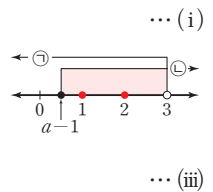
㉠을 풀면 $2x < 6 \quad \therefore x < 3$

㉡을 풀면 $x \geq a-1$

이때 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수
 x 가 2개이므로 오른쪽 그림에서

$0 < a-1 \leq 1$

$\therefore 1 < a \leq 2$



채점 기준

(i) 각 일차부등식의 해 구하기	40%
(ii) 조건을 만족시키는 a 에 대한 부등식 세우기	40%
(iii) a 의 값의 범위 구하기	20%

057 답 ③

$$\begin{cases} 3x+5 \geq 2(2x-a) & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2(x-1) \geq 1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

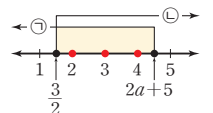
㉠을 풀면 $3x+5 \geq 4x-2a, -x \geq -2a-5 \quad \therefore x \leq 2a+5$

㉡을 풀면 $2x-2 \geq 1, 2x \geq 3 \quad \therefore x \geq \frac{3}{2}$

이때 주어진 연립부등식을 만족시키는 정수
 x 가 2, 3, 4뿐이므로 오른쪽 그림에서

$4 \leq 2a+5 < 5, -1 \leq 2a < 0$

$\therefore -\frac{1}{2} \leq a < 0$



해심 유형

- 유형01 ③ 유형02 93점 유형03 ③
 유형04 6개 유형05 23개월 후 유형06 $x \geq 6$
 유형07 150분
 유형08 (1) $1000x$ 원, $(700x+3000)$ 원 (2) 11자루
 유형09 41명 유형10 19500원
 유형11 20 km 유형12 $\frac{45}{8}$ km
 유형13 2 km 유형14 21분 유형15 300 g 유형16 ②
 유형17 8개 유형18 ⑤
 유형19 125 g 이상 750 g 이하 유형20 4명
 유형21 ① 유형22 100 g 이상 190 g 이하
 유형23 329쪽

해심 유형

완성하기

- 001 20 002 7 003 26, 27, 28
 004 17년 후 005 ③ 006 8.6점 007 10명
 008 12개 009 ④ 010 10마리 011 ②
 012 16편 013 11개 014 600원 015 ⑤
 016 7개월 후 017 ③ 018 18 cm
 019 12 cm 020 25 cm 021 10명
 022 350 MB 023 ⑤ 024 7개 025 4권
 026 32개월 027 9명 028 37명 029 44명
 030 5600원 031 9200원
 032 15000원 033 $\frac{85}{7}$ km 034 ⑤
 035 3 km 036 ② 037 7 km 038 720 m
 039 ③ 040 88 km 041 꽃집, 서점, 문구점
 042 6분 043 7분 후 044 $\frac{75}{2}$ g
 045 ⑤ 046 17 047 -2 048 2개 049 12
 050 13자루 051 3 052 5개 또는 6개
 053 50원짜리: 7장, 70원짜리: 9장
 054 100 m 이상 150 m 미만 055 $x > 6$
 056 오각형, 육각형, 칠각형 057 $4 \leq x \leq 7$
 058 ④ 059 ② 060 100 g 초과 700 g 이하

- 061 10명 062 12개 또는 13개 063 8명 064 ②
 065 9개 또는 10개 066 166명
 067 20 g 이상 100 g 이하 068 18개 069 ④
 070 9일 071 38 L 072 $\frac{5}{2}$ 시간 초과 4시간 미만

해심 유형

최종 점검하기

- 073 1, 3 074 18개 075 11권 076 ①, ⑤
 077 50일 후 078 25 cm 079 22 km
 080 ⑤ 081 ④ 082 ⑤ 083 $\frac{7}{2}$ km
 084 ② 085 ④ 086 4분 087 200 g 088 18
 089 6개 090 $5 < x < 10$
 091 5 cm 이상 9 cm 이하 092 ② 093 ④
 094 158명 095 20개 096 173명

01 일차부등식의 활용 (1)

150~153쪽

핵심 유형

유형01 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.

유형02 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.

유형03 답 ③

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.

유형04 **답 6개**

빵을 x 개 산다고 하면 우유는 $(13-x)$ 개를 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.

유형05 **답 23개월 후**

민지의 예금액이 x 개월 후부터 300000원보다 많아진다고 하면
 $120000 + 8000x > 300000$
 $8000x > 180000 \quad \therefore x > \frac{45}{2} (=22\frac{1}{2})$
 따라서 23개월 후부터이다.

유형06 **답 $x \geq 6$**

$\frac{1}{2} \times (x+10) \times 7 \geq 56$ 이므로 $x+10 \geq 16 \quad \therefore x \geq 6$

핵심 유형 완성하기**001** **답 20**

어떤 정수를 x 라 하면
 $2x - 6 \leq 34, 2x \leq 40 \quad \therefore x \leq 20$
 따라서 구하는 가장 큰 수는 20이다.

002 **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.

003 **답 26, 27, 28**

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $(x-1) + x + (x+1) < 83$
 $3x < 83 \quad \therefore x < \frac{83}{3} (=27\frac{2}{3})$
 이때 x 의 값 중에서 가장 큰 자연수는 27이다.
 따라서 연속하는 가장 큰 세 자연수는 26, 27, 28이다.

004 **답 17년 후**

x 년 후부터 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배 이하가 된다고 하면 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.

005 **답 ③**

과학 시험에서 x 점을 받는다고 하면
 $\frac{81+77+84+x}{4} \geq 82$
 $242+x \geq 328 \quad \therefore x \geq 86$
 따라서 과학 시험에서 86점 이상을 받아야 한다.

006 **답 8.6점**

10번째 사격에서 x 점을 얻는다고 하면
 $\frac{9.6 \times 9 + x}{10} \geq 9.5, 86.4 + x \geq 95 \quad \therefore x \geq 8.6$
 따라서 10번째 사격에서 8.6점 이상을 얻어야 한다.

007 **답 10명**

민이네 반의 남학생 수를 x 명이라 하면 반 전체 학생 수는 $(20+x)$ 명
 이므로
 $\frac{46 \times 20 + 58x}{20+x} \geq 50, 920 + 58x \geq 1000 + 50x$
 $8x \geq 80 \quad \therefore x \geq 10$
 따라서 남학생은 최소 10명이다.

참고 (학생 전체의 평균 몸무게) = $\frac{(\text{학생 전체의 몸무게의 합})}{(\text{전체 학생 수})}$

008 **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.

009 **답 ④**

(두 사람의 몸무게의 합) + (상자의 무게) ≤ 800 kg이므로
 $65 \times 2 + 120 \times x \leq 800$
 $\therefore 130 + 120x \leq 800$

010 **답 10마리**

열대어를 x 마리 산다고 하면
 $2000x + 9000 < 30000 \quad \dots (i)$
 $2000x < 21000 \quad \therefore x < \frac{21}{2} (=10\frac{1}{2}) \quad \dots (ii)$
 따라서 열대어를 최대 10마리까지 살 수 있다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 열대어를 최대 몇 마리까지 살 수 있는지 구하기	20 %

011 **답 ②**

어른이 x 명 체험한다고 하면 어린이는 $(25-x)$ 명이 체험할 수 있으므로
 $1000x + 800(25-x) \leq 24000$
 $1000x + 20000 - 800x \leq 24000$
 $200x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 20$
 따라서 어른은 최대 20명까지 체험할 수 있다.

012 **답 16편**

고화질 영화를 x 편 저장한다고 하면 일반 화질 영화는 $(24-x)$ 편을 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.

013 **답 11개**

아이스크림을 x 개 산다고 하면 사탕은 $2x$ 개를 살 수 있으므로
 $500 \times 2x + 700x \leq 20000$
 $1700x \leq 20000$
 $\therefore x \leq \frac{200}{17} \left(= 11 \frac{13}{17} \right)$
 따라서 아이스크림을 최대 11개까지 살 수 있다.

014 **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.

015 **답 ⑤**

형의 예금액이 x 개월 후부터 동생의 예금액보다 많아진다고 하면
 $25000 + 5000x > 40000 + 3000x$
 $2000x > 15000 \quad \therefore x > \frac{15}{2} \left(= 7 \frac{1}{2} \right)$
 따라서 8개월 후부터이다.

016 **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.

017 **답 ③**

$\frac{1}{2} \times 8 \times h \geq 20$ 이므로 $4h \geq 20 \quad \therefore h \geq 5$

018 **답 18 cm**

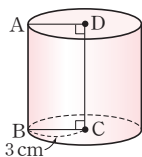
직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면
 $14x \geq 252 \quad \therefore x \geq 18$
 따라서 세로의 길이는 18 cm 이상이어야 한다.

019 **답 12 cm**

원뿔의 높이를 x cm라 하면
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times x \geq 100\pi$
 $25\pi x \geq 300\pi \quad \therefore x \geq 12$
 따라서 원뿔의 높이는 12 cm 이상이어야 한다.

020 **답 25 cm**

직사각형 ABCD를 $\overline{CD}$ 를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm인 원기둥이므로 ... (i)
 $\overline{AB} = x$ cm라 하면
 $(\pi \times 3^2) \times x \leq 225\pi$... (ii)
 $9\pi x \leq 225\pi \quad \therefore x \leq 25$... (iii)
 따라서 $\overline{AB}$ 의 길이는 25 cm 이하이어야 한다. ... (iv)



채점 기준

(i) $\overline{CD}$ 를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형 알기	20 %
(ii) 일차부등식 세우기	40 %
(iii) 일차부등식의 해 구하기	20 %
(iv) AB의 길이가 몇 cm 이하이어야 하는지 구하기	20 %

02 일차부등식의 활용 (2)

154~156쪽

핵심 유형

유형07 **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.

유형08 **답 (1) 1000x원, (700x+3000)원 (2) 11자루**

(1) 볼펜을 x 자루 사므로
 집 근처 문구점에서 사는 비용은 $1000 \times x = 1000x$ (원)
 할인 매장에서 사는 비용은 $700 \times x + 3000 = 700x + 3000$ (원)
 (2) 할인 매장에서 사는 비용이 집 근처 문구점에서 사는 비용보다 적어야 하므로
 $1000x > 700x + 3000$
 $300x > 3000 \quad \therefore x > 10$
 따라서 볼펜을 11자루 이상 사면 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

참고 볼펜을 10자루 살 경우 문구점에서는 $1000 \times 10 = 10000$ (원), 할인 매장에서 $700 \times 10 + 3000 = 10000$ (원)이 든다. 따라서 이 경우는 문구점에서의 볼펜 구입 비용과 할인 매장에서 구입 비용이 같으므로 할인 매장에서 사는 것이 유리하다고 할 수 없다.

유형09 **답 41명**

입장객의 수를 x 명이라 하면
 $500x > 500 \times \left(1 - \frac{20}{100} \right) \times 50$
 $500x > 20000 \quad \therefore x > 40$
 따라서 입장객의 수가 41명 이상이면 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

유형10 **답 19500원**

물건의 정가를 x 원이라 하면
 $x \times \left(1 - \frac{20}{100} \right) \geq 12000 \times \left(1 + \frac{30}{100} \right)$
 $\frac{80}{100}x \geq 15600 \quad \therefore x \geq 19500$
 따라서 정가를 19500원 이상으로 정하면 된다.

021 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.

022 답 350 MB

데이터를 x MB 사용한다고 하면 1MB당 100원의 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 350 MB 사용할 수 있다.

023 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 14장 이상 뽑아야 한다.

024 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.

025 답 4권

책을 x 권 산다고 하면
 $8000x > 8000 \times (1 - \frac{10}{100}) \times x + 2500$
 $8000x > 7200x + 2500$
 $800x > 2500 \quad \therefore x > \frac{25}{8} (=3\frac{1}{8})$
 따라서 책을 최소 4권 사야 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

026 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 32개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리하다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 공기청정기를 몇 개월 이상 사용해야 구입하는 것이 유리한지 구하기	20 %

027 답 9명

자유 이용권을 x 명이 구입한다고 하면
 $16000x > 16000 \times (1 - \frac{15}{100}) \times 10$
 $16000x > 136000 \quad \therefore x > \frac{17}{2} (=8\frac{1}{2})$
 따라서 9명 이상이면 단체 자유 이용권을 구입하는 것이 유리하다.

028 답 37명

연극을 x 명이 관람한다고 하면
 $3000x > 3000 \times (1 - \frac{10}{100}) \times 40$
 $3000x > 108000 \quad \therefore x > 36$
 따라서 37명 이상이면 40명의 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

029 답 44명

수목원에 x 명이 입장한다고 하면
 $9000 \times (1 - 0.2) \times x > 9000 \times (1 - 0.3) \times 50$
 $7200x > 315000 \quad \therefore x > \frac{175}{4} (=43\frac{3}{4})$
 따라서 30명 이상 50명 미만의 단체는 44명 이상일 때 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

030 답 5600원

휴대용 선풍기의 정가를 x 원이라 하면
 $x \times (1 - \frac{10}{100}) \geq 4200 \times (1 + \frac{20}{100})$
 $\frac{90}{100}x \geq 5040 \quad \therefore x \geq 5600$
 따라서 정가를 5600원 이상으로 정하면 된다.

031 답 9200원

티셔츠의 정가를 x 원이라 하면
 $x \times (1 - 0.1) \geq 7200 \times (1 + 0.15)$
 $0.9x \geq 7200 \times 1.15$
 $0.9x \geq 8280 \quad \therefore x \geq 9200$
 따라서 정가의 최소값은 9200원이다.

참고 비율을 소수로 나타낼 때, 소수 첫째 자리를 '할', 소수 둘째 자리를 '푼', 소수 셋째 자리를 '리'라 한다.

032 답 15000원

상품의 원가를 x 원이라 하면
 $x \times (1 + \frac{30}{100}) - 1500 \geq x \times (1 + \frac{20}{100}) \quad \dots (i)$
 $\frac{10}{100}x \geq 1500 \quad \therefore x \geq 15000 \quad \dots (ii)$
 따라서 원가가 15000원 이상이어야 한다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 원가가 얼마 이상이어야 하는지 구하기	20 %

핵심 유형

유형 11 답 20 km

시속 10 km로 달린 거리를 x km라 하면

시속 8 km로 달린 거리는 $(36-x)$ km이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{36-x}{8} \leq 4$$

이 식의 양변에 40을 곱하면 $4x + 5(36-x) \leq 160$

$$-x + 180 \leq 160, -x \leq -20 \quad \therefore x \geq 20$$

따라서 시속 10 km로 달린 거리는 최소 20 km이다.

유형 12 답 $\frac{45}{8}$ km

x km 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} \leq 3$$

이 식의 양변에 15를 곱하면 $5x + 3x \leq 45$

$$8x \leq 45 \quad \therefore x \leq \frac{45}{8}$$

따라서 최대 $\frac{45}{8}$ km 지점까지 올라갔다 내려올 수 있다.

유형 13 답 2 km

버스 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{15}{60} + \frac{x}{4} \leq 1\frac{15}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{4} + \frac{1}{4} + \frac{x}{4} \leq \frac{5}{4}$$

이 식의 양변에 4를 곱하면 $x + 1 + x \leq 5$

$$2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 버스 터미널에서 최대 2 km 떨어진 곳에 있는 상점까지 다녀올 수 있다.

참고 거리, 속력, 시간에 대한 활용 문제를 풀 때, 각각의 단위가 다른 경우에는 부등식을 세우기 전에 단위를 통일해야 한다.

$$(1) 1 \text{ km} = 1000 \text{ m} \quad (2) 1 \text{ 시간} = 60 \text{ 분}, 1 \text{ 분} = \frac{1}{60} \text{ 시간}$$

유형 14 답 21 분

x 분 동안 걷는다고 하면

$$4 \times \frac{x}{60} + 6 \times \frac{x}{60} \geq 3.5$$

이 식의 양변에 60을 곱하면 $4x + 6x \geq 210$

$$10x \geq 210 \quad \therefore x \geq 21$$

따라서 시언이와 서준이는 21 분 이상 걸어야 한다.

유형 15 답 300 g

물을 x g 넣는다고 하면

$$\frac{8}{100} \times 500 \leq \frac{5}{100} \times (500 + x)$$

이 식의 양변에 100을 곱하면 $4000 \leq 2500 + 5x$

$$-5x \leq -1500 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 물을 300 g 이상 넣어야 한다.

참고 소금물의 농도

- (1) 물을 더 넣으면 소금물의 양은 증가하고, 소금의 양은 변하지 않는다.
- (2) 물을 증발시키면 소금물의 양은 감소하고, 소금의 양은 변하지 않는다.
- (3) 소금을 더 넣으면 소금물의 양과 소금의 양은 모두 증가한다.

핵심 유형 완성하기

033 답 $\frac{85}{7}$ km

스케이트보드를 타고 간 거리를 x km라 하면

걸어간 거리는 $(13-x)$ km이므로

$$\frac{x}{10} + \frac{13-x}{3} \leq 1\frac{30}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{10} + \frac{13-x}{3} \leq \frac{3}{2}$$

이 식의 양변에 30을 곱하면 $3x + 10(13-x) \leq 45$

$$-7x + 130 \leq 45, -7x \leq -85 \quad \therefore x \geq \frac{85}{7}$$

따라서 스케이트보드를 타고 간 거리는 최소 $\frac{85}{7}$ km이다.

034 답 ⑤

분속 60 m로 걸은 거리를 x m라 하면

분속 80 m로 걸은 거리는 $(9000-x)$ m이므로

$$\frac{x}{60} + \frac{9000-x}{80} \leq 120$$

이 식의 양변에 240을 곱하면 $4x + 3(9000-x) \leq 28800$

$$x + 27000 \leq 28800 \quad \therefore x \leq 1800$$

따라서 분속 60 m로 걸은 거리는 최대 1800 m, 즉 최대 1.8 km이므로 분속 60 m로 걸은 거리가 될 수 없는 것은 ⑤ 2 km이다.

035 답 3 km

걸어간 거리를 x m라 하면

뛰어간 거리는 $(6000-x)$ m이므로

$$\frac{x}{50} + \frac{6000-x}{150} \leq 80$$

이 식의 양변에 150을 곱하면 $3x + 6000 - x \leq 12000$

$$2x \leq 6000 \quad \therefore x \leq 3000$$

따라서 걸어간 거리는 최대 3000 m, 즉 최대 3 km이다.

036 답 ②

x km 떨어진 곳까지 갔다 온다고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq 2\frac{15}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{3} + \frac{x}{2} \leq \frac{9}{4}$$

이 식의 양변에 12를 곱하면

$$10x \leq 27 \quad \therefore x \leq \frac{27}{10} (=2.7)$$

따라서 최대 2.7 km 떨어진 곳까지 갔다 올 수 있다.

037 답 7 km

올라갈 때 걸은 거리를 x km라 하면

내려올 때 걸은 거리는 $(x+3)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x+3}{4} \leq 6 \quad \dots (i)$$

이 식의 양변에 4를 곱하면 $2x + x + 3 \leq 24$

$$3x \leq 21 \quad \therefore x \leq 7 \quad \dots (ii)$$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 최대 7 km이다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 올라갈 때 걸은 거리가 최대 몇 km인지 구하기	20 %

038 **답** 720 m

집과 서점 사이의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{20} < 12$$

이 식의 양변에 60을 곱하면

$$4x - 3x < 720 \quad \therefore x < 720$$

따라서 집과 서점 사이의 거리는 720 m 미만이어야 한다.

039 **답** ③

집에서 가게까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{10}{60} + \frac{x}{3} \leq \frac{45}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{3} + \frac{1}{6} + \frac{x}{3} \leq \frac{3}{4}$$

이 식의 양변에 12를 곱하면

$$4x + 2 + 4x \leq 9$$

$$8x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{8}$$

따라서 집에서 최대 $\frac{7}{8}$ km 떨어져 있는 가게를 이용할 수 있다.

040 **답** 88 km

두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{80} + \frac{10}{60} + \frac{x}{120} \leq 2, \text{ 즉 } \frac{x}{80} + \frac{1}{6} + \frac{x}{120} \leq 2$$

이 식의 양변에 240을 곱하면

$$3x + 40 + 2x \leq 480$$

$$5x \leq 440 \quad \therefore x \leq 88$$

따라서 두 지점 A, B 사이의 최대 거리는 88 km이다.

041 **답** 꽃집, 서점, 문구점

기차역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{5} + \frac{15}{60} + \frac{x}{5} \leq 1, \text{ 즉 } \frac{x}{5} + \frac{1}{4} + \frac{x}{5} \leq 1$$

이 식의 양변에 20을 곱하면

$$4x + 5 + 4x \leq 20$$

$$8x \leq 15 \quad \therefore x \leq \frac{15}{8} (=1.875)$$

따라서 은수는 기차역에서 1.875 km 이내에 있는 상점인 꽃집, 서점, 문구점에 갔다 올 수 있다.

042 **답** 6분

x 분이 경과한다고 하면

$$200x + 150x \geq 2100$$

$$350x \geq 2100 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 최소 6분이 경과해야 한다.

043 **답** 7분 후

출발한 지 x 분이 지났다고 하면

$$3700 - (230x + 170x) \leq 900$$

$$3700 - 400x \leq 900$$

$$-400x \leq -2800 \quad \therefore x \geq 7$$

따라서 두 사람 사이의 거리가 900 m 이하가 되는 것은 출발한 지 7분 후부터이다.

044 **답** $\frac{75}{2}$ g

소금을 x g 넣는다고 하면

$$\frac{14}{100} \times 500 + x \geq \frac{20}{100} \times (500 + x)$$

이 식의 양변에 100을 곱하면

$$7000 + 100x \geq 10000 + 20x$$

$$80x \geq 3000 \quad \therefore x \geq \frac{75}{2}$$

따라서 소금을 $\frac{75}{2}$ g 이상 넣어야 한다.

045 **답** ⑤

8%의 설탕물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{5}{100} \times 200 + \frac{8}{100} \times x \geq \frac{6}{100} \times (200 + x)$$

이 식의 양변에 100을 곱하면

$$1000 + 8x \geq 1200 + 6x$$

$$2x \geq 200 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 8%의 설탕물을 100 g 이상 섞어야 한다.

04 연립부등식의 활용 (1)

160~162쪽

핵심 유형**유형 16** **답** ②

연속하는 세 짝수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$45 < (x-2) + x + (x+2) < 54$$

$$45 < 3x < 54 \quad \therefore 15 < x < 18$$

이때 x 는 짝수이므로 $x=16$

따라서 세 짝수 중에서 가장 작은 수는 14이다.

유형 17 **답** 8개

초콜릿을 x 개 산다고 하면 사탕은 $(14-x)$ 개를 살 수 있으므로

$$\begin{cases} 500(14-x) + 700x \leq 9000 & \cdots \text{㉠} \\ x > 14-x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 7000 - 500x + 700x \leq 9000$$

$$200x \leq 2000 \quad \therefore x \leq 10$$

$$\text{㉡을 풀면 } 2x > 14 \quad \therefore x > 7$$

$$\therefore 7 < x \leq 10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=8, 9, 10$

따라서 초콜릿을 최소 8개 살 수 있다.

유형 18 **답** ⑤

$$15 \leq \frac{1}{2} \times 12 \times x \leq 45 \text{ 이므로 } 15 \leq 6x \leq 45$$

$$\therefore \frac{15}{6} \leq x \leq \frac{45}{6}, \text{ 즉 } 2.5 \leq x \leq 7.5$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 8이다.

참고 (마름모의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이})$

유형19 **답** 125 g 이상 750 g 이하

3%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{5}{100} \times (500 + x) \leq \frac{8}{100} \times 500 + \frac{3}{100} \times x \leq \frac{7}{100} \times (500 + x)$$

이 식의 각 변에 100을 곱하면

$$2500 + 5x \leq 4000 + 3x \leq 3500 + 7x$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2500 + 5x \leq 4000 + 3x & \cdots \text{㉠} \\ 4000 + 3x \leq 3500 + 7x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \leq 750$, ㉡을 풀면 $x \geq 125$

$$\therefore 125 \leq x \leq 750$$

따라서 3%의 소금물을 125 g 이상 750 g 이하 섞어야 한다.

핵심 유형 완성하기

046 **답** 17

연속하는 세 홀수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$42 < (x-2) + x + (x+2) < 48$$

$$42 < 3x < 48 \quad \therefore 14 < x < 16$$

이때 x 는 홀수이므로 $x=15$

따라서 세 홀수 중에서 가장 큰 수는 17이다.

047 **답** -2

어떤 정수를 x 라 하면

$$\begin{cases} 2x+9 > 4 & \cdots \text{㉠} \\ 3x-5 \leq 7 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 2x > -5 \quad \therefore x > -\frac{5}{2}$$

$$\text{㉡을 풀면 } 3x \leq 12 \quad \therefore x \leq 4$$

$$\therefore -\frac{5}{2} < x \leq 4$$

따라서 구하는 가장 작은 수는 -2이다.

048 **답** 2개

(가), (나)를 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} \frac{x}{3} - 2 < 0 & \cdots \text{㉠} \\ 2x + 6 \geq 13 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } \frac{x}{3} < 2 \quad \therefore x < 6$$

$$\text{㉡을 풀면 } 2x \geq 7 \quad \therefore x \geq \frac{7}{2}$$

$$\therefore \frac{7}{2} \leq x < 6$$

따라서 구하는 정수 x 는 4, 5의 2개이다.

049 **답** 12

주사위의 눈의 수를 x 라 하면

$$\begin{cases} 7x - 13 \leq 22 & \cdots \text{㉠} \\ 3x - 2 > 4 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 7x \leq 35 \quad \therefore x \leq 5$$

$$\text{㉡을 풀면 } 3x > 6 \quad \therefore x > 2$$

$$\therefore 2 < x \leq 5$$

따라서 주사위의 모든 눈의 수의 합은 $3+4+5=12$

050 **답** 13자루

색연필을 x 자루 산다고 하면 연필은 $(24-x)$ 자루를 살 수 있으므로

$$\begin{cases} 200(24-x) + 500x \leq 8800 & \cdots \text{㉠} \\ x > 24-x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 4800 - 200x + 500x \leq 8800$$

$$300x \leq 4000 \quad \therefore x \leq \frac{40}{3}$$

$$\text{㉡을 풀면 } 2x > 24 \quad \therefore x > 12$$

$$\therefore 12 < x \leq \frac{40}{3}, \text{ 즉 } 12 < x \leq 13\frac{1}{3}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=13$

따라서 색연필을 13자루 살 수 있다.

051 **답** 3

크림빵을 x 개 산다고 하면 단팥빵은 $(22-x)$ 개를 살 수 있으므로

$$\begin{cases} 800x + 600(22-x) \leq 16200 & \cdots \text{㉠} \\ x > 22-x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 800x + 13200 - 600x \leq 16200$$

$$200x \leq 3000 \quad \therefore x \leq 15$$

$$\text{㉡을 풀면 } 2x > 22 \quad \therefore x > 11$$

$$\therefore 11 < x \leq 15$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=12, 13, 14, 15$

따라서 크림빵은 최소 12개, 최대 15개를 살 수 있으므로

$$a=12, b=15 \quad \therefore b-a=15-12=3$$

052 **답** 5개 또는 6개

자두를 x 개 산다고 하면 키위는 $(10-x)$ 개를 살 수 있으므로

$$820 \leq 70x + 100(10-x) \leq 865$$

$$820 \leq -30x + 1000 \leq 865$$

$$-180 \leq -30x \leq -135$$

$$\therefore \frac{9}{2} \leq x \leq 6, \text{ 즉 } 4\frac{1}{2} \leq x \leq 6$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5, 6$

따라서 자두를 5개 또는 6개 살 수 있다.

053 **답** 50원짜리: 7장, 70원짜리: 9장

50원짜리 우표를 x 장 산다고 하면 70원짜리 우표는 $(16-x)$ 장을 살 수 있으므로

$$\begin{cases} 50x + 70(16-x) \leq 980 & \cdots \text{㉠} \\ x < 16-x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠을 풀면 } 50x + 1120 - 70x \leq 980$$

$$-20x \leq -140 \quad \therefore x \geq 7$$

$$\text{㉡을 풀면 } 2x < 16 \quad \therefore x < 8$$

$$\therefore 7 \leq x < 8$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=7$

따라서 50원짜리 우표는 7장, 70원짜리 우표는 $16-7=9$ (장)을 살 수 있다.

054 **답** 100 m 이상 150 m 미만

수영장의 세로의 길이를 x m라 하면 가로 길이는 $(x+50)$ m이므로

$$500 \leq 2\{x + (x+50)\} < 700$$

$$500 \leq 4x + 100 < 700, 400 \leq 4x < 600$$

$$\therefore 100 \leq x < 150$$

따라서 수영장의 세로의 길이의 범위는 100 m 이상 150 m 미만이다.

055 **답** $x > 6$

삼각형의 가장 긴 변의 길이가 $(x+7)$ cm이고, 가장 짧은 변의 길이가 $(x-2)$ cm이므로

$$\begin{cases} x+7 < (x-2) + (x+3) & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-2 > 0 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } x+7 < 2x+1, -x < -6 \quad \therefore x > 6$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 풀면 } x > 2$$

$$\therefore x > 6$$

056 **답** 오각형, 육각형, 칠각형

구하는 다각형을 n 각형이라 하면 n 각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (n-2) \text{ 이므로}$$

$$500^\circ < 180^\circ \times (n-2) < 1000^\circ$$

$$500^\circ < 180^\circ n - 360^\circ < 1000^\circ$$

$$860^\circ < 180^\circ n < 1360^\circ$$

$$\therefore \frac{43}{9} < n < \frac{68}{9}, \text{ 즉 } 4\frac{7}{9} < n < 7\frac{5}{9}$$

이때 n 은 자연수이므로 $n=5, 6, 7$

따라서 구하는 다각형은 오각형, 육각형, 칠각형이다.

057 **답** $4 \leq x \leq 7$

$\overline{BP} = x$ cm에서 $\overline{CP} = (16-x)$ cm이므로

(삼각형 APM의 넓이)

$$= 16 \times 12 - \left\{ \frac{1}{2} \times 12 \times x + \frac{1}{2} \times (16-x) \times 6 + \frac{1}{2} \times 6 \times 16 \right\}$$

$$= 192 - (6x + 48 - 3x + 48)$$

$$= 96 - 3x (\text{cm}^2)$$

이때 삼각형 APM의 넓이가 75 cm^2 이상 84 cm^2 이하하려면

$$75 \leq 96 - 3x \leq 84, -21 \leq -3x \leq -12$$

$$\therefore 4 \leq x \leq 7$$

058 **답** ④

10%의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{7}{100} \times (600+x) \leq \frac{5}{100} \times 600 + \frac{10}{100} \times x \leq \frac{8}{100} \times (600+x)$$

이 식의 각 변에 100을 곱하면

$$4200 + 7x \leq 3000 + 10x \leq 4800 + 8x$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 4200 + 7x \leq 3000 + 10x & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3000 + 10x \leq 4800 + 8x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } x \geq 400, \textcircled{㉡} \text{을 풀면 } x \leq 900$$

$$\therefore 400 \leq x \leq 900$$

따라서 10%의 소금물을 400 g 이상 900 g 이하 섞어야 한다.

059 **답** ②

3%의 소금물을 x g 섞는다고 하면 7%의 소금물은 $(800-x)$ g을 섞어야 하므로

$$\frac{5}{100} \times 800 \leq \frac{3}{100} \times x + \frac{7}{100} \times (800-x) \leq \frac{6}{100} \times 800$$

이 식의 각 변에 100을 곱하면

$$4000 \leq 3x + 7(800-x) \leq 4800$$

$$4000 \leq -4x + 5600 \leq 4800$$

$$-1600 \leq -4x \leq -800$$

$$\therefore 200 \leq x \leq 400$$

따라서 3%의 소금물은 200 g 이상 400 g 이하를 섞어야 하므로

3%의 소금물의 양으로 가능한 것은 ② 360 g이다.

060 **답** 100 g 초과 700 g 이하

더 넣는 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times (500+x) \leq \frac{12}{100} \times 500 < \frac{10}{100} \times (500+x) \quad \cdots \textcircled{(i)}$$

이 식의 각 변에 100을 곱하면

$$2500 + 5x \leq 6000 < 5000 + 10x$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2500 + 5x \leq 6000 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 6000 < 5000 + 10x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } x \leq 700, \textcircled{㉡} \text{을 풀면 } x > 100$$

$$\therefore 100 < x \leq 700 \quad \cdots \textcircled{(ii)}$$

따라서 물을 100 g 초과 700 g 이하 더 넣어야 한다. $\cdots \textcircled{(iii)}$

채점 기준

(i) 연립부등식 세우기	40 %
(ii) 연립부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 더 넣어야 하는 물의 양의 범위 구하기	20 %

05 연립부등식의 활용 (2)

163~165쪽

핵심 유형

유형 20 **답** 4명

학생 수를 x 명이라 하면 굴의 개수는 $(5x+10)$ 개이므로

$$7x + 2 \leq 5x + 10 < 7x + 4$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 7x + 2 \leq 5x + 10 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x + 10 < 7x + 4 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } x \leq 4, \textcircled{㉡} \text{을 풀면 } x > 3$$

$$\therefore 3 < x \leq 4$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=4$

따라서 구하는 학생 수는 4명이다.

유형21 ① ①

의자의 개수를 x 개라 하면 학생 수는 $(5x+4)$ 명이므로

$$6(x-4)+1 \leq 5x+4 \leq 6(x-4)+6$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 6(x-4)+1 \leq 5x+4 & \cdots \textcircled{A} \\ 5x+4 \leq 6(x-4)+6 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq 27$, ②을 풀면 $x \geq 22$

$$\therefore 22 \leq x \leq 27$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=22, 23, 24, 25, 26, 27$

따라서 의자의 개수가 될 수 없는 것은 ① 20개이다.

유형22 ① 100 g 이상 190 g 이하

두 식품 A, B의 1g당 열량과 단

백질의 양은 오른쪽 표와 같다.

섭취해야 하는 식품 B의 양을 x g

이라 하면 식품 A의 양은

$(300-x)$ g이므로

$$\begin{cases} (\text{두 식품 A, B에서 얻을 수 있는 열량의 합}) \geq 500 \text{ kcal} \\ (\text{두 식품 A, B에서 얻을 수 있는 단백질의 양의 합}) \geq 50 \text{ g} \end{cases}$$

$$\text{에서 } \begin{cases} \frac{150}{100} \times (300-x) + \frac{200}{100} \times x \geq 500 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{23}{100} \times (300-x) + \frac{13}{100} \times x \geq 50 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \geq 100$, ②을 풀면 $x \leq 190$

$$\therefore 100 \leq x \leq 190$$

따라서 섭취해야 하는 식품 B의 양은 100 g 이상 190 g 이하이다.

유형23 ① 329쪽

소설책의 전체 쪽수를 x 쪽이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{11} < 30 & \cdots \textcircled{A} \\ 1 + \frac{x-28}{20} > 16 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①을 풀면 $x < 330$, ②을 풀면 $x > 328$

$$\therefore 328 < x < 330$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=329$

따라서 소설책의 전체 쪽수는 329쪽이다.

핵심 유형 완성하기

061 ① 10명

학생 수를 x 명이라 하면 지우개의 개수는 $(4x+21)$ 개이므로

$$6x+1 \leq 4x+21 < 6x+5$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 6x+1 \leq 4x+21 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x+21 < 6x+5 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq 10$, ②을 풀면 $x > 8$

$$\therefore 8 < x \leq 10$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=9, 10$

따라서 학생 수는 최대 10명이다.

062 ① 12개 또는 13개

점시의 수를 x 개라 하면

$$\begin{cases} 4x < 56 \\ 5x > 56 \end{cases} \therefore \frac{56}{5} < x < \frac{56}{4}, \text{ 즉 } 11\frac{1}{5} < x < 14$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=12, 13$

따라서 점시의 수는 12개 또는 13개이다.

063 ① 8명

동아리의 회원 수를 x 명이라 하자.

편지 봉투 50장을 1인당 5장씩 나누어 주면 9장 이상이 남으므로

$$5x+9 \leq 50 \quad \cdots \textcircled{A}$$

편지 100장을 1인당 15장씩 나누어 주면 13장이 부족하므로

$$15x-13 \geq 100 \quad \cdots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \text{을 풀면 } x \leq \frac{41}{5}, \textcircled{B} \text{을 풀면 } x \geq \frac{113}{15}$$

$$\therefore \frac{113}{15} \leq x \leq \frac{41}{5}, \text{ 즉 } 7\frac{8}{15} \leq x \leq 8\frac{1}{5}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=8$

따라서 동아리의 회원은 모두 8명이다.

064 ② ②

의자의 개수를 x 개라 하면 학생 수는 $(5x+3)$ 명이므로

$$6(x-12)+1 \leq 5x+3 \leq 6(x-12)+6$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 6(x-12)+1 \leq 5x+3 & \cdots \textcircled{A} \\ 5x+3 \leq 6(x-12)+6 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \text{을 풀면 } x \leq 74, \textcircled{B} \text{을 풀면 } x \geq 69 \therefore 69 \leq x \leq 74$$

따라서 의자의 최대 개수는 74개이고, 이때 학생 수는

$$5 \times 74 + 3 = 373(\text{명})$$

065 ① 9개 또는 10개

방의 개수를 x 개라 하면 학생 수는 $(3x+7)$ 명이므로

$$5(x-3)+1 \leq 3x+7 \leq 5(x-3)+5$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5(x-3)+1 \leq 3x+7 & \cdots \textcircled{A} \\ 3x+7 \leq 5(x-3)+5 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \text{을 풀면 } x \leq \frac{21}{2}, \textcircled{B} \text{을 풀면 } x \geq \frac{17}{2}$$

$$\therefore \frac{17}{2} \leq x \leq \frac{21}{2}, \text{ 즉 } 8\frac{1}{2} \leq x \leq 10\frac{1}{2}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=9, 10$

따라서 방의 개수는 9개 또는 10개이다.

066 ① 166명

텐트의 개수를 x 개라 하면 학생 수는 $(4x+10)$ 명이므로

$$5(x-6)+1 \leq 4x+10 \leq 5(x-6)+5 \quad \cdots \textcircled{i}$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 5(x-6)+1 \leq 4x+10 & \cdots \textcircled{A} \\ 4x+10 \leq 5(x-6)+5 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

$$\textcircled{A} \text{을 풀면 } x \leq 39, \textcircled{B} \text{을 풀면 } x \geq 35 \therefore 35 \leq x \leq 39 \quad \cdots \textcircled{ii}$$

따라서 텐트의 개수가 39개일 때, 학생 수는 최대이므로

$$4 \times 39 + 10 = 166(\text{명}) \quad \cdots \textcircled{iii}$$

채점 기준

(i) 부등식 세우기	30 %
(ii) 부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 최대 학생 수 구하기	30 %

067 답 20g 이상 100g 이하

두 식품 A, B의 1g당 열량과 지방의 양은 오른쪽 표와 같다.

필요한 식품 A의 양을 x g이라

하면 식품 B의 양은 $(400-x)$ g

이므로

$$\begin{cases} \frac{200}{100} \times x + \frac{100}{100} \times (400-x) \geq 420 & \cdots \text{㉠} \\ \frac{15}{100} \times x + \frac{5}{100} \times (400-x) \leq 30 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \geq 20$, ㉡을 풀면 $x \leq 100$

$\therefore 20 \leq x \leq 100$

따라서 필요한 식품 A의 양은 20g 이상 100g 이하이다.

068 답 18개

쿠키 A를 x 개 만든다고 하면 쿠키 B는 $(20-x)$ 개를 만들 수 있으므로

$$\begin{cases} 50x + 40(20-x) \leq 980 & \cdots \text{㉠} \\ 30x + 40(20-x) \leq 650 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \leq 18$, ㉡을 풀면 $x \geq 15$

$\therefore 15 \leq x \leq 18$

따라서 쿠키 A는 최대 18개까지 만들 수 있다.

069 답 ④

두 합금 A, B에 포함되어 있는 구리와 아연의 비율을 백분율(%)

로 나타내면 오른쪽 표와 같다.

필요한 합금 B의 양을 x g이라 하면

합금 A의 양은 $(200-x)$ g이므로

$$\begin{cases} (\text{두 합금 A, B에 포함된 구리의 양의 합}) \geq 45\text{g} \\ (\text{두 합금 A, B에 포함된 아연의 양의 합}) \geq 35\text{g} \end{cases}$$

$$\text{에서 } \begin{cases} \frac{20}{100} \times (200-x) + \frac{25}{100} \times x \geq 45 & \cdots \text{㉠} \\ \frac{30}{100} \times (200-x) + \frac{10}{100} \times x \geq 35 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \geq 100$, ㉡을 풀면 $x \leq 125$

$\therefore 100 \leq x \leq 125$

따라서 필요한 합금 B의 양은 100g 이상 125g 이하이다.

070 답 9일

맑은 날수를 x 일이라 하면 비 오는 날수는 $(15-x)$ 일이므로

$$\begin{cases} 18x + 11(15-x) \geq 200 & \cdots \text{㉠} \\ \frac{18x + 11(15-x)}{15} \geq 15 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x \geq 5$, ㉡을 풀면 $x \geq \frac{60}{7}$

$\therefore x \geq \frac{60}{7} (=8\frac{4}{7})$

따라서 맑은 날수는 적어도 9일이여야 한다.

071 답 38L

처음 페인트통에 들어 있던 페인트의 양을 x L라 하면

$$11 \leq \frac{1}{3}(x-5) \leq 15$$

$$33 \leq x-5 \leq 45 \quad \therefore 38 \leq x \leq 50$$

따라서 처음 페인트통에 들어 있던 페인트의 양은 최소 38L이다.

072 답 $\frac{5}{2}$ 시간 초과 4시간 미만

준수가 이동한 시간을 x 시간이라 하면 이동한 거리는 $18x$ km이고, 방송국 A에서 출발하여 45km 초과 $100-28=72$ (km) 미만까지는 방송을 전혀 들을 수 없으므로

$$45 < 18x < 72 \quad \therefore \frac{5}{2} < x < 4$$

따라서 두 방송국의 방송을 전혀 들을 수 없는 시간의 범위는

$\frac{5}{2}$ 시간 초과 4시간 미만이다.

핵심 유형 최종 점검하기

166~169쪽

073 답 1, 3

어떤 홀수를 x 라 하면

$$6x-15 < 3x, 3x < 15 \quad \therefore x < 5$$

따라서 구하는 홀수는 1, 3이다.

074 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.

075 답 11권

공책을 x 권 담는다고 하면

$$700x + 100 \times 3 \leq 8000 \quad \cdots \text{(i)}$$

$$700x \leq 7700 \quad \therefore x \leq 11 \quad \cdots \text{(ii)}$$

따라서 공책을 최대 11권까지 담을 수 있다. $\cdots \text{(iii)}$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 공책을 최대 몇 권까지 담을 수 있는지 구하기	20 %

076 답 ①, ⑤

① 샤프펜슬의 개수가 x 개이고, 샤프펜슬과 메모지를 합하여 15개를 사므로 메모지의 개수는 $(15-x)$ 개이다.

② 샤프펜슬은 1개에 500원이므로 샤프펜슬을 사는 데 드는 총비용은 $500x$ 원이다.

③ 메모지는 1개에 300원이므로 메모지를 사는 데 드는 총비용은 $300(15-x)$ 원이다.

④, ⑤ 샤프펜슬과 메모지를 합하여 5300원 이하의 금액으로 사야
 하므로 $500x + 300(15 - x) \leq 5300$
 $200x \leq 800 \quad \therefore x \leq 4$
 즉, 샤프펜슬은 최대 4개까지 살 수 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

077 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.

078 답 25 cm

(사다리꼴 ABCD의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (30 + 70) \times 50 = 2500(\text{cm}^2)$
 $\overline{BP} = x \text{ cm}$ 라 하면 $\overline{AP} = (50 - x) \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle DPC = 2500 - \frac{1}{2} \times 70 \times x - \frac{1}{2} \times 30 \times (50 - x)$
 $= 2500 - 35x - 750 + 15x = 1750 - 20x(\text{cm}^2)$
 $\triangle DPC$ 의 넓이가 사다리꼴 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이상이므로
 $1750 - 20x \geq \frac{1}{2} \times 2500$
 $-20x \geq -500 \quad \therefore x \leq 25$
 따라서 $\overline{BP}$ 의 길이의 최댓값은 25 cm이다.

079 답 22 km

택시 요금은 200m당 100원씩 추가되므로
 1 km당 $100 \times 5 = 500(\text{원})$ 씩 추가된다.
 택시를 타고 $x \text{ km}$ 를 간다고 하면
 (택시를 타는 데 드는 비용) + (버스를 타는 데 드는 비용) ≤ 15000 원
 이므로 $\{2000 + 500(x - 2)\} + 3 \times 1000 \leq 15000$
 $500x \leq 11000 \quad \therefore x \leq 22$
 따라서 택시를 타고 최대 22 km까지 갈 수 있다.

080 답 ⑤

A요금제와 B요금제의 10초당 통화 요금이 각각 40원, 20원이므로
 1분당 통화 요금은 각각
 $40 \times 6 = 240(\text{원})$, $20 \times 6 = 120(\text{원})$ 이다.
 통화 시간을 x 분이라 하면
 (A요금제 이용 요금) $>$ (B요금제 이용 요금)이므로
 $12000 + 240x > 18000 + 120x$
 $120x > 6000 \quad \therefore x > 50$
 따라서 50분 초과일 때 B요금제를 이용하는 것이 경제적이다.

081 답 ④

입장객의 수를 x 명이라 하면
 $25000x > 25000 \times (1 - 0.3) \times 40$
 $25000x > 700000 \quad \therefore x > 28$
 따라서 29명 이상이 입장할 때, 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

082 답 ⑤

호두파이의 정가를 x 원이라 하면
 $x \times \left(1 - \frac{50}{100}\right) \geq 15000 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)$
 $\frac{1}{2}x \geq 16500 \quad \therefore x \geq 33000$
 따라서 정가를 33000원 이상으로 정해야 한다.

083 답 $\frac{7}{2} \text{ km}$

시속 3 km로 걸어간 거리를 $x \text{ km}$ 라 하면
 시속 5 km로 걸어간 거리는 $(6 - x) \text{ km}$ 이므로
 $\frac{6 - x}{5} + \frac{x}{3} \leq 1 \frac{40}{60}$, 즉 $\frac{6 - x}{5} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{3}$
 이 식의 양변에 15를 곱하면 $3(6 - x) + 5x \leq 25$
 $2x + 18 \leq 25, 2x \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{7}{2}$
 따라서 시속 3 km로 걸은 거리는 최대 $\frac{7}{2} \text{ km}$ 이다.

084 답 ②

갈 때 걸은 거리를 $x \text{ km}$ 라 하면 올 때 걸은 거리는 $(x + 1) \text{ km}$ 이므로
 $\frac{x}{4} + \frac{x + 1}{5} \leq 2$
 이 식의 양변에 20을 곱하면 $5x + 4x + 4 \leq 40$
 $9x \leq 36 \quad \therefore x \leq 4$
 따라서 갈 때 걸은 거리는 최대 4 km이다.

085 답 ④

집에서 자전거 대리점까지의 거리를 $x \text{ km}$ 라 하면
 $\frac{x}{3} + \frac{20}{60} + \frac{x}{12} \geq 1$, 즉 $\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{12} \geq 1$
 이 식의 양변에 12를 곱하면 $4x + 4 + x \geq 12$
 $5x \geq 8 \quad \therefore x \geq \frac{8}{5} (= 1.6)$
 따라서 집에서 자전거 대리점까지의 거리는 최소 1.6 km이다.

086 답 4분

x 분이 경과한다고 하면
 $150x + 100x \geq 1000$
 $250x \geq 1000 \quad \therefore x \geq 4$
 따라서 최소 4분이 경과해야 한다.

087 답 200 g

4%의 소금물을 $x \text{ g}$ 섞는다고 하면
 $\frac{4}{100} \times x + \frac{10}{100} \times 200 \leq \frac{7}{100} \times (x + 200) \quad \dots (i)$
 이 식의 양변에 100을 곱하면 $4x + 2000 \leq 7x + 1400$
 $-3x \leq -600 \quad \therefore x \geq 200 \quad \dots (ii)$
 따라서 4%의 소금물을 200 g 이상 섞어야 한다. $\dots (iii)$

채점 기준

(i) 일차부등식 세우기	40 %
(ii) 일차부등식의 해 구하기	40 %
(iii) 4%의 소금물을 몇 g 이상 섞어야 하는지 구하기	20 %

088 ④ 18

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$$\begin{cases} 5(x+1)+10 < 3\{(x-1)+x\} & \cdots \textcircled{㉠} \\ (x+1)+(x-1) < 40 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x > 18$, ②을 풀면 $x < 20$

$$\therefore 18 < x < 20$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=19$

따라서 연속하는 세 자연수는 18, 19, 20이므로 가장 작은 수는 18이다.

089 ④ 6개

4.5kg의 소포의 개수를 x 개라 하면 11kg의 소포의 개수는

$(10-x)$ 개이므로

$$\begin{cases} 4.5x+11(10-x) \geq 65 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2700x+4700(10-x) \leq 36000 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq 6.92\cdots$, ②을 풀면 $x \geq 5.5$

$$\therefore 5.5 \leq x \leq 6.92\cdots$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=6$

따라서 4.5kg의 소포의 개수는 6개이다.

090 ④ $5 < x < 10$

3개의 조각의 길이가 각각 x cm, x cm, $(20-2x)$ cm이므로

(i) x cm가 가장 긴 변일 때

$$x < x + (20-2x)$$

$$2x < 20 \quad \therefore x < 10$$

(ii) $(20-2x)$ cm가 가장 긴 변일 때

$$20-2x < x+x$$

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

(iii) 3개의 조각의 길이가 모두 같을 때

$$x=20-2x, 3x=20 \quad \therefore x=\frac{20}{3}$$

따라서 (i)~(iii)에 의해 $5 < x < 10$

091 ④ 5cm 이상 9cm 이하

원기둥의 높이를 x cm라 하자.

원기둥의 부피가 $45\pi \text{cm}^3$ 이상이 되려면

$$(\pi \times 3^2) \times x \geq 45\pi$$

$$9\pi x \geq 45\pi \quad \therefore x \geq 5 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

원기둥의 겉넓이가 $72\pi \text{cm}^2$ 이하가 되려면

$$(\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times x \leq 72\pi$$

$$18\pi + 6\pi x \leq 72\pi, 6\pi x \leq 54\pi \quad \therefore x \leq 9 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

①, ②에서 $5 \leq x \leq 9$

따라서 원기둥의 높이의 범위는 5cm 이상 9cm 이하이다.

092 ④ ②

물을 x g 증발시킨다고 하면

$$\frac{10}{100} \times (200-x) \leq \frac{6}{100} \times 200 \leq \frac{20}{100} \times (200-x)$$

이 식의 양변에 100을 곱하면

$$2000-10x \leq 1200 \leq 4000-20x$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 2000-10x \leq 1200 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 1200 \leq 4000-20x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \geq 80$, ②을 풀면 $x \leq 140$

$$\therefore 80 \leq x \leq 140$$

따라서 물을 80g 이상 140g 이하 증발시켜야 한다.

093 ④ ④

꽃병의 개수가 x 개이므로 장미꽃의 수는 $(3x+13)$ 송이다.

장미꽃을 5송이씩 꽃으면 한 꽃병에 장미꽃이 1송이 이상 4송이 이하가 꽃히므로

$$5(x-1)+1 \leq 3x+13 \leq 5(x-1)+4$$

094 ④ 158명

버스를 x 대 대절하였다고 하면 전체 학생 수는 $(20x+18)$ 명이므로

$$30(x-2)+1 \leq 20x+18 \leq 30(x-2)+30$$

이 부등식을 연립부등식으로 나타내면

$$\begin{cases} 30(x-2)+1 \leq 20x+18 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 20x+18 \leq 30(x-2)+30 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq 7.7$, ②을 풀면 $x \geq 4.8$

$$\therefore 4.8 \leq x \leq 7.7$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=5, 6, 7$

따라서 대절한 버스는 5대 또는 6대 또는 7대이므로 전체 학생 수는

$$20 \times 5 + 18 = 118(\text{명}) \text{ 또는}$$

$$20 \times 6 + 18 = 138(\text{명}) \text{ 또는}$$

$$20 \times 7 + 18 = 158(\text{명}) \text{이다.}$$

그런데 이 중학교의 전체 학생 수는 150명 이상이므로 이를 만족시키는 학생 수는 158명이다.

095 ④ 20개

제품 A의 개수를 x 개라 하면 제품 B의 개수는 $(50-x)$ 개이므로

$$\begin{cases} 50x+20(50-x) \leq 1600 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x+5(50-x) \leq 230 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq 20$, ②을 풀면 $x \geq 10$

$$\therefore 10 \leq x \leq 20$$

따라서 이익을 최대화 하려면 1개당 이익이 더 큰 제품 A의 생산량이 최대가 되어야 하므로 제품 A를 하루에 20개 생산할 때 이익이 최대가 된다.

096 ④ 173명

작년의 남학생 수를 $4x$ 명이라 하면 작년의 여학생 수는 $3x$ 명이고, 올해의 남학생 수와 여학생 수는 각각 $(4x+5)$ 명, $(3x+5)$ 명이므로

$$\begin{cases} 4x+3x \leq 300 & \cdots \textcircled{㉠} \\ (4x+5)+(3x+5) > 300 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

①을 풀면 $x \leq \frac{300}{7}$, ②을 풀면 $x > \frac{290}{7}$

$$\therefore \frac{290}{7} < x \leq \frac{300}{7}, \text{ 즉 } 41\frac{3}{7} < x \leq 42\frac{6}{7}$$

이때 x 는 자연수이므로 $x=42$

따라서 올해 이 학교의 남학생 수는

$$4 \times 42 + 5 = 173(\text{명})$$

10 일차함수와 그 그래프

핵심
유형

유형01 ④	유형02 8	유형03 ⑤
유형04 -4	유형05 1	유형06 ④
유형07 ②	유형08 20	유형09 -5
유형10 -6	유형11 ③	유형12 ②
유형13 3		

핵심
유형

완성하기

001 3개	002 ①, ⑤, ⑧	003 ②	004 ④
005 7	006 ④	007 9	008 ③
009 ①	010 -6	011 ⑤	012 ③
013 ②	014 ④	015 7	016 ③
017 ④	018 ⑤	019 3	020 ①
021 ④	022 -3	023 ⑤	024 (1) x 절편: 3, y 절편: -2 (2) x 절편: 2, y 절편: 4
025 ②	026 -6	027 ②	028 4
029 ①	030 $\frac{24}{5}$	031 ①	032 1
033 ①	034 ②	035 ③	036 -2
037 ②	038 $\frac{4}{3}$	039 3	040 $\frac{1}{4}$
041 ②	042 $\frac{7}{2}$	043 -4	044 ⑤
045 ⑤	046 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조	047 ⑤	048 ①
049 ①	050 $\frac{15}{2}$	051 ③	052 ②
053 ①	054 ③	055 $\frac{9}{4}$	

핵심
유형

최종 점검하기

056 ③, ⑤	057 ㄴ, ㄹ, ㅂ	058 -4
059 ②	060 (1) A($a, 2a$) (2) D($3a, 2a$) (3) 3 (4) 36	061 -7
062 ①	063 14	064 ②
065 9	066 ②	067 ⑤
068 $\frac{9}{4}$	069 15	070 1
071 ②	072 ④	073 4
074 18		

01 일차함수의 뜻과 그래프

172~175쪽

핵심 유형

유형01 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 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
 ④ $y = -x - 5$ 이므로 일차함수이다.
 ⑤ $y = \frac{2}{3}$ 에서 $\frac{2}{3}$ 는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 따라서 일차함수인 것은 ④이다.

유형02 답 8

$$f(3) = 2 \times 3 - 1 = 5, f(-1) = 2 \times (-1) - 1 = -3$$

$$\therefore f(3) - f(-1) = 5 - (-3) = 8$$

유형03 답 ⑤

$y = -\frac{1}{4}x + 5$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

- ① $4 \neq -\frac{1}{4} \times (-4) + 5$ ② $\frac{5}{4} \neq -\frac{1}{4} \times (-1) + 5$
 ③ $\frac{3}{4} \neq -\frac{1}{4} \times 1 + 5$ ④ $9 \neq -\frac{1}{4} \times 4 + 5$
 ⑤ $\frac{9}{2} = -\frac{1}{4} \times 2 + 5$

따라서 $y = -\frac{1}{4}x + 5$ 의 그래프 위의 점은 ⑤이다.

유형04 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
 $1 + a = -3 \quad \therefore a = -4$

유형05 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
 $4 = -m + 5 \quad \therefore m = 1$

핵심 유형 완성하기

001 답 3개

- ㄱ. $y = \frac{2}{5}x - \frac{1}{5}$ 이므로 일차함수이다.
 ㄴ. $y = -\frac{7}{x}$ 에서 $-\frac{7}{x}$ 는 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄷ. $y = -2$ 에서 -2는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 ㄹ. $y = -x$ 이므로 일차함수이다.
 ㅂ. $y = x^2 - x$ 는 $y = (x$ 에 관한 이차식)이므로 일차함수가 아니다.
 따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

002 ①, ⑤, ⑧

- ① $y = \pi \times (2x)^2$ 에서 $y = 4\pi x^2$ 은 $y = (x$ 에 관한 이차식)이므로 일차 함수가 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 일차 함수가 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 일차 함수가 아니다.
- 따라서 일차함수가 아닌 것은 ①, ⑤, ⑧이다.

003 ②

$y = 2x(ax - 1) + bx + 1$ 에서
 $y = 2ax^2 - 2x + bx + 1$ $\therefore y = 2ax^2 + (b - 2)x + 1$
 y 가 x 의 일차함수가 되려면 $2a = 0$, $b - 2 \neq 0$ 이어야 한다.
 $\therefore a = 0$, $b \neq 2$

004 ④

$f(6) = -\frac{3}{2} \times 6 + 1 = -8$
 $f(4) = -\frac{3}{2} \times 4 + 1 = -5$
 $\therefore f(6) - 2f(4) = -8 - 2 \times (-5) = 2$

005 ⑦

$f(3) = 5 \times 3 - 7 = 8$ $\therefore a = 8$
 $f(b) = -2$ 이므로 $5b - 7 = -2$
 $5b = 5$ $\therefore b = 1$
 $\therefore a - b = 8 - 1 = 7$

006 ④

$f(1) = 1$ 이므로 $a + 3 = 1$ $\therefore a = -2$
 따라서 $f(x) = -2x + 3$ 이므로
 $f(2) = -2 \times 2 + 3 = -1$

007 ⑨

$f(-3) = 1$ 이므로 $-3a + b = 1$ $\cdots$ ㉠
 $f(7) = 11$ 이므로 $7a + b = 11$ $\cdots$ ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 1$, $b = 4$ $\cdots$ (i)
 따라서 $f(x) = x + 4$ 이므로
 $f(5) = 5 + 4 = 9$ $\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) a , b 의 값 구하기	60 %
(ii) $f(5)$ 의 값 구하기	40 %

008 ③

$y = 4x - 1$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면
 ① $11 = 4 \times 3 - 1$
 ② $-1 = 4 \times 0 - 1$
 ③ $5 \neq 4 \times 1 - 1$
 ④ $-9 = 4 \times (-2) - 1$
 ⑤ $-21 = 4 \times (-5) - 1$
 따라서 $y = 4x - 1$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ③이다.

009 ①

$y = -7x + \frac{1}{2}$ 에 $x = k$, $y = 1$ 을 대입하면
 $1 = -7k + \frac{1}{2}$, $7k = -\frac{1}{2}$ $\therefore k = -\frac{1}{14}$

010 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
 $-3 = \frac{2}{3}q - 5$, $\frac{2}{3}q = 2$ $\therefore q = 3$
 $\therefore p + q = -9 + 3 = -6$

011 ⑤

$y = ax + 2$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로
 $-2 = a + 2$ $\therefore a = -4$
 $y = 5x + b$ 의 그래프가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로
 $-2 = 5 \times 1 + b$ $\therefore b = -7$
 $\therefore ab = -4 \times (-7) = 28$

012 ③

$y = -6x - 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6만큼 평행이동하면
 $y = -6x - 4 + 6$ $\therefore y = -6x + 2$

013 ②

$y = \frac{4}{5}x - 2$ 의 그래프는 $y = \frac{4}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 직선이므로 ②이다.

014 ④

④ $y = 8x$ $\xrightarrow[9\text{만큼 평행이동}]{y\text{축의 방향으로}}$ $y = 8x + 9 \Rightarrow$ 서로 포개어진다.

참고 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 평행이동하여도 그래프의 모양, 즉 a 의 값이 변하지 않는다.

015 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
 $-2 = b$, $a - 7 = 2$ $\therefore a = 9$, $b = -2$
 $\therefore a + b = 9 + (-2) = 7$

016 답 ③

$$y = -\frac{1}{3}x \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 2만큼 평행이동하면}$$

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

$$y = -\frac{1}{3}x + 2 \text{의 그래프가 점 } (6, a) \text{를 지나므로}$$

$$a = -\frac{1}{3} \times 6 + 2 = 0$$

017 답 ④

$$y = 3x + 7 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } -5 \text{만큼 평행이동하면}$$

$$y = 3x + 7 - 5 \quad \therefore y = 3x + 2$$

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.

018 답 ⑤

$$y = -4x + 6 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } a \text{만큼 평행이동하면}$$

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

$$y = -4x + 6 + a \text{의 그래프가 점 } (3, 7) \text{을 지나므로}$$

$$7 = -4 \times 3 + 6 + a \quad \therefore a = 13$$

019 답 3

$$y = 2x \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } m \text{만큼 평행이동하면}$$

$$y = 2x + m$$

$$y = 2x + m \text{의 그래프가 점 } (-3, -3) \text{을 지나므로}$$

$$-3 = 2 \times (-3) + m \quad \therefore m = 3$$

따라서 $y = 2x + 3$ 의 그래프가 점 $(n, 5)$ 를 지나므로

$$5 = 2n + 3, 2n = 2 \quad \therefore n = 1$$

$$\therefore mn = 3 \times 1 = 3$$

020 답 ①

$$y = ax \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 3만큼 평행이동하면}$$

$$y = ax + 3$$

$$y = ax + 3 \text{의 그래프가 점 } (1, -8) \text{을 지나므로}$$

$$-8 = a + 3 \quad \therefore a = -11$$

021 답 ④

$$y = ax - \frac{3}{4} \text{의 그래프가 점 } \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right) \text{을 지나므로}$$

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

$$y = 2x - \frac{3}{4} \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } -1 \text{만큼 평행이동하면}$$

$$y = 2x - \frac{3}{4} - 1 \quad \therefore y = 2x - \frac{7}{4}$$

$$y = 2x - \frac{7}{4} \text{의 그래프가 점 } \left(k, \frac{1}{4}\right) \text{을 지나므로}$$

$$\frac{1}{4} = 2k - \frac{7}{4}, 2k = 2 \quad \therefore k = 1$$

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

022 답 -3

$$y = ax - 3 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } b \text{만큼 평행이동하면}$$

$$y = ax - 3 + b \quad \dots (i)$$

$$y = ax - 3 + b \text{의 그래프가 점 } (4, 1) \text{을 지나므로}$$

$$1 = 4a - 3 + b \quad \therefore 4a + b = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$y = ax - 3 + b \text{의 그래프가 점 } (-2, 4) \text{를 지나므로}$$

$$4 = -2a - 3 + b \quad \therefore -2a + b = 7 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a = -\frac{1}{2}, b = 6$ $\dots (ii)$

$$\therefore ab = -\frac{1}{2} \times 6 = -3 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 평행이동한 그래프의 식 구하기	30 %
(ii) a, b 의 값 구하기	60 %
(iii) ab 의 값 구하기	10 %

02 일차함수의 그래프의 절편과 기울기(1)

176~179쪽

핵심 유형

유형06 답 ④

$$y = -3x + 9 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = -3x + 9 \quad \therefore x = 3$$

$$y = -3x + 9 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = -3 \times 0 + 9 = 9$$

따라서 $y = -3x + 9$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 9이므로

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

유형07 답 ②

$$y = -\frac{1}{2}x + a \text{의 그래프의 } x \text{절편이 8이면 점 } (8, 0) \text{을 지나므로}$$

$$0 = -\frac{1}{2} \times 8 + a \quad \therefore a = 4$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x + 4$ 의 그래프의 y 절편은 4이다.

유형08 답 20

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{1 - (-3)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = 5 \text{이므로}$$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = 20$$

유형09 답 -5

$$\frac{15-k}{2 - (-3)} = 4 \text{에서 } \frac{15-k}{5} = 4$$

$$15 - k = 20 \quad \therefore k = -5$$

유형10 답 -6

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{1 - (-2)}{-4 - 2} = \frac{2 - 1}{a - (-4)} \text{에서 } -\frac{1}{2} = \frac{1}{a + 4}$$

$$a + 4 = -2 \quad \therefore a = -6$$

023 답 ⑤

- ① $y = -2x + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 2$ $\therefore (x\text{절편}) = 2$
 ② $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 2$ $\therefore (x\text{절편}) = 2$
 ③ $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 2$ $\therefore (x\text{절편}) = 2$
 ④ $y = x - 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 2$ $\therefore (x\text{절편}) = 2$
 ⑤ $y = 4x - \frac{1}{2}$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = \frac{1}{8}$ $\therefore (x\text{절편}) = \frac{1}{8}$
 따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

024 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

025 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 -4이고, 각 일차함수의 그래프의 y 절편을 구하면 다음과 같다.

- ① -2 ② -4 ③ 4 ④ -3 ⑤ $\frac{5}{6}$

따라서 $y = \frac{5}{6}x - 4$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나는 것은 ②이다.

참고 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 y 절편은 b 이다.

026 답 -6

$y = 4x - 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면
 $y = 4x - 3 - 5$ $\therefore y = 4x - 8$
 $y = 4x - 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = 4x - 8$ $\therefore x = 2$
 $y = 4x - 8$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = 4 \times 0 - 8 = -8$
 따라서 x 절편은 2, y 절편은 -8이므로 구하는 합은
 $2 + (-8) = -6$

027 답 ②

$y = -7x - (2k - 1)$ 의 그래프의 x 절편이 $\frac{9}{7}$ 이면 점 $(\frac{9}{7}, 0)$ 을 지나므로
 $0 = -7 \times \frac{9}{7} - (2k - 1)$, $0 = -9 - 2k + 1$
 $2k = -8$ $\therefore k = -4$

028 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
 $0 = -\frac{2}{3} \times 6 + a$ $\therefore a = 4$

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 $0 = -\frac{2}{3}x + a$ $\therefore x = \frac{3}{2}a$
 따라서 $y = 2x + 6$ 의 그래프의 y 절편은 6이고, $y = -\frac{2}{3}x + a$ 의
 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{2}a$ 이므로 $6 = \frac{3}{2}a$ $\therefore a = 4$

029 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

$$0 = -\frac{1}{3}a - 2 \quad \therefore a = -6$$

030 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 -3이므로

$$5 + b = -3 \quad \therefore b = -8 \quad \dots (ii)$$

따라서 $y = ax - 3$ 의 그래프의 x 절편이 -5이므로

$y = ax - 3$ 에 $x = -5$, $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -5a - 3 \quad \therefore a = -\frac{3}{5} \quad \dots (iii)$$

$$\therefore ab = -\frac{3}{5} \times (-8) = \frac{24}{5} \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) 평행이동한 그래프의 식 구하기	20 %
(ii) b 의 값 구하기	30 %
(iii) a 의 값 구하기	30 %
(iv) ab 의 값 구하기	20 %

031 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.

032 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

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

033 답 ①

$$(기울기) = a = \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})} = \frac{-4}{2} = -2\text{이므로}$$

$$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{5} = -2 \quad \therefore (y\text{의 값의 증가량}) = -10$$

034 답 ②

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-3-9}{k-2} = \frac{-12}{k-2} = -6 \text{이므로}$$

$$-6(k-2) = -12 \text{에서 } k-2=2 \quad \therefore k=4$$

035 답 ③

$$\frac{f(10)-f(1)}{10-1} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (기울기) = -\frac{1}{2}$$

036 답 -2

$$(기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{f(3)-f(-2)}{3-(-2)} = \frac{-10}{5} = -2$$

037 답 ②

$$\frac{k-4}{-2-1} = 3 \text{에서 } \frac{k-4}{-3} = 3$$

$$k-4 = -9 \quad \therefore k = -5$$

038 답 $\frac{4}{3}$

x 절편이 6, y 절편이 -8이면 두 점 (6, 0), (0, -8)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-8-0}{0-6} = \frac{-8}{-6} = \frac{4}{3}$$

039 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

$$n = \frac{0-3}{4-1} = -1$$

$$\therefore m-n = 2 - (-1) = 3$$

040 답 $\frac{1}{4}$

$y = -2x + 8$ 의 그래프의 x 절편은 4, $y = 3x - 1$ 의 그래프의 y 절편은 -1이므로 $y=f(x)$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 -1이다.

따라서 $y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 (4, 0), (0, -1)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-1-0}{0-4} = \frac{1}{4}$$

041 답 ②

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{4-(-2)}{2-(-1)} = \frac{a-4}{3-2} \text{에서 } 2=a-4 \quad \therefore a=6$$

042 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.

$$\therefore \frac{-3-1}{1-(-4)} = \frac{-5-(-3)}{a-1} \text{에서 } \frac{-4}{5} = \frac{-2}{a-1}$$

$$-4a+4 = -10 \quad \therefore a = \frac{7}{2}$$

043 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.

$$\therefore \frac{6-(-9)}{1-(-4)} = \frac{2m-1-6}{m-1} \text{이므로} \quad \dots (i)$$

$$3 = \frac{2m-7}{m-1}, 3m-3=2m-7 \quad \therefore m=-4 \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) m 의 값을 구하는 식 세우기	60%
(ii) m 의 값 구하기	40%

044 답 ⑤

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{7-2}{-2-3} = \frac{b-2}{a-3} \text{에서 } -1 = \frac{b-2}{a-3}$$

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

03 일차함수의 그래프의 절편과 기울기(2)

180~182쪽

핵심 유형

유형11 답 ③

$y=3x+6$ 의 그래프의 x 절편은 -2, y 절편은 6이므로 그 그래프는 ③과 같다.

다른 풀이 $y=3x+6$ 의 그래프의 기울기는 3, y 절편은 6이므로

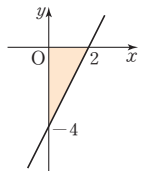
점 (0, 6)을 지나면서 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 3만큼 증가하는 그래프는 ③과 같다.

유형12 답 ②

$y=2x-4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$



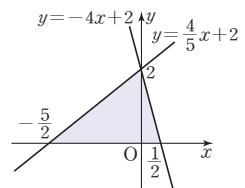
유형13 답 3

$y = -4x + 2$ 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

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



045 답 ⑤

$y = -\frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 2이므로 그 그래프는 ⑤와 같다.

046 답 (1) 기울기: $\frac{3}{2}$, y 절편: 1 (2) 풀이 참조

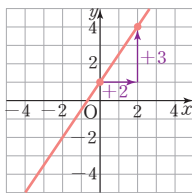
(1) $y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$ 이다.

또 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y = \frac{3}{2} \times 0 + 1 = 1$

따라서 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프의 y 절편은 1이다.

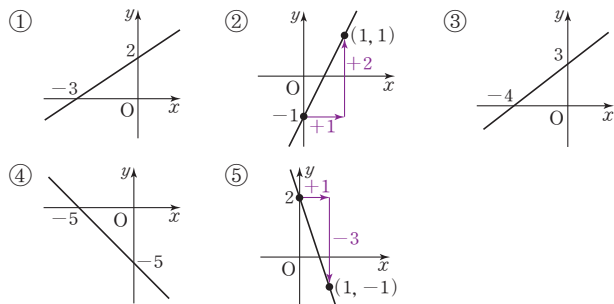
(2) (1)에서 기울기가 $\frac{3}{2}$, y 절편은 1이므로

$y = \frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 두 점 (0, 1), (2, 4)를 지나는 직선이다.



047 답 ⑤

각 일차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 제3사분면을 지나지 않는 것은 ⑤이다.

048 답 ①

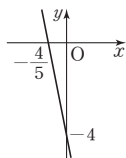
$y = -5x + 3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -7만큼 평행이동하면

$y = -5x + 3 - 7$ $\therefore y = -5x - 4$

즉, $y = -5x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{4}{5}$, y 절편

은 -4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



049 답 ①

$y = ax + \frac{3}{4}$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{1}{8}$ 이면 점 $(-\frac{1}{8}, 0)$ 을 지나므로

$0 = -\frac{1}{8}a + \frac{3}{4}$ $\therefore a = 6$

$y = 6x + \frac{3}{4}$ 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.

050 답 $\frac{15}{2}$

$y = -\frac{3}{5}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 5, y 절편은 3이므로

A(5, 0), B(0, 3)

$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$

051 답 ③

$y = \frac{2}{3}ax + 6$ 의 그래프의 y 절편이 6이므로 B(0, 6)

이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 9이므로 $\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 6 = 9$ $\therefore \overline{OA} = 3$

따라서 $y = \frac{2}{3}ax + 6$ 의 그래프가 점 A(-3, 0)을 지나므로

$0 = \frac{2}{3}a \times (-3) + 6$, $2a = 6$ $\therefore a = 3$

052 답 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

$\triangle AOD - \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 9 \times 9 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = \frac{45}{2}$

053 답 ①

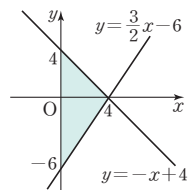
$y = -x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은

4이고, $y = \frac{3}{2}x - 6$ 의 그래프의 x 절편은 4,

y 절편은 -6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \{4 - (-6)\} \times 4 = 20$



054 답 ③

$y = ax + 2$ 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 $\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 2 = 6$ $\therefore \overline{BC} = 6$

따라서 $y = ax + 2$ 의 그래프가 점 B(-4, 0)을 지나므로

$0 = -4a + 2$ $\therefore a = \frac{1}{2}$

055 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) (단, $b > 1$)

이때 $\triangle ACB$ 의 넓이가 4이므로

$\frac{1}{2} \times (b - 1) \times 4 = 4$, $2(b - 1) = 4$, $b - 1 = 2$ $\therefore b = 3$

따라서 $y = ax + 3$ 의 그래프가 점 A(-4, 0)을 지나므로

$0 = -4a + 3$ $\therefore a = \frac{3}{4}$

$\therefore ab = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$

056 답 ③, ⑤

- ① $y = -3$ 에서 -3 은 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 ② $y = 2x - x^2$ 은 $y = (x$ 에 관한 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.

057 답 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

- ㄱ. $y = \frac{200}{x}$ 에서 $\frac{200}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄴ. $y = 5000 - 1200x$ 이므로 일차함수이다.
 ㄷ. $x = \frac{8}{y} \times 100$ 에서 $y = \frac{800}{x}$ 이고, $\frac{800}{x}$ 은 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄹ. $xy = 24$ 에서 $y = \frac{24}{x}$ 이고, $\frac{24}{x}$ 는 분모에 미지수가 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㅁ. $y = \frac{1}{2} \times (x + 2x) \times 3$ 에서 $y = \frac{9}{2}x$ 이므로 일차함수이다.
 ㅂ. $y = 280 - 20x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ이다.

058 답 -4

$$\begin{aligned} f(2) &= 3 \text{이므로 } 2a - 5 = 3 \\ 2a &= 8 \quad \therefore a = 4 \\ \text{따라서 } f(x) &= 4x - 5 \text{에서} \\ f(b) &= -9 \text{이므로 } 4b - 5 = -9 \\ 4b &= -4 \quad \therefore b = -1 \\ \therefore ab &= 4 \times (-1) = -4 \end{aligned}$$

059 답 ②

$$\begin{aligned} y &= -4x + a \text{의 그래프가 점 } (-1, 7) \text{을 지나므로} \\ 7 &= -4 \times (-1) + a \quad \therefore a = 3 \\ \text{따라서 } y &= -4x + 3 \text{의 그래프가 점 } (b, -5) \text{를 지나므로} \\ -5 &= -4b + 3, -4b = -8 \quad \therefore b = 2 \\ \therefore a + b &= 3 + 2 = 5 \end{aligned}$$

060 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 3a이고, $\overline{DC} = \overline{AB}$ 이므로 D(3a, 2a) ... (ii)
 (3) 점 D(3a, 2a)는 $y = -x + 15$ 의 그래프 위의 점이므로 $2a = -3a + 15, 5a = 15 \quad \therefore a = 3$... (iii)

(4) 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a = 2 \times 3 = 6$ 이므로

$$\text{정사각형 ABCD의 넓이는 } 6 \times 6 = 36 \quad \dots (iv)$$

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 %

061 답 -7

$$\begin{aligned} y &= ax - 6 \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } b \text{만큼 평행이동하면} \\ y &= ax - 6 + b \\ \text{따라서 } y &= 2x + 3 \text{과 } y = ax - 6 + b \text{가 같으므로} \\ 2 &= a, 3 = -6 + b \quad \therefore a = 2, b = 9 \\ \therefore a - b &= 2 - 9 = -7 \end{aligned}$$

062 답 ①

$$\begin{aligned} y &= m(x + 1) \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } 4 \text{만큼 평행이동하면} \\ y &= m(x + 1) + 4 \quad \therefore y = mx + m + 4 \\ y &= mx + m + 4 \text{의 그래프가 점 } (2, -2) \text{를 지나므로} \\ -2 &= 2m + m + 4, 3m = -6 \quad \therefore m = -2 \\ \text{따라서 } y &= -2x + 2 \text{의 그래프가 점 } (-3, n) \text{을 지나므로} \\ n &= -2 \times (-3) + 2 = 8 \\ \therefore mn &= -2 \times 8 = -16 \end{aligned}$$

063 답 14

$$\begin{aligned} y &= -\frac{2}{5}x + 4 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = -\frac{2}{5}x + 4 \quad \therefore x = 10 \\ y &= -\frac{2}{5}x + 4 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = -\frac{2}{5} \times 0 + 4 = 4 \\ \text{따라서 } y &= -\frac{2}{5}x + 4 \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } 10, y \text{절편은 } 4 \text{이므로} \\ a &= 10, b = 4 \\ \therefore a + b &= 10 + 4 = 14 \end{aligned}$$

064 답 ②

$$\begin{aligned} y &= -3x + p \text{의 그래프를 } y \text{축의 방향으로 } -1 \text{만큼 평행이동하면} \\ y &= -3x + p - 1 \\ y &= -3x + p - 1 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면} \\ 0 &= -3x + p - 1, 3x = p - 1 \quad \therefore x = \frac{p-1}{3} \\ y &= -3x + p - 1 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면} \\ y &= -3 \times 0 + p - 1 = p - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } y &= -3x + p - 1 \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } \frac{p-1}{3}, y \text{절편은 } p-1 \text{이므로} \\ \frac{p-1}{3} + p - 1 &= 4 \text{에서 } p - 1 + 3(p - 1) = 12 \\ 4p - 4 &= 12, 4p = 16 \quad \therefore p = 4 \end{aligned}$$

065 답 9

$$\begin{aligned} y &= -2x + p \text{의 그래프의 } x \text{절편은 } \frac{p}{2}, y \text{절편은 } p \text{이므로} \\ D\left(\frac{p}{2}, 0\right), A(0, p) \end{aligned}$$

$y = \frac{1}{4}x + q$ 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

$$3q = p - q \quad \therefore p = 4q \quad \dots \textcircled{7}$$

$$\overline{CD} = 18 \text{이므로 } \frac{p}{2} - (-4q) = 18 \quad \therefore p + 8q = 36 \quad \dots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $p = 12$, $q = 3$

$$\therefore p - q = 12 - 3 = 9$$

066 답 ②

$y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 기울기는 1이므로 $p = 1$

$$y = x - \frac{4}{3} \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = x - \frac{4}{3} \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

$$y = x - \frac{4}{3} \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = 0 - \frac{4}{3} = -\frac{4}{3}$$

따라서 $y = x - \frac{4}{3}$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편은 $-\frac{4}{3}$ 이므로

$$q = \frac{4}{3}, r = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore p - q + r = 1 - \frac{4}{3} + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{5}{3}$$

067 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

$$f(-2) = -\frac{1}{2} \times (-2) + 4 = 5$$

068 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

$$(y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{4} \times 3 = \frac{9}{4}$$

069 답 15

두 점 $(-5, k)$, $(5, k+3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{k+3-k}{5-(-5)} = \frac{3}{10}$$

이때 $\frac{f(100) - f(50)}{100 - 50} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = (\text{기울기})$ 이므로

$$\frac{f(100) - f(50)}{100 - 50} = \frac{3}{10}, \quad \frac{f(100) - f(50)}{50} = \frac{3}{10}$$

$$\therefore f(100) - f(50) = \frac{3}{10} \times 50 = 15$$

070 답 1

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 어떤 두 점을 택해도 기울기는 모두 같으므로

$$\frac{3 - (k-2)}{-1-1} = \frac{k-3}{0-(-1)} \text{에서 } \frac{-k+5}{-2} = k-3$$

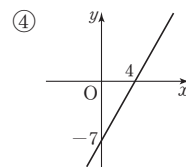
$$-2k+6 = -k+5 \quad \therefore k=1$$

071 답 ②

② $y = 4x$ 의 그래프는 x 절편이 0, y 절편이 0이므로 x 축, y 축과 만나는 점은 $(0, 0)$ 뿐이다.

즉, $y = 4x$ 의 그래프는 x 절편과 y 절편을 이용하여 그릴 수 없다.

072 답 ④



따라서 제1, 3, 4사분면을 지나는 것은 ④ $y = \frac{7}{4}x - 7$ 이다.

073 답 4

$y = ax - 8$ 의 그래프의 y 절편은 -8 이고,

(기울기) $= a > 0$ 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 $\triangle AOB$ 의 넓이가 8이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 8 = 8 \quad \therefore \overline{OA} = 2 \quad \dots \textcircled{i}$$

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%

074 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

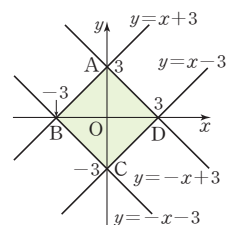
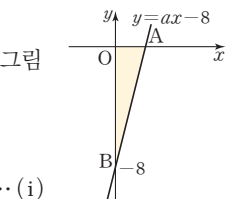
프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\triangle ABD + \triangle BCD$$

$$= \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times 3 + \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times 3$$

$$= 9 + 9 = 18$$



해심
유형

- 유형01 ③ 유형02 ⑤ 유형03 ④
 유형04 $1 \leq a \leq 8$ 유형05 ④ 유형06 ②
 유형07 ① 유형08 $y = -\frac{3}{5}x - 3$ 유형09 3 km
 유형10 40분 유형11 1.8 km 유형12 4초 후
 유형13 31개 유형14 $\frac{150}{7}^\circ\text{C}$

해심
유형

완성하기

- 001 ④ 002 ④ 003 ②, ⑤, ⑥ 004 ①
 005 제3사분면 006 ④ 007 ④ 008 ⑤
 009 $0 \leq k < \frac{1}{5}$ 010 $\square$ 011 7 012 ②
 013 $\square, \geq$ 014 $a = \frac{1}{2}, b = 2$ 015 $-\frac{1}{3}$
 016 6 017 (1) -5 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$
 018 ④ 019 $\frac{8}{3}$ 020 ① 021 13 022 ④
 023 $y = -\frac{3}{2}x + 2$ 024 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 025 ③
 026 $y = -2x + 6$ 027 ⑤ 028 4 029 -7
 030 ② 031 3 032 ⑤
 033 기울기: -6 , y 절편: 2 034 $y = \frac{5}{7}x + 5$
 035 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 036 ③
 037 (1) $y = 331 + 0.6x$ (2) 초속 343 m (3) 60°C
 038 25 cm 039 75분 040 ③
 041 (1) $y = 30 - \frac{1}{12}x$ (2) 10 L
 042 10 L 043 ④
 044 (1) $y = 56 - 2x$ (2) 13초 후 045 60초
 046 (1) $(16 - 4x)$ cm (2) $y = 128 - 32x$ (3) 2초 후
 047 (1) $y = 48 - 4x$ (2) 36 cm^2 (3) 7 cm
 048 6초 후
 049 (1) (차레로) 4, 7, 10, 13 (2) $y = 3x + 1$ (3) 24개
 050 ② 051 ④ 052 6시간 후 053 ①

해심
유형

최종 점검하기

- 054 ④ 055 $\geq$ 056 ⑤ 057 ③, ⑤
 058 $-\frac{7}{4}$ 059 ② 060 ① 061 ③ 062 ②
 063 4 064 ① 065 ① 066 $-\frac{3}{8}$
 067 ② 068 ④
 069 (1) $y = -15x + 600$ (2) 40시간 후 070 9 cm
 071 152 cm 072 23000원

01 일차함수의 그래프의 성질

188~191쪽

핵심 유형

유형01 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.

유형02 답 ⑤

$y = ax - b$ 에서 (기울기) $= a < 0$, (y 절편) $= -b < 0$ 이므로 그 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

유형03 답 ④

$y = -\frac{1}{4}x + 3$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{4}$ 이고, y 절편은 3이므로 기울기가 같고 y 절편이 다른 것은 ④이다.

주의 ⑤ $y = -\frac{1}{4}(x - 12)$, 즉 $y = -\frac{1}{4}x + 3$ 이므로 주어진 그래프와 기울기가 같고 y 절편도 같다.
 따라서 두 일차함수의 그래프는 일치한다.

유형04 답 $1 \leq a \leq 8$

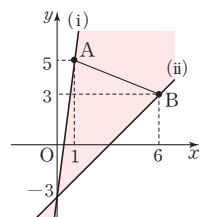
(i) $y = ax - 3$ 의 그래프가 점 A(1, 5)를
 지날 때

$$5 = a - 3 \quad \therefore a = 8$$

(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 $1 \leq a \leq 8$



001 답 ④

① (기울기) = 3 > 0이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

② $y = 3x - 4$ 에 $x = 4$, $y = 16$ 을 대입하면

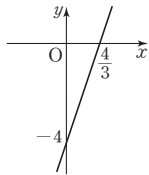
$16 \neq 3 \times 4 - 4$ 이므로 점 (4, 16)을 지나지 않는다.

③, ④ $y = 3x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편

은 -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.



002 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.

003 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.

004 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.

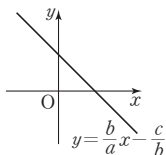
005 답 제3사분면

$ab < 0$ 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.



006 답 ④

$y = -ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

(기울기) = $-a > 0$ $\therefore a < 0$

y 축과 음의 부분에서 만나므로 (y 절편) = $b < 0$

007 답 ④

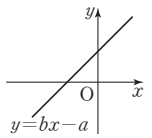
$y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$,

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 같으므로 제4사분면을 지나지 않는다.



008 답 ⑤

$y = -ax + b$ 의 그래프가 제2, 3, 4사분면을 지나면

오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는

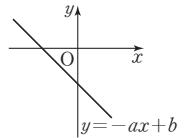
직선이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로

(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.



009 답 $0 \leq k < \frac{1}{5}$

$y = (5k - 1)x - 3k$ 의 그래프가 제1사분면을 지나지 않으려면

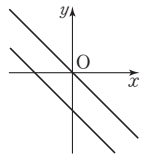
오른쪽 그림과 같이 오른쪽 아래로 향하는

직선이고 y 절편이 0 또는 음수이어야 한다. 즉,

(기울기) = $5k - 1 < 0$ $\therefore k < \frac{1}{5}$

(y 절편) = $-3k \leq 0$ $\therefore k \geq 0$

따라서 k 의 값의 범위는 $0 \leq k < \frac{1}{5}$ 이다.



010 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 절편이 다르므로 평행하다. 즉, 만나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

011 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

$b = 3 \times 1 + 1 = 4$

$\therefore a + b = 3 + 4 = 7$

012 답 ②

두 직선이 서로 평행하면 기울기가 같으므로

$\frac{2k + 8 - (k - 4)}{1 - (-1)} = 6$, $\frac{k + 12}{2} = 6$ $\therefore k = 0$

013 답 ㄷ, ㄴ

주어진 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 3이다.

ㄱ. 두 점 (4, 0), (0, -3)을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-3 - 0}{0 - 4} = \frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 -3이다.

ㄴ. 직선의 기울기는 $\frac{9-6}{4-0}=\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 6이다.

ㄷ. 두 점 (6, 4), (0, 3)을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{3-4}{0-6}=\frac{1}{6}$ 이고, y 절편은 3이다.

ㄹ. 직선의 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이고, y 절편은 1이다.

따라서 주어진 일차함수의 그래프와 평행하지 않은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

014 답 $a=\frac{1}{2}, b=2$

$y=\frac{1}{2}x-2$ 와 $y=ax+b$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a=\frac{1}{2}$... (i)

$y=\frac{1}{2}x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

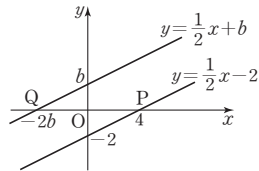
$0=\frac{1}{2}x-2$ 에서 $x=4$ $\therefore P(4, 0)$... (ii)

또 $y=\frac{1}{2}x+b$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{1}{2}x+b$ 에서 $x=-2b$ $\therefore Q(-2b, 0)$... (iii)

이때 $PQ=8$ 이고 $b>0$ 이므로 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $PQ=4-(-2b)=8$ 이므로 $2b=4$ $\therefore b=2$... (iv)



채점 기준

(i) a 의 값 구하기	20%
(ii) 점 P의 좌표 구하기	20%
(iii) 점 Q의 좌표 구하기	20%
(iv) b 의 값 구하기	40%

015 답 $-\frac{1}{3}$

$y=4ax-2$ 와 $y=\frac{2}{3}x+b$ 의 그래프가 일치하므로

$4a=\frac{2}{3}, -2=b$ $\therefore a=\frac{1}{6}, b=-2$

$\therefore ab=\frac{1}{6} \times (-2)=-\frac{1}{3}$

016 답 6

$y=ax+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동하면

$y=ax+4-3$ $\therefore y=ax+1$

따라서 $y=ax+1$ 과 $y=5x+b$ 의 그래프가 일치하므로 $a=5, b=1$

$\therefore a+b=5+1=6$

017 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

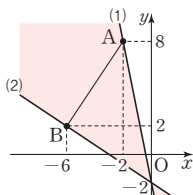
$8=-2a-2$ $\therefore a=-5$

(2) $y=ax-2$ 의 그래프가 점 B(-6, 2)를

지날 때

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

(3) (1), (2)에 의해 a 의 값의 범위는 $-5 \leq a \leq -\frac{2}{3}$



018 답 ④

(i) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 A(2, 6)을

지날 때

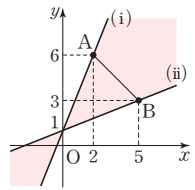
$6=2a+1$ $\therefore a=\frac{5}{2}$

(ii) $y=ax+1$ 의 그래프가 점 B(5, 3)을

지날 때

$3=5a+1$ $\therefore a=\frac{2}{5}$

따라서 (i), (ii)에 의해 a 의 값의 범위는 $\frac{2}{5} \leq a \leq \frac{5}{2}$



019 답 $\frac{8}{3}$

(i) $y=\frac{1}{3}x+k$ 의 그래프가 점 A(1, 4)를

지날 때

$4=\frac{1}{3}+k$ $\therefore k=\frac{11}{3}$

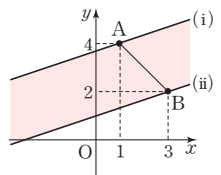
(ii) $y=\frac{1}{3}x+k$ 의 그래프가 점 B(3, 2)를

지날 때

$2=1+k$ $\therefore k=1$

(i), (ii)에 의해 $1 \leq k \leq \frac{11}{3}$ 이므로 k 의 최댓값은 $\frac{11}{3}$, k 의 최솟값은 1이다.

따라서 최댓값과 최솟값의 차는 $\frac{11}{3}-1=\frac{8}{3}$



02 일차함수의 식

192~194쪽

핵심 유형

유형05 답 ④

기울기가 5이고, y 절편이 -8이므로 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.

유형06 답 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

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

$\therefore a+b=\frac{3}{2}+(-2)=-\frac{1}{2}$

유형07 ①

두 점 (2, 2), (5, 11)을 지나므로

$$(기울기) = \frac{11-2}{5-2} = \frac{9}{3} = 3$$

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

$$y=ax+b \text{의 그래프가 점 } (2, 2) \text{를 지나므로 } 2=2a+b \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$y=ax+b \text{의 그래프가 점 } (5, 11) \text{을 지나므로 } 11=5a+b \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $a=3, b=-4$

$$\therefore y = 3x - 4$$

유형08 ③ $y = -\frac{3}{5}x - 3$

주어진 그래프가 두 점 $(-5, 0), (0, -3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-3-0}{0-(-5)} = -\frac{3}{5} \text{이고, } y\text{-절편이 } -3 \text{이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = -\frac{3}{5}x - 3$$

핵심 유형 완성하기

020 ①

x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값이 -6만큼 증가하므로

$$(기울기) = \frac{-6}{2} = -3 \text{이고, } y\text{-절편이 } 1 \text{이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = -3x + 1$$

$$\text{따라서 } a = -3, b = 1 \text{이므로}$$

$$ab = -3 \times 1 = -3$$

021 ⑬

점 $(0, -6)$ 을 지나므로 y -절편은 -6이고, 기울기가 $\frac{1}{4}$ 이므로

$$\text{일차함수의 식은 } y = \frac{1}{4}x - 6$$

이 그래프가 점 $(8a, a+7)$ 을 지나므로

$$a+7 = \frac{1}{4} \times 8a - 6, \quad a+7 = 2a-6 \quad \therefore a = 13$$

022 ④

두 점 $(7, -6), (8, -2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{-2-(-6)}{8-7} = 4 \text{이고, } y\text{-절편이 } 5 \text{이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = 4x + 5$$

023 ③ $y = -\frac{3}{2}x + 2$

두 점 $(0, 3), (2, 0)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{0-3}{2-0} = -\frac{3}{2} \quad \cdots (i)$$

$y = -x + 2$ 의 그래프와 y -축 위에서 만나면 y -절편이 같으므로

$$y\text{-절편은 } 2 \quad \cdots (ii)$$

$$\text{따라서 구하는 일차함수의 식은 } y = -\frac{3}{2}x + 2 \quad \cdots (iii)$$

채점 기준

(i) 기울기 구하기	40 %
(ii) y -절편 구하기	30 %
(iii) 일차함수의 식 구하기	30 %

024 ③ $y = -\frac{1}{3}x + 2$

$$(k) \text{에서 } (기울기) = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3} \text{이므로}$$

$$\text{일차함수의 식을 } y = -\frac{1}{3}x + b \text{로 놓자.}$$

(나)에서 $y = -\frac{1}{3}x + b$ 에 $x = -6, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -\frac{1}{3} \times (-6) + b \quad \therefore b = 2$$

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

025 ③

기울기가 -3이므로 일차함수의 식을 $y = -3x + b$ 로 놓고

$$x = -\frac{4}{3}, y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = -3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + b \quad \therefore b = -2$$

$$y = -3x - 2 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -3x - 2 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$$

따라서 $y = -3x - 2$ 의 그래프의 x -절편은 $-\frac{2}{3}$ 이다.

026 ③ $y = -2x + 6$

두 점 $(2, 1), (4, -3)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기) = \frac{-3-1}{4-2} = -2$$

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓고 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = -2 \times 1 + b \quad \therefore b = 6$$

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

027 ⑤

$$(기울기) = \frac{f(a)-f(5)}{a-5} = 4$$

일차함수의 식을 $y = 4x + b$ 로 놓고 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = 4 \times (-2) + b \quad \therefore b = 10$$

$$\text{따라서 } y = 4x + 10 \text{이므로}$$

$$f(4) = 4 \times 4 + 10 = 26$$

028 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

$$0 = -5 + b \quad \therefore b = 5$$

$$\therefore a + b = -1 + 5 = 4$$

029 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 -5 만큼 평행이동하면

$$y = -2x + 4 - 5 \quad \therefore y = -2x - 1$$

따라서 $y = -2x - 1$ 의 그래프가 점 $(3, k)$ 를 지나므로

$$k = -2 \times 3 - 1 = -7$$

030 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

$$-2 = -\frac{2}{3} \times 6 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -\frac{2}{3}x + 2$$

① $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{2}{3}x + 2 \quad \therefore x = 3$$

즉, x 절편은 3이다.

② $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 에 $x = 1, y = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

$$\frac{2}{3} \neq -\frac{2}{3} \times 1 + 2 \text{이므로 점 } \left(1, \frac{2}{3}\right) \text{를 지나지 않는다.}$$

③ $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 와 $y = -\frac{2}{3}x$ 의 그래프는 기울기가 같고, y 절편이

다르므로 서로 평행하다.

$$\textcircled{4} (기울기) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6} = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -4$$

즉, x 의 값이 6만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

031 답 3

건이는 y 절편을 바르게 보았고, 가희는 기울기를 바르게 보았다.

건이: 두 점 $(1, 3), (2, 8)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{8-3}{2-1} = 5 \text{이고, } y \text{절편은 } b \text{이므로}$$

$y = 5x + b$ 에 $x = 1, y = 3$ 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

$$4 = 2k - 2 \quad \therefore k = 3$$

032 답 ⑤

두 점 $(3, 0), (0, 2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3} \text{이고, } y \text{절편이 } 2 \text{이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = -\frac{2}{3}x + 2$$

이 그래프가 점 $(-6, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{2}{3} \times (-6) + 2 = 6$$

033 답 기울기: -6, y 절편: 2

주어진 그래프가 두 점 $(3, 0), (0, -6)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-6-0}{0-3} = 2 \text{이고, } y \text{절편이 } -6 \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y = 2x - 6$

따라서 $a = 2, b = -6$ 이므로 $y = -6x + 2$ 의 그래프의 기울기는 $-6, y$ 절편은 2이다.

다른 풀이 $y = ax + b$ 의 그래프의 y 절편이 -6 이므로 $b = -6$

따라서 $y = ax - 6$ 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.

034 답 $y = \frac{5}{7}x + 5$

$y = -2x - 14$ 의 그래프의 x 절편은 -7 이고,

$$y = \frac{3}{4}x + 5 \text{의 그래프의 } y \text{절편은 } 5 \text{이므로} \quad \dots \textcircled{i}$$

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 %

035 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

$$\frac{1}{2} \times (-a) \times 4 = 12$$

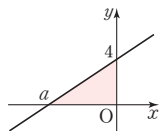
$$\therefore a = -6$$

즉, 두 점 $(-6, 0), (0, 4)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{4-0}{0-(-6)} = \frac{2}{3} \text{이고,}$$

y 절편이 4이므로

$$\text{일차함수의 식은 } y = \frac{2}{3}x + 4$$



핵심 유형

유형09 답 3 km

지면으로부터 높이가 x km인 곳의 기온을 y °C라 하면
 높이가 x km씩 높아질 때마다 기온은 $6x$ °C씩 내려가므로
 $y = 15 - 6x$

이 식에 $y = -3$ 을 대입하면

$$-3 = 15 - 6x \quad \therefore x = 3$$

따라서 기온이 -3 °C인 곳의 지면으로부터 높이는 3 km이다.

유형10 답 40분

5분마다 30 L의 물을 물통에 넣을 수 있으므로 1분마다 6 L의 물을 물통에 넣을 수 있다.

물을 넣기 시작한 지 x 분 후에 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면
 x 분 후에는 $6x$ L의 물을 넣을 수 있으므로

$$y = 60 + 6x$$

이 식에 $y = 300$ 을 대입하면

$$300 = 60 + 6x \quad \therefore x = 40$$

따라서 물통을 가득 채우는 데 40분이 걸린다.

유형11 답 1.8 km

태구는 분속 40 m, 즉 분속 0.04 km로 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 1.8 km이다.

유형12 답 4초 후

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 사각형 APCD의 넓이를 y cm²라 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 80 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후이다.

유형13 답 31개

정삼각형 x 개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수를 y 개라 할 때,
 정삼각형이 1개씩 늘어날 때마다 성냥개비가 2개씩 늘어나므로 x 와 y 사이의 관계를 나타내면 다음 표와 같다.

$x(\text{개})$	1	2	3	4	...
$y(\text{개})$	3	5	7	9	...

$$\therefore y = 3 + 2(x - 1), \text{ 즉 } y = 2x + 1$$

이 식에 $x = 15$ 를 대입하면 $y = 2 \times 15 + 1 = 31$

따라서 정삼각형 15개를 만들 때, 필요한 성냥개비의 개수는 31개이다.

유형14 답 $\frac{150}{7}$ °C

주어진 그래프가 두 점 (35, 0), (0, 50)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{50 - 0}{0 - 35} = -\frac{10}{7} \text{ 이고, } y\text{절편이 } 50 \text{ 이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = -\frac{10}{7}x + 50$$

$$\text{이 식에 } x = 20 \text{을 대입하면 } y = -\frac{10}{7} \times 20 + 50 = \frac{150}{7}$$

따라서 20분 후의 물의 온도는 $\frac{150}{7}$ °C이다.

핵심 유형 완성하기

036 답 ③

지면으로부터 100 m씩 높아질 때마다 기온은 0.6 °C씩 내려가므로
 1 m씩 높아질 때마다 기온은 0.006 °C씩 내려간다.

$$\therefore y = 24 - 0.006x, \text{ 즉 } y = -0.006x + 24$$

037 답 (1) $y = 331 + 0.6x$ (2) 초속 343 m (3) 60 °C

(1) 기온이 x °C씩 올라갈 때마다 소리의 속력은 초속 0.6 m씩 증가하므로 $y = 331 + 0.6x$

(2) (1)의 식에 $x = 20$ 을 대입하면 $y = 331 + 0.6 \times 20 = 343$

따라서 기온이 20 °C일 때의 소리의 속력은 초속 343 m이다.

(3) (1)의 식에 $y = 367$ 을 대입하면 $367 = 331 + 0.6x \quad \therefore x = 60$

따라서 소리의 속력이 초속 367 m일 때의 기온은 60 °C이다.

038 답 25 cm

무게가 4 g인 추를 매달면 용수철의 길이는 2 cm만큼 늘어나므로
 추의 무게가 1 g 증가할 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{2}$ cm씩 늘어난다.

무게가 x g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라 하면 추의 무게가 x g만큼 증가하면 용수철의 길이는 $\frac{1}{2}x$ cm만큼 늘어나므로
 $y = 10 + \frac{1}{2}x$

$$\text{이 식에 } x = 30 \text{을 대입하면 } y = 10 + \frac{1}{2} \times 30 = 25$$

따라서 무게가 30 g인 추를 매달았을 때의 용수철의 길이는 25 cm이다.

039 답 75분

양초의 길이가 5분마다 2 cm씩 짧아지므로 1분마다 $\frac{2}{5}$ cm씩 짧아진다.

양초에 불을 붙인 지 x 분 후에 남은 양초의 길이를 y cm라 하면

x 분 후에는 $\frac{2}{5}x$ 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.

040 ③

x 분 후에는 $2x$ 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, 즉 7시간 30분 후인 오후 8시 30분에 링거 주사를 다 맞았다.

041 ① (1) $y = 30 - \frac{1}{12}x$ (2) 10 L

(1) 1 L의 휘발유로 12 km를 달리므로 1 km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양은 $\frac{1}{12}$ L이다.

즉, x km를 달리는 데 휘발유 $\frac{1}{12}x$ L가 필요하므로

$$y = 30 - \frac{1}{12}x \quad \dots (i)$$

(2) (1)의 식에 $x=240$ 을 대입하면

$$y = 30 - \frac{1}{12} \times 240 = 10$$

따라서 남아 있는 휘발유의 양은 10 L이다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 관한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 남아 있는 휘발유의 양 구하기	40 %

042 ① 10 L

5분 동안 물의 양이 20 L 늘어났으므로 1분마다 4 L씩 물의 양이 늘어난다. 즉, x 분 후에는 $4x$ L만큼 물의 양이 늘어난다.

이때 처음에 물통에 들어 있던 물의 양을 a L라 하면

$$y = a + 4x$$

$x=5$ 일 때, $y=30$ 이므로

$$30 = a + 20 \quad \therefore a = 10$$

따라서 처음에 들어 있던 물의 양은 10 L이다.

043 ④

수지가 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 150 km 떨어진 곳을 지나가는 것은 출발한 지 75분 후이다.

044 ① (1) $y = 56 - 2x$ (2) 13초 후

(1) x 초 동안 엘리베이터가 내려온 거리는 $2x$ m이므로

$$y = 56 - 2x \quad \dots (i)$$

(2) $y = 56 - 2x$ 에 $y=30$ 을 대입하면

$$30 = 56 - 2x \quad \therefore x = 13$$

따라서 13초 후에 엘리베이터의 높이가 30 m가 된다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 관한 식으로 나타내기	60 %
(ii) 엘리베이터의 높이가 30 m가 되는 것은 몇 초 후인지 구하기	40 %

045 ① 60초

x 초 동안 민주가 달린 거리는 $3x$ m, 나연이가 달린 거리는 $4x$ m이므로

$$y = (60 + 3x) - 4x \quad \therefore y = 60 - x$$

이 식에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 60 - x \quad \therefore x = 60$$

따라서 나연이가 민주를 따라잡는 데 60초가 걸린다.

046 ① (1) $(16 - 4x)$ cm (2) $y = 128 - 32x$ (3) 2초 후

(1) x 초 후에 $\overline{BP} = 4x$ cm이므로 $\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 16 - 4x$ (cm)

$$(2) y = \frac{1}{2} \times (16 - 4x) \times 16 \quad \therefore y = 128 - 32x$$

(3) (1)의 식에 $y=64$ 를 대입하면

$$64 = 128 - 32x \quad \therefore x = 2$$

따라서 2초 후에 삼각형 APC의 넓이가 64 cm^2 가 된다.

047 ① (1) $y = 48 - 4x$ (2) 36 cm^2 (3) 7 cm

(1) $\overline{BP} = (12 - x)$ cm이므로

$$y = \frac{1}{2} \times (12 - x) \times 8 \quad \therefore y = 48 - 4x \quad \dots (i)$$

(2) (1)의 식에 $x=3$ 을 대입하면

$$y = 48 - 4 \times 3 = 36$$

따라서 삼각형 ABP의 넓이는 36 cm^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 관한 식으로 나타내기	40 %
(ii) 삼각형 ABP의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\overline{PC}$ 의 길이 구하기	30 %

048 ① 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

$$\overline{BP} = 3x \text{ cm}, \overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = 30 - 3x \text{ (cm)} \text{이므로}$$

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 12 + \frac{1}{2} \times (30 - 3x) \times 18$$

$$\therefore y = 270 - 9x$$

이 식에 $y=216$ 을 대입하면

$$216 = 270 - 9x \quad \therefore x = 6$$

따라서 삼각형 ABP와 삼각형 DPC의 넓이의 합이 216 cm^2 가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 6초 후이다.

049 ① (1) (차레로) 4, 7, 10, 13 (2) $y = 3x + 1$ (3) 24개

(1), (2) 정사각형이 1개씩 늘어날 때마다 빨대가 3개씩 늘어나므로 x 와 y 사이의 관계를 나타내면 다음 표와 같다.

x (개)	1	2	3	4	...
y (개)	4	7	10	13	...

$$\therefore y = 4 + 3(x - 1), \text{ 즉 } y = 3x + 1$$

(3) (2)의 식에 $y=73$ 을 대입하면

$$73=3x+1 \quad \therefore x=24$$

따라서 73개의 빨대로 만들 수 있는 정사각형의 개수는 24개이다.

050 답 ②

식탁을 x 개 놓을 때 필요한 의자의 개수를 y 개라 하면 식탁이 1개씩 늘어날 때마다 의자가 2개씩 늘어나므로 x 와 y 사이의 관계를 나타내면 다음 표와 같다.

x (개)	1	2	3	4	...
y (개)	4	6	8	10	...

$$\therefore y=4+2(x-1), \text{ 즉 } y=2x+2$$

이 식에 $x=30$ 을 대입하면

$$y=2 \times 30+2=62$$

따라서 식탁을 30개 놓을 때, 필요한 의자의 개수는 62개이다.

051 답 ④

주어진 그래프가 두 점 $(80, 0)$, $(0, 720)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{720-0}{0-80} = -9 \text{이고, } y\text{절편이 } 720 \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y=-9x+720$

이 식에 $x=30$ 을 대입하면

$$y=-9 \times 30+720=450$$

따라서 파일을 내려받기 시작한 지 30초 후에 남은 파일의 용량은 450 MB이다.

052 답 6시간 후

주어진 그래프가 두 점 $(2, 300)$, $(0, 400)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{400-300}{0-2} = -50 \text{이고, } y\text{절편이 } 400 \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y=-50x+400$

이 식에 $y=100$ 을 대입하면

$$100=-50x+400 \quad \therefore x=6$$

따라서 6시간 후에 남은 물의 양이 100 mL가 된다.

053 답 ①

주어진 그래프가 두 점 $(60, 0)$, $(300, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-0}{300-60} = \frac{1}{80}$$

일차함수의 식을 $y=\frac{1}{80}x+b$ 로 놓고

$x=60, y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{1}{80} \times 60+b \quad \therefore b=-\frac{3}{4}$$

$$\therefore y=\frac{1}{80}x-\frac{3}{4}$$

이때 화물, 승객, 연료를 합한 무게가 1000 kg이므로

$$230+370+(\text{연료의 무게})=1000$$

$$\therefore (\text{연료의 무게})=400 \text{ kg}$$

$$y=\frac{1}{80}x-\frac{3}{4} \text{에 } x=400 \text{을 대입하면}$$

$$y=\frac{1}{80} \times 400-\frac{3}{4}=5-\frac{3}{4}=\frac{17}{4}$$

따라서 이 비행기의 최대 비행시간은 $\frac{17}{4}$ 시간, 즉 4시간 15분이다.

054 답 ④

x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하려면 기울기가 양수이어야 한다. 기울기가 양수이면서 제2사분면을 지나지 않으려면 y 절편이 0 또는 음수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하면서 제2사분면을 지나지 않는 것은 ④이다.

055 답 ㄷ

ㄱ. $(\text{기울기})=a>0, (y\text{절편})=b<0$ 이므로 제1, 3, 4사분면을 지난다.

ㄴ. $(\text{기울기})=a>0, (y\text{절편})=-b>0$ 이므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

ㄷ. $(\text{기울기})=-a<0, (y\text{절편})=b<0$ 이므로 제2, 3, 4사분면을 지난다.

ㄹ. $(\text{기울기})=-a<0, (y\text{절편})=-b>0$ 이므로 제1, 2, 4사분면을 지난다.

따라서 제1, 2, 4사분면을 지나는 것은 ㄹ이다.

056 답 ⑤

$y=\frac{b}{a}x-b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로

$$(\text{기울기})=\frac{b}{a}>0,$$

y 축과 양의 부분에서 만나므로 $(y\text{절편})=-b>0$

$$\therefore a<0, b<0$$

따라서 $y=bx+ab$ 에서 $(\text{기울기})=b<0, (y\text{절편})=ab>0$ 이므로

그 그래프로 알맞은 것은 ⑤이다.

057 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.

058 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.

$$\begin{aligned} \text{즉, } 0 &= 3 \times \left(-\frac{3}{4}\right) + b \text{ 이므로 } b = \frac{9}{4} & \dots (ii) \\ \therefore a + b &= -4 + \frac{9}{4} = -\frac{7}{4} & \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

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

059 답 ②

(i) $y = ax + 1$ 의 그래프가 점 A(2, 6)을 지날 때

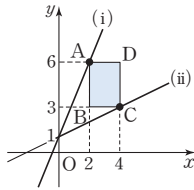
$$6 = 2a + 1 \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

(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 a의 값의 범위는

$$\frac{1}{2} \leq a \leq \frac{5}{2}$$



060 답 ①

두 점 (4, 0), (0, 2)를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-4} = -\frac{1}{2} \text{ 이고, } y\text{-절편이 } k \text{ 이므로}$$

$$\text{일차함수의 식은 } y = -\frac{1}{2}x + k$$

즉, $y = -\frac{1}{2}x + k$ 의 그래프가 점 (-2, 5)를 지나므로

$$5 = -\frac{1}{2} \times (-2) + k \quad \therefore k = 4$$

061 답 ③

$f(x) = ax + b$ 로 놓자.

(가)에서 $y = 3x + 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 3이다.

$$\therefore a = 3$$

(나)에서 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$ 의 그래프와 y절편이 같으므로 y절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

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

따라서 $f(x) = 3x - \frac{1}{3}$ 이므로

$$f\left(\frac{1}{9}\right) = 3 \times \frac{1}{9} - \frac{1}{3} = 0$$

062 답 ②

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 x절편이 6이면 점 (6, 0)을 지나므로

$$0 = 2 \times 6 + b \quad \therefore b = -12$$

$$\therefore ab = 2 \times (-12) = -24$$

063 답 4

두 점 (2, 3), (6, -3)을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-3}{6-2} = -\frac{3}{2}$$

일차함수의 식을 $y = -\frac{3}{2}x + b$ 로 놓고 $x = 2, y = 3$ 을 대입하면

$$3 = -\frac{3}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 6$$

즉, $y = -\frac{3}{2}x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{3}{2}x + 6 \quad \therefore x = 4$$

따라서 $y = -\frac{3}{2}x + 6$ 의 그래프의 x절편은 4이다.

064 답 ①

두 점 (2, 1), (5, 4)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-1}{5-2} = 1$$

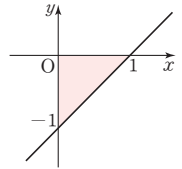
일차함수의 식을 $y = x + b$ 로 놓고 $x = 2, y = 1$ 을 대입하면

$$1 = 2 + b \quad \therefore b = -1$$

따라서 $y = x - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같

으므로 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2}$$



065 답 ①

$y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 (3, 0), (0, -2)를 지나므로

$$a = (\text{기울기}) = \frac{-2-0}{0-3} = \frac{2}{3}$$

y절편이 -2이므로 $b = -2$

따라서 $y = abx + a + b$ 의 그래프에서

$$(\text{기울기}) = ab = \frac{2}{3} \times (-2) = -\frac{4}{3},$$

$$(y\text{-절편}) = a + b = \frac{2}{3} + (-2) = -\frac{4}{3} \text{ 이므로}$$

$$\text{구하는 합은 } -\frac{4}{3} + \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{8}{3}$$

066 답 $-\frac{3}{8}$

y절편이 x절편의 3배이므로 x절편을 a라 하면

y절편은 3a이다. (단, $a \neq 0$)

두 점 (a, 0), (0, 3a)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3a-0}{0-a} = -3 \text{ 이고, } y\text{-절편이 } 3a \text{ 이므로}$$

$$y = -3x + 3a$$

직선 $y = -3x + 3a$ 가 점 (1, k)를 지나므로

$$k = -3 + 3a \quad \dots \text{㉠}$$

직선 $y = -3x + 3a$ 가 점 (3k, 6)을 지나므로

$$6 = -9k + 3a \quad \dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $k - 6 = -3 + 9k$

$$-8k = 3 \quad \therefore k = -\frac{3}{8}$$

067 답 ②

4분마다 높이가 3cm씩 낮아지므로 1분마다 $\frac{3}{4}$ cm씩 낮아진다.

처음 아이스크림의 높이는 18cm이고, x 분 후에는 $\frac{3}{4}x$ cm만큼 높이가 낮아지므로

$$y = 18 - \frac{3}{4}x, \text{ 즉 } y = -\frac{3}{4}x + 18$$

068 답 ④

① 2초에 16mL씩 마시므로 1초에 8mL씩 마신다.

즉, x 초 후에는 8x mL만큼 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

$y = 1200 - 8x$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 1200 - 8x \quad \therefore x = 150$$

즉, 우유를 다 마시는 데 걸리는 시간은 150초이다.

④ 1초 동안 8mL의 우유를 마실 수 있으므로 1분, 즉 60초 동안

$$60 \times 8 = 480(\text{mL}) \text{의 우유를 마실 수 있다.}$$

⑤ $y = 1200 - 8x$ 에 $x = 40$ 을 대입하면

$$y = 1200 - 8 \times 40 = 880(\text{mL})$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

069 답 (1) $y = -15x + 600$ (2) 40시간 후

(1) 처음 태풍과 서울 사이의 거리는 600km이고, 태풍이 x 시간 동안 이동한 거리는 15x km이므로

$$y = 600 - 15x, \text{ 즉 } y = -15x + 600 \quad \dots (i)$$

(2) 태풍이 서울에 도달하면 태풍과 서울 사이의 거리가 0km이므로

$y = -15x + 600$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -15x + 600 \quad \therefore x = 40$$

따라서 태풍은 제주도 남쪽 해상을 출발한 지 40시간 후에 서울에 도달한다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) y 를 x 에 관한 식으로 나타내기	50%
(ii) 몇 시간 후에 서울에 도달하는지 구하기	50%

070 답 9cm

x 초 후에 $\overline{AP} = 2x$ cm, $\overline{BQ} = 3x$ cm이므로

$$\overline{QC} = \overline{BC} - \overline{BQ} = 15 - 3x(\text{cm})$$

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times \{2x + (15 - 3x)\} \times 6, \text{ 즉 } y = 45 - 3x$$

이 식에 $y = 36$ 을 대입하면

$$36 = 45 - 3x \quad \therefore x = 3$$

따라서 $\overline{BQ} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$ 일 때, 사각형 AQCP의 넓이가 36cm^2 가 된다.

071 답 152cm

정오각형이 1개씩 늘어날 때마다 도형의 둘레의 길이가 3cm씩 늘어나므로 x 와 y 사이의 관계를 나타내면 다음 표와 같다.

$x(\text{개})$	1	2	3	4	...
$y(\text{cm})$	5	8	11	14	...

$$\therefore y = 5 + 3(x - 1), \text{ 즉 } y = 3x + 2$$

이 식에 $x = 50$ 을 대입하면

$$y = 3 \times 50 + 2 = 152$$

따라서 50개의 블록으로 만든 도형의 둘레의 길이는 152cm이다.

072 답 23000원

주어진 그래프가 두 점 (0, 3000), (5, 13000)을 지나므로

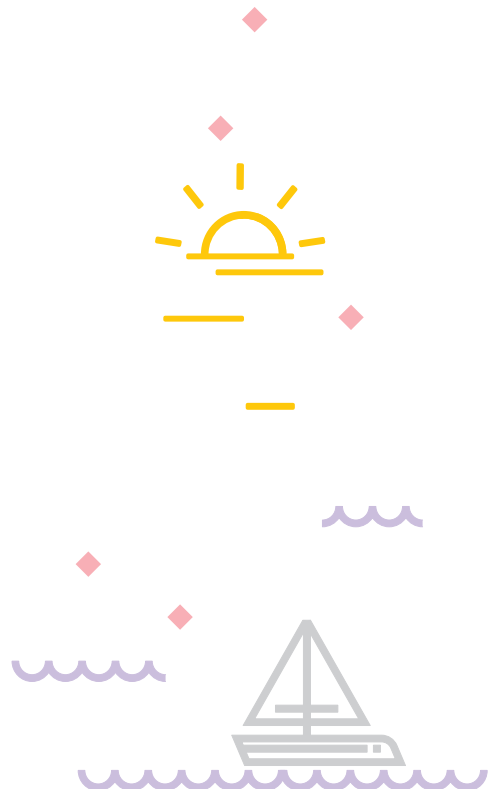
$$(\text{기울기}) = \frac{13000 - 3000}{5 - 0} = 2000 \text{이고, } y\text{절편이 } 3000 \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y = 2000x + 3000$

이 식에 $x = 10$ 을 대입하면

$$y = 2000 \times 10 + 3000 = 23000$$

따라서 무게가 10kg인 물건의 배송 가격은 23000원이다.



12 일차함수와 일차방정식

핵심
유형

- 유형01 ③ 유형02 ② 유형03 -2
유형04 $a>0, b<0$ 유형05 $x-3y+15=0$
유형06 $y=3$ 유형07 ② 유형08 -8 유형09 ②
유형10 ④ 유형11 ④ 유형12 16 유형13 -2
유형14 오후 1시 40분

핵심
유형

완성하기

- 001 ③ 002 ⑤ 003 $-\frac{1}{4}$ 004 -6 005 ④
006 ② 007 ② 008 6 009 3 010 ⑤
011 -9 012 10 013 $a>0, b>0$ 014 ②
015 제2, 3, 4사분면 016 ③ 017 ①
018 (1) $2x+3y-12=0$ (2) $4x+y-6=0$ 019 ②
020 2 021 ② 022 8 023 ④ 024 6
025 ①
026 (1) 직선 $l: y=-x+2$, 직선 $m: y=2x-3$ (2) $(\frac{5}{3}, \frac{1}{3})$
027 ① 028 4 029 ④ 030 1 031 ③
032 ③ 033 ④ 034 $y=2x-1$ 035 10
036 ⑤ 037 ① 038 ④ 039 ② 040 ⑤
041 1 042 ③ 043 12 044 18 045 ③
046 $-\frac{3}{2}$ 047 $\frac{4}{3}$ 048 ⑤ 049 -4 050 ④
051 2분 후

핵심
유형

최종 점검하기

- 052 ④ 053 제4사분면 054 $\frac{16}{3}$ 055 ④
056 ③ 057 -2 058 ③ 059 ③, ⑤
060 3 061 ② 062 ④ 063 ① 064 ⑤
065 (1) -4, -2 (2) $-\frac{3}{2}$ 066 $a \neq 1$
067 제1사분면 068 ① 069 $-\frac{1}{3}$
070 ④

01 일차함수와 일차방정식

204~207쪽

핵심 유형

유형01 ③

$5x-2y+8=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=\frac{5}{2}x+4$

① $5x-2y+8=0$ 에 $x=-2, y=-1$ 을 대입하면

$5 \times (-2) - 2 \times (-1) + 8 = 0$ 이므로 점 $(-2, -1)$ 을 지난다.

② (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = \frac{5}{2} \quad \therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 10$

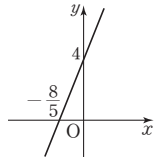
즉, x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값은 10만큼 증가한다.

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.



유형02 ②

$2x-3y=6$ 에 주어진 점의 좌표를 각각 대입하면

① $2 \times (-3) - 3 \times (-4) = 6$ ② $2 \times (-1) - 3 \times (-3) \neq 6$

③ $2 \times 0 - 3 \times (-2) = 6$ ④ $2 \times 3 - 3 \times 0 = 6$

⑤ $2 \times 6 - 3 \times 2 = 6$

따라서 $2x-3y=6$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ②이다.

유형03 ② -2

$x-ay=4$ 의 그래프가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

$x-ay=4$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면

$2-a=4 \quad \therefore a=-2$

유형04 ② $a>0, b<0$

$ax+by+3=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$by=-ax-3 \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{3}{b}$

이때 (기울기) $= -\frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= -\frac{3}{b} > 0$ 이므로

$\frac{3}{b} < 0$ 에서 $b < 0$

또 $\frac{a}{b} < 0$ 에서 a 와 b 의 부호가 반대이고 $b < 0$ 이므로 $a > 0$

유형05 ② $x-3y+15=0$

$y=\frac{1}{3}x+4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이다.

$y=\frac{1}{3}x+p$ 로 놓고 $x=6, y=7$ 을 대입하면

$7=\frac{1}{3} \times 6 + p \quad \therefore p=5$

$\therefore y=\frac{1}{3}x+5$, 즉 $x-3y+15=0$

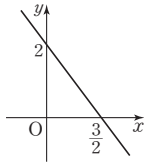
유형06 ② $y=3$

점 $(-3, 3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선은 y 의 값이 3으로 일정하므로 $y=3$

001 답 ③

$4x+3y-6=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-\frac{4}{3}x+2$

- ① x 절편은 $\frac{3}{2}$, y 절편은 2이다.
 ②, ③ (기울기) $= -\frac{4}{3} < 0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이고,
 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 4만큼 감소한다.
 ④ 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.
 ⑤ $y=-\frac{3}{4}x+7$ 의 그래프와 기울기가 다르므로
 평행하지 않다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.



002 답 ⑤

$\frac{x}{2}-\frac{y}{3}=1$ 을 y 에 관하여 풀면

$$-\frac{y}{3}=-\frac{x}{2}+1 \quad \therefore y=\frac{3}{2}x-3$$

따라서 $y=\frac{3}{2}x-3$ 의 그래프는 x 절편이 2, y 절편이 -3인 직선이므로
 ⑤와 같다.

003 답 $-\frac{1}{4}$

$3x+2y+1=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$2y=-3x-1 \quad \therefore y=-\frac{3}{2}x-\frac{1}{2}$$

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 $a=-\frac{3}{2}$, $b=-\frac{1}{3}$, $c=-\frac{1}{2}$
 $\therefore abc=-\frac{3}{2} \times (-\frac{1}{3}) \times (-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{4}$

004 답 -6

$8x-4y+b=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$4y=8x+b \quad \therefore y=2x+\frac{b}{4}$$

따라서 $y=2x+\frac{b}{4}$ 와 $y=ax-2$ 의 그래프가 일치하므로

$$2=a, \frac{b}{4}=-2 \quad \therefore a=2, b=-8$$

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

005 답 ④

각 일차방정식에 $x=-2$, $y=2$ 를 대입하면

- ① $-2-2 \neq 4$ ② $3 \times (-2) + 2 \neq 8$
 ③ $-2-3 \times 2 \neq -4$ ④ $-(-2) + 2 = 4$
 ⑤ $5 \times (-2) - 6 \times 2 \neq 2$

따라서 점 $(-2, 2)$ 를 지나는 것은 ④이다.

006 답 ②

$x-2y-8=0$ 에 $x=a$, $y=-3$ 을 대입하면

$$a-2 \times (-3)-8=0 \quad \therefore a=2$$

007 답 ②

$4x-3y=-1$ 에 $x=a$, $y=2a+1$ 을 대입하면

$$4a-3(2a+1)=-1, -2a=2 \quad \therefore a=-1$$

008 답 6

$2x+y=7$ 에 $x=-1$, $y=a$ 를 대입하면

$$-2+a=7 \quad \therefore a=9 \quad \dots (i)$$

$2x+y=7$ 에 $x=b$, $y=1$ 을 대입하면

$$2b+1=7 \quad \therefore b=3 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a-b=9-3=6 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

009 답 3

$ax+by-4=0$ 의 그래프가 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

$ax+by-4=0$ 에 $x=4$, $y=0$ 을 대입하면

$$4a-4=0 \quad \therefore a=1$$

$ax+by-4=0$ 에 $x=0$, $y=2$ 를 대입하면

$$2b-4=0 \quad \therefore b=2$$

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

다른 풀이 $ax+by-4=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$by=-ax+4 \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{4}{b}$$

주어진 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이고, y 절편은 2이므로

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

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

010 답 ⑤

$ax-by-5=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$by=ax-5 \quad \therefore y=\frac{a}{b}x-\frac{5}{b}$$

즉, $y=\frac{a}{b}x-\frac{5}{b}$ 의 그래프의 기울기가 4, y 절편이 1이므로

$$\frac{a}{b}=4, -\frac{5}{b}=1 \quad \therefore a=-20, b=-5$$

$$\therefore b-a=-5-(-20)=15$$

011 답 -9

$mx-3y+7=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$3y=mx+7 \quad \therefore y=\frac{m}{3}x+\frac{7}{3}$$

$y=\frac{m}{3}x+\frac{7}{3}$ 의 그래프가 두 점 $(2, 0)$, $(0, 6)$ 을 지나는 직선과 평행
 하므로

$$\frac{m}{3}=\frac{6-0}{0-2}=-3 \quad \therefore m=-9$$

012 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

$$-6+6a=18 \quad \therefore a=4$$

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

013 답 $a>0, b>0$

$ax+y+b=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-ax-b$

이때 (기울기) $=-a<0$, (y 절편) $=-b<0$ 이므로

$$a>0, b>0$$

014 답 ②

$ax-by+c=0$ 을 y 에 관하여 풀면

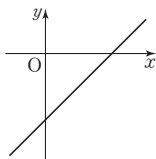
$$by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$$

$a>0, b>0, c<0$ 이므로

$$(\text{기울기})=\frac{a}{b}>0, (\text{y절편})=\frac{c}{b}<0$$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제2사분면을 지나지 않는다.



015 답 제2, 3, 4사분면

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

$$a>0, b<0 \quad \dots (i)$$

$x+ay-b=0$ 을 y 에 관하여 풀면

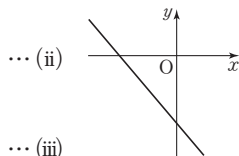
$$ay=-x+b \quad \therefore y=-\frac{1}{a}x+\frac{b}{a}$$

이때 (기울기) $=-\frac{1}{a}<0$ 이고,

$$(\text{y절편})=\frac{b}{a}<0 \text{이다.} \quad \dots (ii)$$

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

제2, 3, 4사분면을 지난다. $\dots (iii)$



채점 기준

(i) a, b 의 부호 정하기	30%
(ii) 그래프의 기울기, y 절편의 부호 정하기	30%
(iii) 그래프가 지나는 사분면 모두 구하기	40%

016 답 ③

$ax+by+c=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$by=-ax-c \quad \therefore y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$$

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 같으므로 a 와 c 의 부호는 반대이다.

따라서 $y=\frac{c}{a}x-\frac{b}{a}$ 의 그래프는 (기울기) $=\frac{c}{a}<0$,

$$(\text{y절편})=-\frac{b}{a}>0 \text{이므로 ③과 같다.}$$

017 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

$$-1=-\frac{3}{4}\times 4+b \quad \therefore b=2$$

$$\therefore y=-\frac{3}{4}x+2, \text{ 즉 } 3x+4y-8=0$$

018 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.

$$\therefore y=-\frac{2}{3}x+4, \text{ 즉 } 2x+3y-12=0$$

$$(2) (\text{기울기})=-\frac{2-2}{2-1}=-4 \text{이므로}$$

$y=-4x+b$ 로 놓고 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2=-4\times 1+b \quad \therefore b=6$$

$$\therefore y=-4x+6, \text{ 즉 } 4x+y-6=0$$

019 답 ②

y 축에 평행하고 점 $(-4, -6)$ 을 지나는 직선은 x 의 값이 -4 로 일정하므로 $x=-4$

020 답 2

y 축에 수직인 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 같으므로

$$-3+a=5-3a, 4a=8 \quad \therefore a=2$$

021 답 ②

주어진 그래프는 점 $(0, -3)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이므로

$$y=-3$$

$ax-by=-6$ 을 y 에 관하여 풀면

$$by=ax+6 \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{6}{b}$$

이 식이 $y=-3$ 과 같으므로

$$\frac{a}{b}=0, \frac{6}{b}=-3 \quad \therefore a=0, b=-2$$

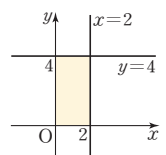
$$\therefore a-b=0-(-2)=2$$

022 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.

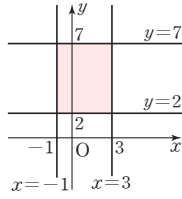
따라서 구하는 도형의 넓이는

$$2\times 4=8$$



023 답 ④

$3x-9=0$ 에서 $x=3$, $y-2=0$ 에서 $y=2$ 이므로 네 일차방정식 $x=3$, $x=-1$, $y=2$, $y=7$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 도형의 넓이는
 $\{3-(-1)\} \times (7-2) = 4 \times 5 = 20$



024 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 연립방정식과 그래프 (1)

208~210쪽

핵심 유형

유형07 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y=8 \\ 4x-y=-5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-\frac{1}{2}$, $y=3$ 이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 이다.

유형08 답 -8

두 그래프의 교점의 좌표가 $(1, 3)$ 이므로
연립방정식 $\begin{cases} x+y=a \\ bx+y=1 \end{cases}$ 의 해는 $x=1$, $y=3$ 이다.
 $x+y=a$ 에 $x=1$, $y=3$ 을 대입하면
 $1+3=a \quad \therefore a=4$
 $bx+y=1$ 에 $x=1$, $y=3$ 을 대입하면
 $b+3=1 \quad \therefore b=-2$
 $\therefore ab=4 \times (-2) = -8$

유형09 답 ②

연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=3 \\ x+y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1$, $y=1$ 이므로
두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.
이때 직선 $x+3y=5$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{5}{3}$ 와 평행하므로 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이다.
따라서 구하는 직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{3}x+b$ 로 놓고
 $x=1$, $y=1$ 을 대입하면
 $1=-\frac{1}{3}+b \quad \therefore b=\frac{4}{3}$
 $\therefore y=-\frac{1}{3}x+\frac{4}{3}$

유형10 답 ④

연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=7 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5$, $y=-2$ 이므로
두 일차방정식 $x+y=3$, $x-y=7$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(5, -2)$ 이다.
따라서 $ax-4y=23$ 의 그래프가 점 $(5, -2)$ 를 지나므로
 $5a+8=23 \quad \therefore a=3$

핵심 유형 완성하기

025 답 ①

연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=7 \\ x-2y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1$, $y=2$ 이므로
두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다.
따라서 $a=1$, $b=2$ 이므로
 $a-b=1-2=-1$

026 답 (1) 직선 $l: y=-x+2$, 직선 $m: y=2x-3$

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

(1) 직선 l 은 두 점 $(0, 2)$, $(2, 0)$ 을 지나는 직선이므로
(기울기) $= \frac{0-2}{2-0} = -1$ 이고, y 절편이 2이므로
 $y=-x+2 \quad \dots (i)$
직선 m 은 두 점 $(0, -3)$, $(2, 1)$ 을 지나는 직선이므로
(기울기) $= \frac{1-(-3)}{2-0} = 2$ 이고, y 절편이 -3 이므로
 $y=2x-3 \quad \dots (ii)$
(2) 연립방정식 $\begin{cases} y=-x+2 \\ y=2x-3 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=\frac{5}{3}$, $y=\frac{1}{3}$
따라서 두 직선 l , m 의 교점의 좌표는 $(\frac{5}{3}, \frac{1}{3})$ 이다. $\dots (iii)$

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 %

027 답 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
 $-1 < a < -\frac{2}{3}$

028 답 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

$$-3-2b+7=0, -2b=-4 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore ab=2 \times 2=4$$

029 답 ④

두 직선의 교점의 좌표가 $(-2, b)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 5x+y+9=0 \\ ax+3y+1=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=-2, y=b$ 이다.

$5x+y+9=0$ 에 $x=-2, y=b$ 를 대입하면

$$-10+b+9=0 \quad \therefore b=1$$

$ax+3y+1=0$ 에 $x=-2, y=1$ 을 대입하면

$$-2a+3+1=0 \quad \therefore a=2$$

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

030 답 1

두 그래프의 교점이 x 축 위에 있으면 교점의 y 좌표가 0이므로

$2x-y=4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

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

따라서 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 0)$ 이므로

$ax-y=2$ 에 $x=2, y=0$ 을 대입하면

$$2a=2 \quad \therefore a=1$$

031 답 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

$$2=2a+b, b=1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}, b=1$$

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

032 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} 4x+y=7 \\ x+y=4 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 3)$ 이다.

이때 $x+2y=10$, 즉 $y=-\frac{1}{2}x+5$ 의 그래프와 만나지 않으므로, 즉

평행하므로 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 구하는 직선의 방정식을 $y=-\frac{1}{2}x+b$ 로 놓고

$$x=1, y=3 \text{을 대입하면 } 3=-\frac{1}{2}+b \quad \therefore b=\frac{7}{2}$$

$$\therefore y=-\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}, \text{ 즉 } x+2y-7=0$$

참고 두 일차방정식의 그래프가 만나지 않는다.

$\Rightarrow$ 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하다.

033 답 ④

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 값이 -2 로 일정하므로 $y=-2$

034 답 $y=2x-1$

연립방정식 $\begin{cases} x+y=5 \\ x-y=-1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=3$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 3)$ 이다. ... (i)

즉, 두 점 $(2, 3), (0, -1)$ 을 지나는 직선이므로

$$(기울기) = \frac{-1-3}{0-2} = 2 \quad \dots (ii)$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=2x-1$... (iii)

채점 기준

(i) 두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
(ii) 직선의 기울기 구하기	30 %
(iii) 직선의 방정식 구하기	20 %

035 답 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 $(3, -2), (5, 2)$ 을 지나므로

$$a = \frac{2-(-2)}{5-3} = 2$$

따라서 $y=2x+b$ 에 $x=3, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=2 \times 3+b \quad \therefore b=-8$$

$$\therefore a-b=2-(-8)=10$$

036 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ x-2y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=3, y=1$ 이므로

두 직선 $x+y=4, x-2y=1$ 의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

따라서 직선 $4x-ay=a+2$ 가 점 $(3, 1)$ 을 지나므로

$$12-a=a+2 \quad \therefore a=5$$

037 답 ①

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

$$3=3a+9 \quad \therefore a=-2$$

038 답 ④

$x-y=2$ 를 y 에 관하여 풀면 $y=x-2$

$$3x+2y=6 \text{을 } y \text{에 관하여 풀면 } y=-\frac{3}{2}x+3$$

$3x-y=a$ 를 y 에 관하여 풀면 $y=3x-a$

세 직선의 기울기가 모두 다르므로 세 직선 중 어느 두 직선도 서로 평행하지 않다.

즉, 세 직선에 의해 삼각형이 만들어지지 않는 경우는 세 직선이 한 점에서 만날 때이다.

이때 연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 3x+2y=6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=0$ 이므로

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.

따라서 직선 $3x-y=a$ 가 점 $(2, 0)$ 을 지나므로

$$6-0=a \quad \therefore a=6$$

03 연립방정식과 그래프 (2)

211~213쪽

핵심 유형

유형 11 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 하므로

$$\frac{1}{6}=-\frac{a}{12} \quad \therefore a=-2$$

다른 풀이 연립방정식 $\begin{cases} x-6y=4 \\ ax+12y=-1 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{1}{a}=\frac{-6}{12} \neq \frac{4}{-1} \quad \therefore a=-2$$

유형 12 답 16

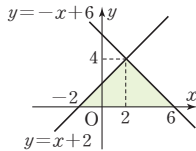
두 직선 $y=-x+6, y=x+2$ 의 x 절편은 각각 6, -2이고,

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

$$\frac{1}{2} \times \{6 - (-2)\} \times 4 = 16$$



유형 13 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

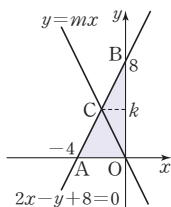
y 좌표를 k 라 하면 $\triangle CAO = \frac{1}{2} \triangle AOB$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 4 \times k = \frac{1}{2} \times 16 \quad \therefore k=4$$

$2x-y+8=0$ 에 $y=4$ 를 대입하면 $2x-4+8=0 \quad \therefore x=-2$

따라서 직선 $y=mx$ 가 점 C $(-2, 4)$ 를 지나므로

$$4=-2m \quad \therefore m=-2$$



유형 14 답 오후 1시 40분

희주: 두 점 $(0, 0), (80, 6)$ 을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{6-0}{80-0} = \frac{3}{40} \text{이고, 원점을 지나므로 } y = \frac{3}{40}x$$

은수: 두 점 $(20, 0), (60, 6)$ 을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{6-0}{60-20} = \frac{3}{20} \text{이므로}$$

$$y = \frac{3}{20}x + b \text{로 놓고 } x=20, y=0 \text{을 대입하면 } b=-3$$

$$\therefore y = \frac{3}{20}x - 3$$

$$\text{이때 } \frac{3}{40}x = \frac{3}{20}x - 3 \text{에서 } \frac{3}{40}x = 3 \quad \therefore x=40$$

따라서 희주와 은수는 오후 1시부터 40분 후인 오후 1시 40분에 만난다.

핵심 유형 완성하기

039 답 ②

$$2x-3y=-1 \text{에서 } y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$$

$$ax+6y=3 \text{에서 } y=-\frac{a}{6}x+\frac{1}{2}$$

두 일차방정식의 그래프의 교점이 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로 $\frac{2}{3}=-\frac{a}{6} \quad \therefore a=-4$

040 답 ⑤

연립방정식을 이루는 각 일차방정식을 y 에 관하여 풀면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} \begin{cases} y=2x-2 \\ y=3x-\frac{5}{2} \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} y=-2x+4 \\ y=-2x+\frac{3}{2} \end{cases} \quad \textcircled{3} \begin{cases} y=2x-5 \\ y=-x+2 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} y=2x-2 \\ y=-4x+3 \end{cases} \quad \textcircled{5} \begin{cases} y=2x+6 \\ y=2x+6 \end{cases}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로 기울기가 같고 y 절편도 같은 ⑤이다.

041 답 1

$$ax+2y-2=0 \text{에서 } y=-\frac{a}{2}x+1$$

$$6x-4y+b=0 \text{에서 } y=\frac{3}{2}x+\frac{b}{4}$$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치

$$\text{해야 하므로 } -\frac{a}{2}=\frac{3}{2}, 1=\frac{b}{4} \quad \therefore a=-3, b=4$$

$$\therefore a+b=-3+4=1$$

042 답 ③

$$2x-y=a \text{에서 } y=2x-a$$

$$bx-y=-3 \text{에서 } y=bx+3$$

두 직선의 교점이 존재하지 않으려면 두 직선이 서로 평행해야 하므로

$$2=b, -a \neq 3 \quad \therefore a \neq -3, b=2$$

다른 풀이 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=a \\ bx-y=-3 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{2}{b}=\frac{-1}{-1} \neq \frac{a}{-3} \quad \therefore a \neq -3, b=2$$

043 ④ 12

$y = -x + 1$, $y = \frac{1}{2}x - 5$ 의 그래프의 y 절편은 각각 1, -5이고,

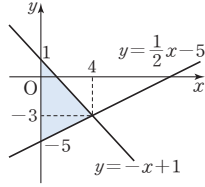
연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 1 \\ y = \frac{1}{2}x - 5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 4$, $y = -3$ 이므로

두 그래프의 교점의 좌표는 (4, -3)이다.

따라서 두 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-5)\} \times 4 = 12$$



044 ④ 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.

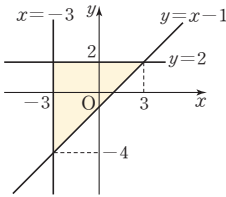
두 직선 $x = -3$ 과 $y = 2$ 의 교점의 좌표는 (-3, 2)이다.

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

$$\frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times \{2 - (-4)\} = 18$$



045 ④ ③

직선 $y = 2x + 3$ 의 x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 3이고,

두 직선 $y = 2x$ 과 $y = 3$ 의 교점의 좌표는

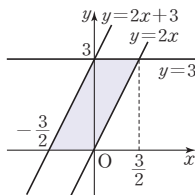
$y = 2x$ 에 $y = 3$ 을 대입하면 $x = \frac{3}{2}$ 이므로 $(\frac{3}{2}, 3)$ 이다.

따라서 주어진 세 직선과 x 축으로 둘러싸인

도형은 오른쪽 그림과 같이 평행사변형이므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{3}{2} \times 3 = \frac{9}{2}$$



046 ④ $-\frac{3}{2}$

두 직선 $y = ax + 8$, $y = x - 2$ 의 y 절편은 각각 8, -2이고,

두 직선의 교점의 x 좌표를 k 라 하면 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

$$2 = 4a + 8 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

047 ④ $\frac{4}{3}$

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

$$A\left(\frac{9}{2}, 0\right), B(0, 6)$$

$$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 6 = \frac{27}{2}$$

이때 두 직선 $y = mx$ 과 $y = -\frac{4}{3}x + 6$ 의 교점을 C라 하고, 점 C의 y 좌표를 k 라 하면

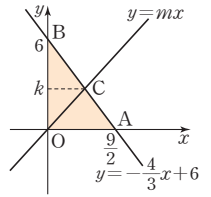
$$\triangle COA = \frac{1}{2} \triangle ABO \text{이므로 } \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times k = \frac{1}{2} \times \frac{27}{2} \quad \therefore k = 3$$

$y = -\frac{4}{3}x + 6$ 에 $y = 3$ 을 대입하면

$$3 = -\frac{4}{3}x + 6 \quad \therefore x = \frac{9}{4}$$

따라서 직선 $y = mx$ 가 점 $C\left(\frac{9}{4}, 3\right)$ 을 지나므로

$$3 = \frac{9}{4}m \quad \therefore m = \frac{4}{3}$$



048 ④ 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 좌

표는 (3, 4)이다.

또 두 직선 $x - y + 1 = 0$, $2x + y - 10 = 0$

의 x 절편은 각각 -1, 5이므로

$$A(-1, 0), B(5, 0)$$

$$\therefore \triangle PAB = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

이때 점 P를 지나는 직선이 x 축과 만나는 점을 $Q(k, 0)$ 이라 하면

$$\triangle PAQ = \frac{1}{2} \triangle PAB \text{이므로}$$

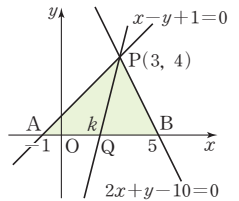
$$\frac{1}{2} \times \{k - (-1)\} \times 4 = \frac{1}{2} \times 12 \quad \therefore k = 2$$

따라서 두 점 P(3, 4), Q(2, 0)을 지나는 직선의 방정식은

$$(기울기) = \frac{0 - 4}{2 - 3} = 4 \text{이므로}$$

$y = 4x + b$ 로 놓고 $x = 2$, $y = 0$ 을 대입하면 $b = -8$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 4x - 8$



049 ④ -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) 넓이의 비를 이용하여 b 의 값 구하기	50 %
(ii) 점 C의 좌표를 이용하여 a 의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$ 의 값 구하기	10 %

050 답 ④

① 형에 대한 직선의 방정식은 두 점 $(0, 0)$, $(50, 400)$ 을 지나므로
 $y=8x$

② 동생에 대한 직선의 방정식은 두 점 $(0, 100)$, $(50, 250)$ 을 지나
 므로 (기울기) $= \frac{250-100}{50-0} = 3$ 이고, y 절편이 100이므로
 $y=3x+100$

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.

051 답 2분 후

물통 A: 두 점 $(0, 40)$, $(4, 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은

(기울기) $= \frac{0-40}{4-0} = -10$ 이고, y 절편이 40이므로

$y=-10x+40$

물통 B: 두 점 $(0, 30)$, $(6, 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은

(기울기) $= \frac{0-30}{6-0} = -5$ 이고, y 절편이 30이므로

$y=-5x+30$

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 •

214~216쪽

052 답 ④

$x+2y-4=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$2y=-x+4 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}x+2$

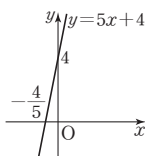
따라서 그래프가 일치하는 것은 ④이다.

053 답 제4사분면

$5x-y+4=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=5x+4$

$y=5x+4$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 일차방정식 $5x-y+4=0$ 의 그래프가 지나
 지 않는 사분면은 제4사분면이다.



054 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) a 의 값 구하기	40 %
(ii) b 의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

055 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

$2b=4 \quad \therefore b=2$

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

056 답 ③

$ax-by+c=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$by=ax+c \quad \therefore y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$

$y=\frac{a}{b}x+\frac{c}{b}$ 의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지나므로

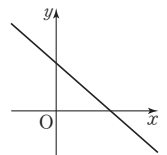
(기울기) $= \frac{a}{b} > 0$, (y 절편) $= \frac{c}{b} < 0$

따라서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$ 의 그래프는

(기울기) $= -\frac{a}{b} < 0$, (y 절편) $= -\frac{c}{b} > 0$ 이므로

오른쪽 그림과 같다.

즉, 제3사분면을 지나지 않는다.



057 답 -2

두 점 $(3, 0)$, $(0, -6)$ 을 지나므로

(기울기) $= \frac{-6-0}{0-3} = 2$ 이고, y 절편은 -6 이므로

$y=2x-6$, 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

$6(1-b)-6=0 \quad \therefore b=0$

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

058 답 ③

각 직선의 방정식을 구하면

- ① $y=2$ ② $y=3$ ③ $x=3$
 ④ $x=-1$ ⑤ $y=0$

따라서 $x=3$ 의 그래프인 것은 ③이다.

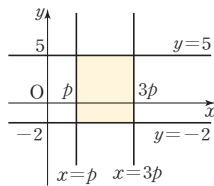
059 답 ③, ⑤

$-2y=10$ 에서 $y=-5$

- ① x 축에 평행하다.
 ② 직선 $y=-5$ 와 일치한다.
 ④ 그래프가 지나는 모든 점의 y 좌표는 -5 이므로 점 $(-3, 5)$ 를 지나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

060 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 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이가 42이므로
 $(3p-p) \times \{5-(-2)\}=42$
 $14p=42 \quad \therefore p=3$

061 답 ②

기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 4인 직선의 방정식은
 $y=\frac{2}{3}x+4$, 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
 $ab=-3 \times 2=-6$

062 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.
 $-3x+ay=1$ 에 $x=2$, $y=3$ 을 대입하면
 $-6+3a=1$, $3a=7 \quad \therefore a=\frac{7}{3}$
 $bx+y=5$ 에 $x=2$, $y=3$ 을 대입하면
 $2b+3=5$, $2b=2 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a-b=\frac{7}{3}-1=\frac{4}{3}$

063 답 ①

$x=-3$ 의 그래프가 두 일차함수의 그래프의 교점을 지나므로 교점의 x 좌표는 -3 이다.
 $y=-\frac{1}{3}x+1$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $y=-\frac{1}{3} \times (-3)+1=2$

따라서 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이므로
 $y=ax+5$ 에 $x=-3$, $y=2$ 를 대입하면
 $2=-3a+5 \quad \therefore a=1$

064 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
 $x=3$, $y=1$ 을 대입하면 $1=-4 \times 3+b \quad \therefore b=13$
 $\therefore y=-4x+13$

065 답 (1) -4 , -2 (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
 $1=-\frac{a}{2}$ 또는 $2=-\frac{a}{2} \quad \therefore a=-2$ 또는 $a=-4$

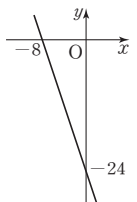
(2) 연립방정식 $\begin{cases} x-y-3=0 \\ 2x-y+5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-8$, $y=-11$ 이므로
 두 직선의 교점의 좌표는 $(-8, -11)$ 이다.
 따라서 직선 $ax+2y+10=0$ 이 점 $(-8, -11)$ 을 지나므로
 $-8a-22+10=0$, $-8a=12 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$

066 답 $a \neq 1$

$x-y=3$ 에서 $y=x-3$
 $ax-y=7$ 에서 $y=ax-7$
 연립방정식이 오직 한 쌍의 해를 가지려면 두 일차방정식의 그래프가 한 점에서 만나야 하므로 $a \neq 1$

067 답 제1사분면

$ax-2y=8$ 에서 $y=\frac{a}{2}x-4$
 $9x+6y=b$ 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 그래프의 x 절편은 -8 , y 절편은 -24 이므로 그 그래프는 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%

068 답 ①

오른쪽 그림에서 두 직선 $y=4x$, $y=4$ 의 교점은 $y=4x$ 에 $y=4$ 를 대입하면 $x=1$ 이므로 $A(1, 4)$

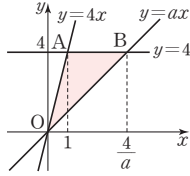
두 직선 $y=ax$, $y=4$ 의 교점은

$y=ax$ 에 $y=4$ 를 대입하면 $x=\frac{4}{a}$ 이므로

$B(\frac{4}{a}, 4)$ $\bullet a < 4$ 이므로 $\frac{4}{a} > 1$ 이다.

이때 $0 < a < 4$ 이고, $\triangle AOB$ 의 넓이가 6이므로

$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{a} - 1\right) \times 4 = 6, \quad \frac{4}{a} - 1 = 3, \quad \frac{4}{a} = 4 \quad \therefore a = 1$$



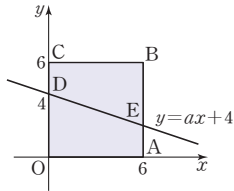
069 답 $-\frac{1}{3}$

정사각형 OABC의 한 변의 길이가 6이므로

(사각형 OABC의 넓이) $= 6 \times 6 = 36$

$y=ax+4$ 의 그래프와 y 축의 교점을 D라 하면 $D(0, 4)$

$y=ax+4$ 의 그래프와 $\overline{AB}$ 의 교점을 E라 하면 $E(6, 6a+4)$



이때 (사각형 DOAE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{사각형 OABC의 넓이})$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times \{4 + (6a+4)\} \times 6 = \frac{1}{2} \times 36$$

$$18a + 24 = 18, \quad 18a = -6 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$$

070 답 ④

과자 A: 두 점 $(0, 2000)$, $(10, 6000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6000 - 2000}{10 - 0} = 400 \text{이고,}$$

y 절편이 2000이므로

$$y = 400x + 2000$$

과자 B: 두 점 $(0, 0)$, $(15, 12000)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{12000 - 0}{15 - 0} = 800$$

$$\therefore y = 800x$$

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.



• MEMO •

