
풍산짜 필수유형

정답과 해설

— 유형복 —

중학수학

2-1

I. 수와 식의 계산

1 유리수와 순환소수

개념 확인하기

9, 11쪽

001

답 유리소수, 무한소수

002

- (1), (3) 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나므로 유한소수
(2), (4) 소수점 아래에 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나므로 무한소수

답 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무

003

- 답 (1) 0.41666..., 무한소수 (2) 0.5, 유한소수
(3) 0.12, 유한소수 (4) -0.272727..., 무한소수
(5) -0.25, 유한소수 (6) -0.2333..., 무한소수

004

답 (1) 61, 0.61 (2) 3, -4.3 (3) 7, 5,8467 (4) 903, 3.5903

005

$$(1) \frac{14}{6} = \frac{7}{3} = 2.333\ldots = 2.\dot{3}$$

$$(2) \frac{2}{11} = 0.181818\ldots = 0.1\dot{8}$$

$$(3) \frac{2}{15} = 0.1333\ldots = 0.1\dot{3}$$

$$(4) \frac{21}{33} = \frac{7}{11} = 0.636363\ldots = 0.6\dot{3}$$

답 (1) 2.3, 3 (2) 0.18, 18 (3) 0.13, 3 (4) 0.63, 63

006

$$(1) \frac{1}{20} = \frac{1}{2^2 \times 5} = \frac{1 \times \boxed{5}}{2^2 \times 5 \times \boxed{5}} = \frac{\boxed{5}}{100} = \boxed{0.05}$$

$$(2) \frac{5}{8} = \frac{5}{2^3} = \frac{5 \times \boxed{5^3}}{2^3 \times \boxed{5^3}} = \frac{\boxed{625}}{1000} = \boxed{0.625}$$

$$(3) \frac{7}{125} = \frac{7}{5^3} = \frac{7 \times \boxed{2^3}}{5^3 \times \boxed{2^3}} = \frac{\boxed{56}}{1000} = \boxed{0.056}$$

$$(4) \frac{56}{400} = \frac{7}{50} = \frac{7}{2 \times 5^2} = \frac{7 \times \boxed{2}}{2 \times 5^2 \times \boxed{2}} = \frac{\boxed{14}}{100} = \boxed{0.14}$$

답 (1) ㉠ 5, ㉡ 5, ㉢ 0.05 (2) ㉠ 5³, ㉡ 5³, ㉢ 625, ㉣ 0.625
(3) ㉠ 2³, ㉡ 2³, ㉢ 56, ㉣ 0.056 (4) ㉠ 2, ㉡ 2, ㉢ 14, ㉣ 0.14

007

$$(1) \frac{31}{25} = \frac{31}{5^2} = \frac{31 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{124}{100} = 1.24$$

$$(2) \frac{21}{240} = \frac{7}{80} = \frac{7}{2^4 \times 5} = \frac{7 \times 5^3}{2^4 \times 5 \times 5^3} = \frac{875}{10000} = 0.0875$$

$$(3) \frac{1}{800} = \frac{1}{2^5 \times 5^2} = \frac{1 \times 5^3}{2^5 \times 5^2 \times 5^3} = \frac{125}{100000} = 0.00125$$

$$(4) \frac{42}{3 \times 5 \times 7} = \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4}{10} = 0.4$$

답 (1) 1.24 (2) 0.0875 (3) 0.00125 (4) 0.4

008

기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$(3) \frac{9}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{3}{2^2 \times 5} \Rightarrow \text{유한소수로 나타낼 수 있다.}$$

$$(4) \frac{21}{2^2 \times 3^3 \times 5} = \frac{7}{2^2 \times 3^2 \times 5} \Rightarrow \text{유한소수로 나타낼 수 없다.}$$

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

009

(1) $x = 0.\dot{3}2 = 0.323232\ldots$ 로 놓으면

$$\begin{array}{r} \boxed{100}x = 32.323232\ldots \\ -) \quad x = 0.323232\ldots \\ \hline \boxed{99}x = \boxed{32} \end{array} \quad \therefore x = \boxed{\frac{32}{99}}$$

(2) $x = 1.2\dot{3}5 = 1.2353535\ldots$ 로 놓으면

$$\begin{array}{r} \boxed{1000}x = 1235.353535\ldots \\ -) \quad \boxed{10}x = 12.353535\ldots \\ \hline \boxed{990}x = \boxed{1223} \end{array} \quad \therefore x = \boxed{\frac{1223}{990}}$$

답 (1) 100, 99, 32, $\frac{32}{99}$ (2) 1000, 10, 990, 1223, $\frac{1223}{990}$

010

$$(1) 0.\dot{2} = \frac{\boxed{2}}{\boxed{9}} \quad \begin{array}{c} \text{17개} \end{array}$$

$$(3) 0.4\dot{2}7 = \frac{427 - \boxed{4}}{\boxed{990}} \quad \begin{array}{c} \text{27개} \\ \text{17개} \end{array}$$

$$(2) 0.\dot{2}5 = \frac{\boxed{25}}{\boxed{99}} \quad \begin{array}{c} \text{27개} \end{array}$$

$$(4) 5.3\dot{2}1 = \frac{\boxed{5321} - 532}{\boxed{900}} \quad \begin{array}{c} \text{17개} \\ \text{27개} \end{array}$$

답 (1) 2 (2) 99 (3) 4 (4) 5321

011

- (2) 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
 (3) 원주율 $\pi = 3.14159\cdots$ 와 같이 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.
 (4) $\frac{1}{3}$ 과 같이 유한소수로 나타낼 수 없는 유리수도 있다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ×

012

- ㄱ. $0.\dot{1}$ 은 순환소수이므로 유리수이다.
 ㄴ. $\frac{5}{18}$ 는 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 이므로 유리수이다.

답 ㄱ, ㄴ

필수유형 다지기

12~21쪽

013

- 답 (1) 1.75, 유한소수 (2) 0.6, 유한소수 (3) $1.666\cdots$, 무한소수
 (4) $0.8333\cdots$, 무한소수 (5) 0.45, 유한소수 (6) 0.1, 유한소수

014

유한소수는 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한 번 나타나는 소수이므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

015

선수 A의 성공률은 $4 \div 10 = 0.4 \Rightarrow$ 유한소수

선수 B의 성공률은 $7 \div 15 = 0.4666\cdots \Rightarrow$ 무한소수

답 선수 A의 성공률: 유한소수, 선수 B의 성공률: 무한소수

016

순환소수로 나타내면 각각 다음과 같다.

- ① $0.4\dot{0}\dot{9}$ ② $12.\dot{3}1\dot{2}$ ③ $0.1\dot{0}$ ④ $1.5\dot{6}$ ⑤ $0.241\dot{0}$

따라서 표현이 옳은 것은 ④이다.

답 ④

▶ 참고 순환소수를 점을 찍어 나타낼 때에는 정수 부분이 아닌 소수 부분에 점을 찍어 나타낸다.

따라서 $23.232323\cdots = \dot{2}\dot{3}.23$ 과 같이 나타내지 않도록 주의한다.

017

순환마디는 각각 다음과 같다.

- ① 5 ② 58 ③ 036 ④ 134 ⑤ 1327

따라서 바르게 나타낸 것은 ②이다.

답 ②

018

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

답 ③

019

$$\textcircled{1} \frac{4}{9} = 0.444\cdots = 0.\dot{4}$$

$$\textcircled{2} \frac{4}{15} = 0.2666\cdots = 0.2\dot{6}$$

$$\textcircled{3} \frac{8}{33} = 0.242424\cdots = 0.2\dot{4}$$

$$\textcircled{4} \frac{24}{55} = 0.4363636\cdots = 0.4\dot{3}\dot{6}$$

$$\textcircled{5} \frac{140}{99} = 1.414141\cdots = 1.\dot{4}\dot{1}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

020

$$\textcircled{1} \frac{1}{3} = 0.333\cdots \text{이므로 순환마디는 3이다.}$$

$$\textcircled{2} \frac{1}{30} = 0.0333\cdots \text{이므로 순환마디는 3이다.}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{33} = 0.030303\cdots \text{이므로 순환마디는 03이다.}$$

$$\textcircled{4} \frac{8}{15} = 0.5333\cdots \text{이므로 순환마디는 3이다.}$$

$$\textcircled{5} \frac{10}{3} = 3.333\cdots \text{이므로 순환마디는 3이다.}$$

따라서 순환마디가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

답 ③

021

$$\frac{2}{7} = 0.\dot{2}8571\dot{4}, \frac{12}{13} = 0.\dot{9}2307\dot{6} \quad \text{①}$$

$\frac{2}{7}$ 의 순환마디를 이루는 숫자는 6개이고 $\frac{12}{13}$ 의 순환마디를 이루는 숫자도 6개이므로 $a=6, b=6$ ②

$$\therefore a-b=6-6=0 \quad \text{③}$$

답 0

단계	채점 기준	배점
①	두 분수를 각각 순환소수로 나타내기	각 30 %
②	a, b 의 값 구하기	각 10 %
③	$a-b$ 의 값 구하기	20 %

022

$$\begin{aligned} & \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^4} + \frac{1}{10^6} + \frac{1}{10^8} + \cdots \\ &= 0.01 + 0.0001 + 0.000001 + 0.00000001 + \cdots \\ &= 0.01010101\cdots \\ &= 0.\dot{0}\dot{1} \end{aligned}$$

답 $0.\dot{0}\dot{1}$

023

$$\frac{3}{13} = 0.\dot{2}3076\dot{9} \text{에서 순환마디를 이루는 숫자가 6개이므로 } a=6$$

$100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 4번째 숫자인 7이다. $\therefore b=7$

$$\therefore ab = 6 \times 7 = 42$$

답 ⑤

024

$\frac{1}{41} = 0.\dot{0}243\dot{9}$ 이므로 $\square$ 안에 알맞은 숫자는 4이다.

또, 순환마디를 이루는 숫자가 5개이고 $50 = 5 \times 10$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 5번째 숫자인 9이다.

답 4, 9

025

$1.\dot{8}\dot{6}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자가 2개이고

$30 = 2 \times 15$ 이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 6이다. $\therefore a = 6$ ①

$0.12\dot{3}4\dot{5}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자가 3개, 순환하지 않는 숫자가 2개이고 $40 = 2 + 3 \times 12 + 2$ 이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 4이다. $\therefore b = 4$ ②

$\therefore a - b = 6 - 4 = 2$ ③

답 2

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	40 %
②	b의 값 구하기	40 %
③	a-b의 값 구하기	20 %

026

$$\frac{17}{50} = \frac{17}{2 \times 5^2} = \frac{17 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{34}{100} = 0.34$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

027

$$\frac{1}{125} = \frac{1}{5^3} = \frac{1 \times 2^3}{5^3 \times 2^3} = \frac{8}{1000} = 0.008$$

따라서 분모, 분자에 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 $2^3 = 8$ 이다.

답 ④

028

$$\frac{14}{80} = \frac{7}{40} = \frac{7}{2^3 \times 5} = \frac{7 \times 5^2}{2^3 \times 5^3} = \frac{175}{10^3}$$

따라서 $\frac{14}{80}$ 는 $\frac{175}{10^3}$ 로 고칠 수 있으므로 가장 작은 자연수 a, b의 값은 각각 3, 175이다. ②

답 a=3, b=175

단계	채점 기준	배점
①	$\frac{14}{80}$ 를 분모가 10의 거듭제곱인 분수로 고치기	60 %
②	가장 작은 자연수 a, b의 값 구하기	각 20 %

029

$$\text{ㄴ. } \frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3}$$

$$\text{ㄷ. } \frac{12}{18} = \frac{2}{3}$$

$$\text{ㄹ. } \frac{6}{2 \times 5} = \frac{3}{5}$$

$$\text{ㄹ. } \frac{2 \times 3}{2^4 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2^3 \times 5}$$

$$\text{ㅁ. } \frac{2^2 \times 7}{5^2 \times 7^2} = \frac{2^2}{5^2 \times 7}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄹ, ㅁ이다.

답 ④

030

$$\text{① } \frac{7}{24} = \frac{7}{2^3 \times 3}$$

$$\text{② } \frac{15}{42} = \frac{5}{14} = \frac{5}{2 \times 7}$$

$$\text{③ } \frac{9}{54} = \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}$$

$$\text{④ } \frac{3}{144} = \frac{1}{48} = \frac{1}{2^4 \times 3}$$

$$\text{⑤ } \frac{18}{300} = \frac{3}{50} = \frac{3}{2 \times 5^2}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

031

$$\text{① } \frac{15}{48} = \frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}$$

$$\text{② } \frac{19}{20} = \frac{19}{2^2 \times 5}$$

$$\text{③ } \frac{63}{504} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

$$\text{④ } \frac{36}{520} = \frac{9}{130} = \frac{9}{2 \times 5 \times 13}$$

$$\text{⑤ } \frac{13}{50000} = \frac{13}{2^4 \times 5^5}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

답 ④

032

$$\text{ㄱ. } \frac{14}{56} = \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}$$

$$\text{ㄴ. } -\frac{3}{57} = -\frac{1}{19}$$

$$\text{ㄷ. } \frac{55}{68} = \frac{5 \times 11}{2^2 \times 17}$$

$$\text{ㄹ. } \frac{18}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{5^2}$$

$$\text{ㅁ. } \frac{36}{3^2 \times 5^2} = \frac{2^2}{5^2}$$

$$\text{ㅂ. } \frac{52}{2^2 \times 3 \times 13} = \frac{1}{3}$$

따라서 소수로 나타낼 때, 순환소수가 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ의 3개이다.

답 3

033

주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

(i) 분모의 소인수가 2뿐인 경우

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64} \Rightarrow 6\text{개}$$

(ii) 분모의 소인수가 5뿐인 경우

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{25} \Rightarrow 2\text{개}$$

(iii) 분모의 소인수가 2와 5뿐인 경우

$$\frac{1}{10}, \frac{1}{20}, \frac{1}{40}, \frac{1}{50}, \frac{1}{80}, \frac{1}{100} \Rightarrow 6\text{개}$$

(i), (ii), (iii)에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것의 개수는

$$6+2+6=14$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것의 개수는

$$99-14=85$$

답 85

034

분모가 35인 분수를 $\frac{a}{35}$ 라고 하면 $\frac{2}{7}=\frac{10}{35}$, $\frac{4}{5}=\frac{28}{35}$ 이므로

$$\frac{10}{35} < \frac{a}{35} < \frac{28}{35}$$

$\frac{a}{35}=\frac{a}{5 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{14}{35}$, $\frac{21}{35}$ 의 2개이다.

답 ②

035

분모가 56인 분수를 $\frac{a}{56}$ 라고 하면 $\frac{4}{7}=\frac{32}{56}$, $\frac{7}{8}=\frac{49}{56}$ 이므로

$$\frac{32}{56} < \frac{a}{56} < \frac{49}{56}$$

$\frac{a}{56}=\frac{a}{2^3 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{35}{56}$, $\frac{42}{56}$ 이고, 두 분수의 합은 $\frac{77}{56}=\frac{11}{8}$ 이므로

$$p+q=8+11=19$$

답 19

036

분모가 15인 분수를 $\frac{a}{15}$ 라고 하면 $\frac{1}{3}=\frac{5}{15}$, $\frac{4}{5}=\frac{12}{15}$ 이므로

$$\frac{5}{15} < \frac{a}{15} < \frac{12}{15}$$

$\frac{a}{15}=\frac{a}{3 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 3의 배수이어야 하고 이때 구하는 분수는 $\frac{6}{15}$, $\frac{9}{15}$ 의 2개이다.

분모가 12인 분수를 $\frac{b}{12}$ 라고 하면 $\frac{1}{4}=\frac{3}{12}$, $\frac{5}{6}=\frac{10}{12}$ 이므로

$$\frac{3}{12} < \frac{b}{12} < \frac{10}{12}$$

$\frac{b}{12}=\frac{b}{2^2 \times 3}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 b 는 3의 배수이어야 하고 이때 구하는 분수는 $\frac{6}{12}$, $\frac{9}{12}$ 의 2개이다.

$\therefore m+n=2+2=4$

답 4

037

$\frac{11}{60} \times a = \frac{11}{2^2 \times 3 \times 5} \times a$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 3의 배수 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

답 3

038

$\frac{a}{140}=\frac{a}{2^2 \times 5 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 100 이하의 자연수는 7, 14, 21, ..., 98 의 14개이다.

답 ④

039

$\frac{28}{240} \times x = \frac{7}{60} \times x = \frac{7}{2^2 \times 3 \times 5} \times x$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 3의 배수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

040

$\frac{a}{2 \times 3^2 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 $3^2=9$ 의 배수이어야 한다.

또 $\frac{b}{2^2 \times 5 \times 13}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 b 는 13의 배수이어야 한다.

이때 a, b 의 값이 각각 가장 작아야 $a+b$ 의 값이 가장 작으므로 $a=9, b=13$

따라서 $a+b$ 의 값 중 가장 작은 값은 $9+13=22$

답 22

041

조건 (가)에 의해 x 는 $3 \times 7=21$ 의 배수이어야 한다.

조건 (가), (나)에 의해 x 는 2, 7, 21의 공배수이므로 42의 배수이어야 한다.

따라서 42의 배수 중 두 자리의 자연수는 42, 84이므로 구하는 합은

$$42+84=126$$

답 126

042

$\frac{a}{300}=\frac{a}{2^2 \times 3 \times 5^2}$, $\frac{a}{270}=\frac{a}{2 \times 3^3 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 a 는 3^3 의 배수이어야 한다.

답 ⑤

043

$\frac{1}{224}=\frac{1}{2^5 \times 7}$, $\frac{3}{475}=\frac{3}{5^2 \times 19}$ 이므로 두 분수 중 어느 것에 곱하여도 그 결과를 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 두 분수에 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 7과 19의 최소공배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 자연수는 133이다.

답 ②

044

$$\textcircled{3} a=9 \text{ 일 때, } \frac{33}{5^2 \times 9}=\frac{11}{5^2 \times 3}$$

기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있으므로 유한소수가 아니다.

답 ③

045

$$\frac{45}{75 \times a} = \frac{3^2 \times 5}{3 \times 5^2 \times a} = \frac{3}{5 \times a} \quad \text{①}$$

$\frac{3}{5 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 소인수가 2 또는 5

뿐인 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 ②

이므로 구하는 자연수의 개수는 7이다. ③

답 7

단계	채점 기준	배점
①	주어진 분수를 간단히 하기	30 %
②	a 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수 구하기	50 %
③	②의 개수 구하기	20 %

046

$$\frac{3}{70} \times \frac{a}{b} = \frac{3}{2 \times 5 \times 7} \times \frac{a}{b} \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 } a$$

는 7의 배수이어야 하고 b 는 소인수가 2 또는 5뿐인 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

2 이상 10 이하인 자연수 중 a, b 의 값은

$$a=7$$

$$b=2, 3, 4, 5, 6, 8, 10$$

따라서 $\frac{a}{b}$ 는 $\frac{7}{2}, \frac{7}{3}, \frac{7}{4}, \frac{7}{5}, \frac{7}{6}, \frac{7}{8}, \frac{7}{10}$ 의 7개이다.

답 ④

047

$$\frac{6}{2^2 \times 5 \times a} = \frac{3}{2 \times 5 \times a} \text{을 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 분모}$$

에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

따라서 $a=7$ 또는 $a=9$ 이므로 모든 a 의 값의 합은

$$7+9=16$$

답 ③

048

$$\frac{a}{980} = \frac{a}{2^2 \times 5 \times 7^2} \text{를 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 } a \text{는 } 49 \text{의}$$

배수가 아니어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

049

$$\text{① } \frac{42}{9} = \frac{2 \times 7}{3} \quad \text{② } \frac{42}{15} = \frac{2 \times 7}{5} \quad \text{③ } \frac{42}{18} = \frac{7}{3}$$

$$\text{④ } \frac{42}{28} = \frac{3}{2} \quad \text{⑤ } \frac{42}{52} = \frac{3 \times 7}{2 \times 13}$$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

050

$$\frac{a}{210} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5 \times 7} \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 } a \text{는}$$

$3 \times 7 = 21$ 의 배수이어야 한다.

그런데 $20 \leq a \leq 30$ 이므로 $a=21$

$$\text{이때 } \frac{21}{210} = \frac{1}{10} \text{이므로 } b=10$$

$$\therefore a+b=21+10=31$$

답 31

051

$$\frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5} \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 } a \text{는}$$

$3^2=9$ 의 배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{b}$ 이므로 a 는 7의 배수이어야 한다.

즉, a 는 9와 7의 공배수이므로 63의 배수이고, 100 이하의 자연수이므로 $a=63$

$$\text{이때 } \frac{a}{180} = \frac{63}{180} = \frac{7}{20} \text{이므로 } b=20 \quad \text{답 } a=63, b=20$$

▶ 참고 a 는 9와 7의 공배수인 63의 배수이지만 63의 배수가 모두 a 가 될 수 있는 것은 아니다. 예를 들어 189는 63의 배수이지만

$$\frac{189}{180} = \frac{21}{20} \text{이므로 분자가 7인 기약분수로 나타낼 수 없다.}$$

052

$$\frac{a}{700} = \frac{a}{2^2 \times 5^2 \times 7} \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 } a \text{는 } 7 \text{의}$$

배수이어야 한다.

또, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{b}$ 이므로 a 는 3의 배수이어야 한다.

즉, a 는 7과 3의 공배수이므로 21의 배수이다. ①

이때 a 가 두 자리의 자연수이므로

$$a=21, 42, 63, 84$$

$$a=21 \text{일 때, } \frac{21}{700} = \frac{3}{100} \text{이므로 } b=100$$

$$\therefore a-b=21-100=-79$$

$$a=42 \text{일 때, } \frac{42}{700} = \frac{3}{50} \text{이므로 } b=50$$

$$\therefore a-b=42-50=-8$$

$$a=63 \text{일 때, } \frac{63}{700} \text{이므로 분자가 3인 기약분수로 나타낼 수 없다.}$$

$$a=84 \text{일 때, } \frac{84}{700} = \frac{3}{25} \text{이므로 } b=25$$

$$\therefore a-b=84-25=59 \quad \text{②}$$

따라서 $a-b$ 의 값 중 가장 큰 값은 59이다. ③

답 59

단계	채점 기준	배점
①	a 의 조건 구하기	40 %
②	a 의 값 각각에 대하여 $a-b$ 의 값 구하기	50 %
③	$a-b$ 의 값 중 가장 큰 값 구하기	10 %

053

$x=0,328328328\cdots$ 이므로

$$\begin{aligned} 1000x &= 328,328328328\cdots \\ x &= 0,328328328\cdots \end{aligned} \quad \text{소수점 아래의 부분이 같은 두 식}$$

$$\therefore 1000x - x = 328$$

답 ③

▶ 참고 순환소수를 분수로 나타낼 때, 첫 번째 순환마디를 찾아 그 앞과 뒤에 소수점이 오도록 10의 거듭제곱을 곱하여 두 식을 만들면 편리하다. 예를 들어 $x=0,2535353\cdots$ 의 경우 밑줄 친 53이 첫 번째 순환마디이므로 그 앞과 뒤에 소수점이 오도록 하면

$$10x = 2,535353\cdots, 1000x = 253,5353\cdots$$

따라서 $1000x - 10x$ 를 이용하여 순환소수 $0,2535353\cdots$ 을 분수로 나타낼 수 있다.

054

순환소수 $0,2\dot{7}9$ 를 x 라고 하면

$$x = 0,2797979\cdots \quad \text{..... ㉠}$$

㉠의 양변에 $\boxed{1000}$ 을 곱하면

$$\boxed{1000}x = 279,797979\cdots \quad \text{..... ㉡}$$

㉠의 양변에 $\boxed{10}$ 을 곱하면

$$\boxed{10}x = 2,797979\cdots \quad \text{..... ㉢}$$

$$\text{㉡} - \text{㉢을 하면 } \boxed{990}x = \boxed{277}$$

$$\therefore x = \frac{277}{990}$$

따라서 옳지 않은 것은 ㉠이다.

답 ①

055

$$\textcircled{1} \quad 1.\dot{3} = \frac{13-1}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$\textcircled{2} \quad 0.\dot{0}3\dot{7} = \frac{37}{999} = \frac{1}{27}$$

$$\textcircled{3} \quad 1.\dot{2}\dot{5} = \frac{125-1}{99} = \frac{124}{99}$$

$$\textcircled{4} \quad 1.8\dot{5}\dot{3} = \frac{1853-18}{990} = \frac{1835}{990} = \frac{367}{198}$$

$$\textcircled{5} \quad 3.7\dot{5} = \frac{375-37}{90} = \frac{338}{90} = \frac{169}{45}$$

따라서 옳지 않은 것은 ㉠이다.

답 ①

056

$$\textcircled{1} \quad 0.\dot{4} = \frac{4}{9}$$

$$\textcircled{2} \quad 1.6\dot{7} = \frac{167-16}{90}$$

$$\textcircled{4} \quad 0.\dot{2}0\dot{7} = \frac{207}{999}$$

$$\textcircled{5} \quad 3.0\dot{2}\dot{5} = \frac{3025-30}{990}$$

답 ③

057

$$0.2\dot{3} = \frac{23-2}{90} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

따라서 $a=30, b=7$ 이므로

$$a+b=30+7=37$$

답 37

058

$$1.\dot{8}\dot{1} = \frac{181-1}{99} = \frac{180}{99} = \frac{20}{11}$$

따라서 $a=11, b=20$ 이므로 $ab=11 \times 20=220$

답 ④

059

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

$$0.6\dot{8}\dot{1} = \frac{681-6}{990} = \frac{675}{990} = \frac{15}{22} \quad \therefore b=22 \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{3}{22} = 0.1\dot{3}\dot{6} \quad \text{..... ③}$$

답 $0.1\dot{3}\dot{6}$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	40 %
②	b 의 값 구하기	50 %
③	$\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타내기	10 %

060

$$2.\dot{6} = \frac{26-2}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3} \text{의 역수는 } \frac{3}{8} \text{이므로 } a = \frac{3}{8}$$

$$0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18} \text{의 역수는 } \frac{18}{7} \text{이므로 } b = \frac{18}{7}$$

$$\therefore ab = \frac{3}{8} \times \frac{18}{7} = \frac{27}{28} \quad \text{답 } \frac{27}{28}$$

061

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

$$= 0,3 + 0,03 + 0,003 + 0,0003 + \cdots$$

$$= 0,3333\cdots = 0.\dot{3}$$

$$= \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

답 ⑤

062

$$\textcircled{1} \quad \frac{3}{5} = 0,6 \text{이므로 } \frac{3}{5} < 0.\dot{6}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{32}{99} = 0.\dot{3}\dot{2} \text{이므로 } \frac{32}{99} > 0.3\dot{2}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{32}{45} = 0.7\dot{1} \text{이므로 } 0,71 < \frac{32}{45}$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{1}{90} = 0.0\dot{1} \text{이므로 } 0.\dot{0}\dot{1} < \frac{1}{90}$$

$$\textcircled{5} \quad \frac{289}{990} = 0.2\dot{9}\dot{1} \text{이므로 } \frac{289}{990} < 0.2\dot{9}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

▶ 참고 순환소수를 모두 분수로 나타내어 대소 비교를 할 수도 있다.

063

① 0.427 ② 0.42777... ③ 0.427427427...

④ 0.4272727... ⑤ 0.42747474...

따라서 가장 큰 수는 ②이다.

답 ②

064

$\frac{1}{3}=0.\dot{3}$, $\frac{2}{3}=0.\dot{6}$ 이므로 주어진 순환소수 중 $\frac{1}{3}$ 보다 크고 $\frac{2}{3}$ 보다 작은 수는 $0.\dot{4}$, $0.\dot{5}$ 의 2개이다.

답 2

▶ 다른 풀이 $0.\dot{2}=\frac{2}{9}$, $0.\dot{3}=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$, $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$, $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$.

$0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$, $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$ 이므로 $\frac{1}{3}=\frac{3}{9}$ 보다 크고

$\frac{2}{3}=\frac{6}{9}$ 보다 작은 수는 $0.\dot{4}$, $0.\dot{5}$ 의 2개이다.

065

$$0.4\dot{6}=\frac{46-4}{90}=\frac{42}{90}=42\times\frac{1}{90}$$

$$\therefore x=\frac{1}{90}=0.0\dot{1}$$

답 ②

066

$$0.\dot{7}\times a=0.\dot{2}\text{에서 } \frac{7}{9}\times a=\frac{2}{9} \quad \therefore a=\frac{2}{7}$$

$$0.\dot{4}\times b=0.\dot{6}\text{에서 } \frac{4}{9}\times b=\frac{6}{9} \quad \therefore b=\frac{3}{2}$$

$$\therefore ab=\frac{2}{7}\times\frac{3}{2}=\frac{3}{7}=0.42857\dot{1}$$

답 0.428571

067

$$1.\dot{1}x=0.\dot{3}x+0.\dot{7}\text{에서 } \frac{11-1}{9}x=\frac{3}{9}x+\frac{7}{9}$$

$$10x=3x+7, 7x=7 \quad \therefore x=1$$

답 $x=1$

068

$$6.\dot{5}+3.\dot{7}=\frac{65-6}{9}+\frac{37-3}{9}=\frac{59}{9}+\frac{34}{9}=\frac{93}{9}=\frac{31}{3}$$

따라서 $a=3$, $b=31$ 이므로

$$a+b=3+31=34$$

답 ③

069

$$1.5\dot{1}=\frac{151-1}{99}=\frac{50}{33}$$

$\frac{50}{33}\times a$ 가 자연수가 되려면 a 는 33의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

답 ④

070

어떤 수를 x 라고 하면

$$x\times 0.2=0.4 \quad \therefore x=2 \quad \text{①}$$

따라서 바르게 계산하면

$$x\times 0.\dot{2}=2\times\frac{2}{9}=\frac{4}{9}=0.\dot{4} \quad \text{②}$$

답 0.4

단계	채점 기준	배점
①	어떤 수 구하기	50 %
②	바르게 계산한 값을 순환소수로 나타내기	50 %

071

$$\frac{37}{165}=A+0.0\dot{2}\dot{4}\text{에서}$$

$$A=\frac{37}{165}-0.0\dot{2}\dot{4}=\frac{37}{165}-\frac{24}{990}=\frac{37}{165}-\frac{4}{165}=\frac{33}{165}=\frac{1}{5}$$

답 $\frac{1}{5}$

072

$$0.7\dot{a}=\frac{70+a-7}{90}=\frac{63+a}{90}\text{이고, } \frac{63+a}{90}=\frac{5a+3}{18}\text{이므로}$$

$$63+a=5(5a+3), 63+a=25a+15$$

$$-24a=-48 \quad \therefore a=2$$

답 ②

073

⑤ 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

답 ⑤

074

$$\text{① } 0=\frac{0}{2}$$

$$\text{② } -3=-\frac{6}{2}$$

$$\text{③ } 0.97=\frac{97}{100}$$

$$\text{④ } 1.3\dot{2}=\frac{131}{99}$$

⑤ $\pi=3.141592\cdots$ 는 순환소수가 아닌 무한소수이므로 유리수가 아니다.

따라서 유리수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

075

ㄴ. 정수가 아닌 유리수에는 순환소수도 있다.

ㄷ. 무한소수 중 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

ㄹ. 기약분수의 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있으면 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

076

$\frac{36}{63} = \frac{4}{7} = 0.\dot{5}7142\dot{8}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자가 6개
 $20 = 6 \times 3 + 2$, $21 = 6 \times 3 + 3$, $22 = 6 \times 3 + 4$ 이므로
 $a_{20} = 7$, $a_{21} = 1$, $a_{22} = 4$
 $\therefore a_{20} + a_{21} + a_{22} = 7 + 1 + 4$
 $= 12$

답 12

077

$\frac{5}{7} = 0.\dot{7}1428\dot{5}$ 에서 순환마디를 이루는 숫자가 6개이므로
 $f(1) = f(7) = \dots = 7$, $f(2) = f(8) = \dots = 1$,
 $f(3) = f(9) = \dots = 4$, $f(4) = f(10) = \dots = 2$,
 $f(5) = f(11) = \dots = 8$, $f(6) = f(12) = \dots = 5$
 또, $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 순환마디가 8번 반복되고 $f(49) = 7$,
 $f(50) = 10$ 이다.
 $\therefore f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + \dots + f(50)$
 $= (f(1) + f(2) + \dots + f(6)) \times 8 + f(49) + f(50)$
 $= (7 + 1 + 4 + 2 + 8 + 5) \times 8 + 7 + 1$
 $= 27 \times 8 + 7 + 1$
 $= 224$

답 224

078

조건 (나), (다)에서 $\frac{x}{y} = \frac{x}{2^2 \times 5^2 \times 11}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되
 므로 x 는 11의 배수이어야 한다.
 따라서 x 는 7과 11의 공배수 중에서 두 자리의 자연수이므로
 $x = 77$

답 77

079

$\frac{a}{56} = \frac{a}{2^3 \times 7}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이
 어야 한다.
 그런데 $10 < a < 30$ 이므로 $a = 14, 21, 28$
 (i) $a = 14$ 일 때, $\frac{a}{56} = \frac{14}{56} = \frac{1}{4}$ 이므로 $b = 1$, $c = 4$
 $\therefore a + b + c = 14 + 1 + 4 = 19$
 (ii) $a = 21$ 일 때, $\frac{a}{56} = \frac{21}{56} = \frac{3}{8}$ 이므로 $b = 3$, $c = 8$
 $\therefore a + b + c = 21 + 3 + 8 = 32$
 (iii) $a = 28$ 일 때, $\frac{a}{56} = \frac{28}{56} = \frac{1}{2}$ 이므로 $b = 1$, $c = 2$
 $\therefore a + b + c = 28 + 1 + 2 = 31$
 (i), (ii), (iii)에서 $a + b + c$ 의 값이 가장 큰 것은 32이다.

답 32

080

$\frac{7 \times N}{90} = \frac{7 \times N}{2 \times 3^2 \times 5}$, $\frac{3 \times N}{220} = \frac{3 \times N}{2^2 \times 5 \times 11}$ ①
 두 분수를 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 N 은 9와 11의
 공배수이어야 한다. ②
 따라서 N 은 99의 배수이므로 가장 작은 세 자리의 자연수 N 은 198
 이다. ③
 답 198

단계	채점 기준	배점
①	두 분수의 분모를 각각 소인수분해하기	각 20 %
②	N 의 조건 찾기	40 %
③	가장 작은 세 자리의 자연수 N 의 값 구하기	20 %

081

조건 (가)에서 $30x + 1 = 4a$ 의 해 $x = \frac{4a-1}{30} = \frac{4a-1}{2 \times 3 \times 5}$ 을 소수로
 나타내면 유한소수가 되므로 $4a-1$ 은 3의 배수이어야 한다.
 조건 (나)에서 a 는 1 이상 10 이하인 자연수이므로
 $a = 1$ 이면 $4a-1 = 3 \quad \therefore x = \frac{3}{30} = \frac{1}{10}$
 $a = 4$ 이면 $4a-1 = 15 \quad \therefore x = \frac{15}{30} = \frac{1}{2}$
 $a = 7$ 이면 $4a-1 = 27 \quad \therefore x = \frac{27}{30} = \frac{9}{10}$
 $a = 10$ 이면 $4a-1 = 39 \quad \therefore x = \frac{39}{30} = \frac{13}{10}$
 조건 (다)에서 해는 1보다 크므로 $x = \frac{13}{10}$ ③ $x = \frac{13}{10}$

082

$0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36-3}{90} = \frac{33}{90} = \frac{11}{30} = \frac{11}{2 \times 3 \times 5}$
 $\frac{11}{30} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 하므로 10보다 크
 고 30보다 작은 3의 배수는 12, 15, 18, 21, 24, 27의 6개이다.
 답 6

083

$1 + \frac{3}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{500} + \frac{1}{10000} + \frac{1}{50000} + \frac{1}{1000000}$
 $+ \frac{1}{5000000} + \dots$
 $= 1 + \frac{3}{10} + \frac{1}{100} + \frac{2}{1000} + \frac{1}{10000} + \frac{2}{100000} + \frac{1}{1000000}$
 $+ \frac{2}{10000000} + \dots$
 $= 1 + 0.3 + 0.01 + 0.002 + 0.0001 + 0.00002 + 0.000001$
 $+ 0.0000002 + \dots$
 $= 1.3121212\dots = 1.3\dot{1}\dot{2}$
 $= \frac{1312-13}{990} = \frac{1299}{990} = \frac{433}{330}$ ③ $\frac{433}{330}$

084

$$\begin{aligned} 0.4\dot{9}0 &= 0.4909090\cdots, 0.\dot{4}90 = 0.490490490\cdots, \\ (0.7)^2 &= 0.49, 0.4\dot{9} = 0.4999\cdots \text{이므로} \\ \{(0.4\dot{9}0 \triangle 0.\dot{4}90) \triangle (0.7)^2\} \triangle 0.4\dot{9} \\ &= \{0.4\dot{9}0 \triangle (0.7)^2\} \triangle 0.4\dot{9} \\ &= 0.4\dot{9}0 \triangle 0.4\dot{9} \\ &= 0.4\dot{9} = \frac{49-4}{90} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

답 $\frac{1}{2}$

085

상아의 계산: $1.\dot{6} = \frac{16-1}{9} = \frac{15}{9} = \frac{5}{3}$ ①

경민이의 계산: $1.\dot{1}6 = \frac{116-1}{99} = \frac{115}{99}$ ②

상아는 분자를 제대로 보고, 경민이는 분모를 제대로 본 것이므로 처음의 기약분수는

$\frac{5}{99} = 0.\dot{0}5$ ③

답 $0.\dot{0}5$

단계	채점 기준	배점
①	상아가 구한 소수를 기약분수로 나타내기	30 %
②	경민이가 구한 소수를 기약분수로 나타내기	30 %
③	처음의 기약분수를 소수로 나타내기	40 %

086

$$\begin{aligned} 0.8\dot{3} &= \frac{83-8}{90} = \frac{75}{90} = \frac{5}{6} \\ \frac{2}{3} &= \frac{10}{15} \text{과 } 0.8\dot{3} = \frac{10}{12} \text{ 사이에 있고 분자가 10인 분수 중 가장 큰 기} \\ \text{약분수는 } \frac{10}{13} \text{ 이므로 } \frac{b}{a} &= \frac{10}{13} \\ \therefore a+b &= 13+10=23 \end{aligned}$$

답 ⑤

087

$$\begin{aligned} 0.4\dot{5} &= \frac{45}{99} = \frac{5}{11} \\ \text{자연수 } a \text{에 대하여 } \frac{5}{11} \times a &\text{가 어떤 자연수의 제곱이 되려면} \\ a &= 11 \times 5 \times (\text{자연수})^2 \text{의 꼴이어야 한다.} \\ \text{따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는} \\ 11 \times 5 \times 1^2 &= 55 \end{aligned}$$

답 55

088

$$\begin{aligned} \frac{0.\dot{1}}{0.1} + \frac{0.\dot{2}}{0.2} + \frac{0.\dot{3}}{0.3} + \frac{0.\dot{4}}{0.4} + \frac{0.\dot{5}}{0.5} \\ = 0.\dot{1} \div 0.1 + 0.\dot{2} \div 0.2 + 0.\dot{3} \div 0.3 + 0.\dot{4} \div 0.4 + 0.\dot{5} \div 0.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{9} \div \frac{1}{10} + \frac{2}{9} \div \frac{2}{10} + \frac{3}{9} \div \frac{3}{10} + \frac{4}{9} \div \frac{4}{10} + \frac{5}{9} \div \frac{5}{10} \\ &= \frac{10}{9} + \frac{10}{9} + \frac{10}{9} + \frac{10}{9} + \frac{10}{9} \\ &= \frac{50}{9} = 5.\dot{5} \end{aligned}$$

답 $5.\dot{5}$

089

$$\begin{aligned} \frac{1}{5} < 0.\dot{x} < \frac{1}{3} \text{에서 } \frac{1}{5} < \frac{x}{9} < \frac{1}{3} \text{이므로 } \frac{9}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{15}{45} \\ 9 < 5x < 15 \text{이므로 } \frac{9}{5} < x < 3 \\ \text{따라서 구하는 } x \text{의 값은 } 20 \text{이다.} \end{aligned}$$

답 2

090

$$\begin{aligned} 1.0\dot{5} &= \frac{105-10}{90} = \frac{95}{90} = \frac{19}{18}, 1.05 = \frac{105}{100} = \frac{21}{20}, \\ 0.1\dot{6} &= \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6} \\ 1.0\dot{5}A - 1.05A &= 0.1\dot{6}0 \text{이므로} \\ \frac{19}{18}A - \frac{21}{20}A &= \frac{1}{6}, 190A - 189A = 30 \\ \therefore A &= 30 \end{aligned}$$

답 30

091

$$\begin{aligned} \frac{89}{33} &= 2.696969\cdots \text{에서 } a=2, b=0.696969\cdots \\ \text{따라서 } b &= 0.\dot{6}9 = \frac{69}{99} = \frac{23}{33} \text{이므로} \\ ab &= 2 \times \frac{23}{33} = \frac{46}{33} = 1.\dot{3}\dot{9} \end{aligned}$$

답 $1.\dot{3}\dot{9}$

2 단항식의 계산

개념 확인하기

25, 27쪽

092

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

$$(2) x^2 \times x \times x^6 = x^{2+1+6} = x^9$$

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

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

답 (1) a^7 (2) x^9 (3) $a^4 b^5$ (4) $x^7 y^3$

093

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

$$(2) a \times (a^2)^3 = a \times a^{2 \times 3} = a \times a^6 = a^7$$

$$(3) (a^3)^5 \times (a^4)^2 = a^{3 \times 5} \times a^{4 \times 2} = a^{15} \times a^8 = a^{23}$$

$$(4) x \times (x^3)^2 \times (x^4)^3 = x \times x^{3 \times 2} \times x^{4 \times 3} \\ = x \times x^6 \times x^{12} = x^{19}$$

$$(5) x^3 \times (y^2)^3 \times (x^3)^3 \times y = x^3 \times y^{2 \times 3} \times x^{3 \times 3} \times y \\ = x^3 \times y^6 \times x^9 \times y = x^{12} y^7$$

답 (1) a^{12} (2) a^7 (3) a^{23} (4) x^{19} (5) $x^{12} y^7$

094

$$(1) a^2 \times a^\square = a^7 \text{에서 } a^{2+\square} = a^7 \text{이므로}$$

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

$$(2) a^\square \times a \times a^3 = a^8 \text{에서 } a^{\square+1+3} = a^8 \text{이므로}$$

$$\square + 1 + 3 = 8 \quad \therefore \square = 4$$

$$(3) (a^\square)^4 = a^{24} \text{에서 } a^{\square \times 4} = a^{24} \text{이므로}$$

$$\square \times 4 = 24 \quad \therefore \square = 6$$

$$(4) x^4 \times (x^7)^\square = x^{18} \text{에서 } x^{4+7 \times \square} = x^{18} \text{이므로}$$

$$4 + 7 \times \square = 18 \quad \therefore \square = 2$$

답 (1) 5 (2) 4 (3) 6 (4) 2

095

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

$$(2) x^5 \div x^5 = 1$$

$$(3) a^3 \div a^7 = \frac{a^3}{a^7} = \frac{1}{a^{7-3}} = \frac{1}{a^4}$$

$$(4) a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$$

$$(5) x^8 \div (x^3)^2 = x^8 \div x^6 = x^{8-6} = x^2$$

$$(6) (a^2)^5 \div a \div (a^3)^4 = a^{10} \div a \div a^{12} = a^9 \div a^{12} = \frac{a^9}{a^{12-9}} = \frac{1}{a^3}$$

답 (1) a^2 (2) 1 (3) $\frac{1}{a^4}$ (4) a^3 (5) x^2 (6) $\frac{1}{a^3}$

096

$$(1) (ab^2)^3 = a^3 \times (b^2)^3 = a^3 b^6$$

$$(2) (-x^2)^5 = (-1)^5 \times (x^2)^5 = -x^{2 \times 5} = -x^{10}$$

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

$$(4) \left(\frac{b^2}{a^3}\right)^5 = \frac{(b^2)^5}{(a^3)^5} = \frac{b^{2 \times 5}}{a^{3 \times 5}} = \frac{b^{10}}{a^{15}}$$

$$(5) \left(\frac{2x^3}{3y^2}\right)^2 = \frac{2^2 \times (x^3)^2}{3^2 \times (y^2)^2} = \frac{4x^6}{9y^4}$$

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

097

$$(1) a^\square \div a^4 = a^3 \text{에서 } a^{\square-4} = a^3 \text{이므로}$$

$$\square - 4 = 3 \quad \therefore \square = 7$$

$$(2) x^4 \div x^\square = \frac{1}{x} \text{에서 } \frac{1}{x^{\square-4}} = \frac{1}{x} \text{이므로}$$

$$\square - 4 = 1 \quad \therefore \square = 5$$

$$(3) (ab^\square)^3 = a^\square b^{12} \text{에서 } a^3 b^{\square \times 3} = a^\square b^{12} \text{이므로 } 3 = \square$$

$$\square \times 3 = 12 \text{이므로 } \square = 4$$

$$(4) (x^\square y^3)^2 = x^8 y^\square \text{에서 } x^{\square \times 2} y^6 = x^8 y^\square \text{이므로 } 6 = \square$$

$$\square \times 2 = 12 \text{이므로 } \square = 6$$

$$(5) \left(\frac{3b^\square}{a^2}\right)^3 = \frac{\square b^{18}}{a^\square} \text{에서 } \frac{27b^{\square \times 3}}{a^\square} = \frac{\square b^{18}}{a^\square} \text{이므로}$$

$$27 = \square, 6 = \square$$

$$\square \times 3 = 18 \text{이므로 } \square = 6$$

$$(6) \left(\frac{xy^2}{z^\square}\right)^\square = \frac{x^3 y^{\square \times 2}}{z^{12}} \text{에서 } \frac{x^\square y^{2 \times \square}}{z^{\square \times \square}} = \frac{x^3 y^\square}{z^{12}} \text{이므로 } \square = 3$$

$$2 \times \square = \square, \square \times \square = 12 \text{이므로 } \square = 6, \square = 4$$

답 (1) 7 (2) 5 (3) 4, 3 (4) 4, 6

(5) 6, 27, 6 (6) 4, 3, 6

▶ 다른 풀이 계수와 거듭제곱의 지수만 따로 생각해서 풀 수도 있다.

$$(3) (ab^\square)^3 = a^\square b^{12} \text{에서}$$

$$a \text{의 지수는 } 3 = \square$$

$$b \text{의 지수는 } \square \times 3 = 12 \quad \therefore \square = 4$$

$$(4) (x^\square y^3)^2 = x^8 y^\square \text{에서}$$

$$x \text{의 지수는 } \square \times 2 = 8 \quad \therefore \square = 4$$

$$y \text{의 지수는 } 3 \times 2 = \square \quad \therefore \square = 6$$

$$(5) \left(\frac{3b^\square}{a^2}\right)^3 = \frac{\square b^{18}}{a^\square} \text{에서}$$

$$\text{계수는 } 3^3 = \square \quad \therefore \square = 27$$

$$b \text{의 지수는 } \square \times 3 = 18 \quad \therefore \square = 6$$

$$a \text{의 지수는 } 2 \times 3 = \square \quad \therefore \square = 6$$

$$(6) \left(\frac{xy^2}{z^\square}\right)^\square = \frac{x^3 y^\square}{z^{12}} \text{에서}$$

$$x \text{의 지수는 } \square = 3$$

$$y \text{의 지수는 } 2 \times \square = 2 \times 3 = \square \quad \therefore \square = 6$$

$$z \text{의 지수는 } \square \times \square = \square \times 3 = 12 \quad \therefore \square = 4$$

098

$$(1) 3a \times 5b = 3 \times 5 \times a \times b = 15ab$$

$$(2) 2ab^3 \times (-3a^2b^2) = 2 \times (-3) \times a \times a^2 \times b^3 \times b^2 \\ = -6a^3b^5$$

$$(3) (-2a)^3 \times 5a^2 = -8a^3 \times 5a^2 \\ = (-8) \times 5 \times a^3 \times a^2 \\ = -40a^5$$

$$(4) (-x^2y^3)^3 \times (-2x^3y)^2 = (-x^6y^9) \times 4x^6y^2 \\ = (-1) \times 4 \times x^6 \times x^6 \times y^9 \times y^2 \\ = -4x^{12}y^{11}$$

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

☞ (1) $15ab$ (2) $-6a^3b^5$ (3) $-40a^5$ (4) $-4x^{12}y^{11}$ (5) $-3a^{10}b^7$

099

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

$$(2) \frac{24x^5}{y^4} \times \left(-\frac{y}{2x^3}\right)^2 = \frac{24x^5}{y^4} \times \frac{y^2}{4x^6} \\ = 24 \times \frac{1}{4} \times x^5 \times \frac{1}{x^6} \times \frac{1}{y^4} \times y^2 \\ = \frac{6}{xy^2}$$

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

☞ (1) $3a^2b$ (2) $\frac{6}{xy^2}$ (3) $\frac{y^2}{2}$

100

$$(1) 20a^5 \div 5a^3 = \frac{20a^5}{5a^3} = 4a^2$$

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

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

$$(4) 6x^3y^3 \div \frac{1}{3}x^2y^4 = 6x^3y^3 \times \frac{3}{x^2y^4} = \frac{18x}{y}$$

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

☞ (1) $4a^2$ (2) $-3a^2$ (3) $\frac{8y^3}{x^3}$ (4) $\frac{18x}{y}$ (5) $2xy$

101

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

$$(2) 6a^3b^4 \div \left(-\frac{1}{2}a^2b\right)^3 \div \frac{3}{2ab^2} = 6a^3b^4 \times \left(-\frac{8}{a^6b^3}\right) \times \frac{2ab^2}{3} \\ = -\frac{32b^3}{a^2}$$

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

102

$$(1) -3a^7 \times (-a^2) \div 2a^5 = -3a^7 \times (-a^2) \times \frac{1}{2a^5} = \frac{3a^4}{2}$$

$$(2) 35a^2b \div 7a^5 \times 2b^2 = 35a^2b \times \frac{1}{7a^5} \times 2b^2 = \frac{10b^3}{a^3}$$

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

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

☞ (1) $\frac{3a^4}{2}$ (2) $\frac{10b^3}{a^3}$ (3) $-12a^2b$ (4) x^2y^3

103

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

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

$$(3) \left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}x^3y\right)^4 \div \left(\frac{2}{3}x^5y^3\right)^2 \\ = \left(-\frac{8}{27}x^3y^6\right) \times \frac{1}{16}x^{12}y^4 \times \frac{9}{4x^{10}y^6} \\ = -\frac{x^5y^4}{24}$$

☞ (1) $-\frac{y^3}{2x^3}$ (2) $-\frac{4x^{12}y}{3}$ (3) $-\frac{x^5y^4}{24}$

104

$$(1) (2ab)^3 \times \{a^2b^3 \div (-2ab^4)^2\} = 8a^3b^3 \times \left(a^2b^3 \times \frac{1}{4a^2b^8}\right) \\ = 8a^3b^3 \times \frac{1}{4b^5} \\ = \frac{2a^3}{b^2}$$

$$\begin{aligned}
 (2) (-2ab^2)^3 \div \left\{ \frac{2}{3}a^3b \div \left(-\frac{3a}{b^2} \right)^2 \right\} &= (-8a^3b^6) \div \left(\frac{2}{3}a^3b \times \frac{b^4}{9a^2} \right) \\
 &= (-8a^3b^6) \div \frac{2ab^5}{27} \\
 &= (-8a^3b^6) \times \frac{27}{2ab^5} \\
 &= -108a^2b \\
 \text{답 (1) } \frac{2a^3}{b^2} \quad (2) -108a^2b
 \end{aligned}$$

필수유형 다지기

28~37쪽

105

- ① $a \times a^2 = a^3$ ② $a^3 \times a^2 = a^5$
 ③ $a^2 \times b^3 = a^2b^3$ ④ $a \times b^2 \times a^3 = a^4b^2$

답 ⑤

106

$$3 \times 3^4 \times 3^2 = 3^{1+4+2} = 3^7 \text{이므로 } 3^7 = 3^n \quad \therefore n = 7$$

답 7

107

$$5^a \times 625 = 5^a \times 5^4 = 5^{a+4} = 5^6 \text{이므로 } a+4=6 \quad \therefore a=2$$

답 ①

▶ 참고 2, 3, 5를 거듭제곱한 값 중에서 간단한 경우는 외워 두면 좋다.

2의 거듭제곱: $2, 2^2=4, 2^3=8, 2^4=16, 2^5=32, 2^6=64, \dots$

3의 거듭제곱: $3, 3^2=9, 3^3=27, 3^4=81, 3^5=243, \dots$

5의 거듭제곱: $5, 5^2=25, 5^3=125, 5^4=625, \dots$

108

$$5^{x+2} = 5^x \times 5^2 \text{이므로 } \square = 5^2 = 25$$

답 ⑤

109

$$x^2 \times y \times x^{a+1} \times y^{2b-1} = x^{2+(a+1)} y^{1+(2b-1)} = x^{a+3} y^{2b} = x^{2a-1} y^{b+3} \text{이므로}$$

$$a+3=2a-1 \quad \therefore a=4$$

$$2b=b+3 \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a+b=4+3=7$$

답 ③

110

$$4 \text{ (KiB)} = 4 \times 2^{10} \text{ (B)}$$

$$= 4 \times 2^{10} \times 2^3 \text{ (bit)}$$

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

$$= 2^{15} \text{ (bit)}$$

답 2^{15} bit

111

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

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

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

$$= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \quad \text{..... ①}$$

$$\text{따라서 } a=8, b=4, c=2, d=10 \text{이므로} \quad \text{..... ②}$$

$$a+b+c+d=8+4+2+1=15 \quad \text{..... ③}$$

답 15

단계	채점 기준	배점
①	1부터 10까지의 자연수의 곱을 $2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 의 꼴로 나타내기	60 %
②	a, b, c, d 의 값 구하기	20 %
③	$a+b+c+d$ 의 값 구하기	20 %

112

$$\begin{aligned}
 (a^2)^4 \times b \times a^3 \times (b^3)^5 &= a^8 \times b \times a^3 \times b^{15} \\
 &= a^{8+3} \times b^{1+15} \\
 &= a^{11}b^{16}
 \end{aligned}$$

답 ③

113

$$(x^2)^4 \times x^7 = x^{8+7} = x^{15}, x^{a \times 3} = x^{3a} \text{에서}$$

$$x^{15} = x^{3a} \text{이므로 } 15 = 3a \quad \therefore a = 5$$

답 ④

$$\text{▶ 다른 풀이 } (x^2)^4 \times x^7 = x^8 \times x^7 = x^{15} = x^5 \times x^5 \times x^5$$

$$= (x^5)^3 = (x^a)^3$$

$$\therefore a = 5$$

114

$$\{(a^3)^2\}^5 = (a^6)^5 = a^{30} = a^n \text{이므로}$$

$$n = 30$$

답 ②

115

$$(i) (a^5)^\square = a^{5 \times \square} = a^{20} \text{이므로}$$

$$5 \times \square = 20 \quad \therefore \square = 4$$

$$(ii) (a^\square)^3 \times a^6 = a^{\square \times 3} \times a^6 = a^{\square \times 3 + 6} = a^{21} \text{이므로}$$

$$\square \times 3 + 6 = 21 \quad \therefore \square = 5$$

$$(iii) (a^4)^3 \times (a^2)^2 = a^{12} \times a^4 = a^{16}, (a^2)^\square = a^{2 \times \square} \text{에서}$$

$$a^{16} = a^{2 \times \square} \text{이므로 } 16 = 2 \times \square \quad \therefore \square = 8 \quad \text{..... ①}$$

$$(i), (ii), (iii) \text{에서 } \square \text{ 안에 알맞은 세 수의 합은}$$

$$4 + 5 + 8 = 17 \quad \text{..... ②}$$

답 17

단계	채점 기준	배점
①	$\square$ 안에 알맞은 수 각각 구하기	각 30 %
②	세 수의 합 구하기	10 %

116

$(x^3)^a \times (y^2)^3 \times x \times y^5 = x^{3a+1}y^{11} = x^{13}y^b$ 이므로 $b=11$
 $3a+1=13 \quad \therefore a=4$
 $\therefore a+b=4+11=15$

답 15

117

$243^7 = (3^5)^7 = 3^{35}$ 이므로 $a=5, b=35$
 $\therefore a+b=5+35=40$

답 40

118

$2^{2x-1} = 8^3$ 에서 $2^{2x-1} = (2^3)^3 = 2^9$ 이므로
 $2x-1=9, 2x=10 \quad \therefore x=5$
 $9^{y+1} = 27^{y-1}$ 에서 $(3^2)^{y+1} = (3^3)^{y-1}$ 이므로
 $2(y+1)=3(y-1), 2y+2=3y-3 \quad \therefore y=5$
 $\therefore x+y=5+5=10$

답 10

119

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

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

120

$x^7 \div x^{n+1} = x^{7-(n+1)} = x^{6-n} = x^3$ 이므로
 $6-n=3 \quad \therefore n=3$

답 ②

121

$a^4 \div a^3 \div a^2 = a \div a^2 = \frac{1}{a}$
 ① $a^4 \div (a^3 \div a^2) = a^4 \div a = a^3$
 ② $a^4 \times a^2 \div a^3 = a^6 \div a^3 = a^3$
 ③ $a^4 \div (a^2 \times a^3) = a^4 \div a^5 = \frac{1}{a}$
 ④ $a^4 \times (a^3 \div a^2) = a^4 \times a = a^5$
 ⑤ $a^4 \div a^2 \times a^3 = a^2 \times a^3 = a^5$
 따라서 계산 결과가 같은 것은 ③이다.

답 ③

122

$x^n \div x^4 = \frac{1}{x^{4-n}} = \frac{1}{x}$ 이므로 $4-n=1 \quad \therefore n=3$
 $\therefore x^4 \div (x^2)^n = x^4 \div (x^2)^3 = x^4 \div x^6 = \frac{1}{x^2}$

답 ②

123

(가) $2^{10} \div 2^A = \frac{1}{2^{A-10}} = \frac{1}{2^3}$ 이므로
 $A-10=3 \quad \therefore A=13$ ①
 (나) $3^6 \div 3 \div 3^B = 3^5 \div 3^B = 3^{5-B} = 3^2$ 이므로
 $5-B=2 \quad \therefore B=3$ ②
 (다) $(x^2)^C \div x = x^{2C-1} = x^{11}$ 이므로
 $2C-1=11 \quad \therefore C=6$ ③
 $\therefore A+B+C=13+3+6=22$ ④
 답 22

단계	채점 기준	배점
①	A의 값 구하기	30 %
②	B의 값 구하기	30 %
③	C의 값 구하기	30 %
④	A+B+C의 값 구하기	10 %

124

$(2^4)^3 \div 8^x = 2^{12} \div (2^3)^x = 2^{12} \div 2^{3x} = \frac{1}{2^{3x-12}}, \frac{1}{64} = \frac{1}{2^6}$ 에서
 $\frac{1}{2^{3x-12}} = \frac{1}{2^6}$ 이므로 $3x-12=6 \quad \therefore x=6$

답 6

125

$64^3 \times 8^x \div 4^5 = (2^6)^3 \times (2^3)^x \div (2^2)^5 = 2^{18} \times 2^{3x} \div 2^{10}$
 $= 2^{18+3x-10} = 2^{3x+8}$
 $16^5 = (2^4)^5 = 2^{20}$
 $2^{3x+8} = 2^{20}$ 이므로 $3x+8=20 \quad \therefore x=4$

답 4

126

- ① $(a^3b)^2 = a^{3 \times 2} \times b^2 = a^6b^2$
 ② $(-xy^3)^2 = (-1)^2 \times x^2 \times y^{3 \times 2} = x^2y^6$
 ③ $\left(\frac{c}{ab^2}\right)^3 = \frac{c^3}{a^3 \times b^{2 \times 3}} = \frac{c^3}{a^3b^6}$
 ④ $\left(-\frac{y^2z^3}{x^2}\right)^2 = (-1)^2 \times \frac{y^{2 \times 2} \times z^{3 \times 2}}{x^{2 \times 2}} = \frac{y^4z^6}{x^4}$
 ⑤ $\left(-\frac{2x^2}{3y}\right)^3 = \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \times \frac{x^{2 \times 3}}{y^3} = -\frac{8x^6}{27y^3}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

127

$75^2 = (3 \times 5^2)^2 = 3^2 \times 5^4 = 3^x \times 5^y$ 이므로
 $x=2, y=4$
 $\therefore x+y=2+4=6$

답 6

128

$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^a \times 3^b \times 5^c$ 이므로

$$a=6, b=6, c=3$$

$$\therefore a+b+c=6+6+3=15$$

답 ③

129

$$(7) (a^x b^2)^2 = a^{2x} b^4 = a^4 b^4 \text{ 이므로 } 2x=4 \quad \therefore x=2$$

$$(4) \left(\frac{b^x}{a^3}\right)^y = \frac{b^{xy}}{a^{3y}} = \frac{b^{2y}}{a^9} = \frac{b^6}{a^9} \text{ 이므로 } 2y=6 \quad \therefore y=3$$

$$\therefore x+y=2+3=5$$

답 5

130

$$(-2x^2)^a = (-2)^a \times x^{2a} = bx^6 \text{ 이므로}$$

$$x^{2a} = x^6 \text{ 에서 } 2a=6 \quad \therefore a=3$$

$$(-2)^a = b \text{ 에서 } b = (-2)^3 = -8$$

$$\therefore a-b=3-(-8)=11$$

답 ⑤

131

$$(-3x^a y^5)^b = (-3)^b \times x^{ab} \times y^{5b} = 9x^6 y^c \text{ 이므로}$$

$$(-3)^b = 9 \quad \therefore b=2$$

$$x^{ab} = x^6, y^{5b} = y^c \text{ 에서 } ab=6, 5b=c \text{ 이고, } b=2 \text{ 이므로}$$

$$2a=6, 10=c \quad \therefore a=3, c=10$$

$$\therefore abc=3 \times 2 \times 10=60$$

답 ④

132

$$\text{좌변을 정리하면 } \left(\frac{2x^a}{y^4}\right)^3 = \frac{8x^{3a}}{y^{12}} \quad \text{①}$$

$$\frac{8x^{3a}}{y^{12}} = \frac{bx^6}{y^c} \text{ 이므로}$$

$$8=b, x^{3a}=x^6, y^{12}=y^c$$

$$\therefore a=2, b=8, c=12 \quad \text{②}$$

$$\therefore a+b+c=2+8+12=22 \quad \text{③}$$

답 22

단계	채점 기준	배점
①	좌변 정리하기	30 %
②	a, b, c의 값 구하기	각 20 %
③	a+b+c의 값 구하기	10 %

133

①, ②, ③, ④ a^6 ⑤ a^2

따라서 계산 결과가 다른 하나는 ⑤이다.

답 ⑤

134

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

$$= x^7 \div x^{2 \times \square}$$

$$= \frac{1}{x^{2 \times \square - 7}}$$

$$\frac{1}{x^{2 \times \square - 7}} = \frac{1}{x^3} \text{ 이므로 } 2 \times \square - 7 = 3 \quad \therefore \square = 5$$

답 5

135

$$(7) (a^3)^4 \times a^x = a^{12} \times a^x = a^{12+x} = a^{15} \text{ 이므로}$$

$$12+x=15 \quad \therefore x=3 \quad \text{①}$$

$$(4) a^x \times a^5 \div (a^2)^y = a^3 \times a^5 \div a^{2y}$$

$$= a^8 \div a^{2y}$$

$$= a^{8-2y} = a^2$$

$$\text{이므로 } 8-2y=2 \quad \therefore y=3 \quad \text{②}$$

$$\therefore x+y=3+3=6 \quad \text{③}$$

답 6

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	40 %
②	y의 값 구하기	40 %
③	x+y의 값 구하기	20 %

136

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6 = 3^n \quad \therefore n=6$$

답 ②

137

$$5^3 \times 5^3 \times 5^3 = (5^3)^3 = 5^9 = 5^x \quad \therefore x=9$$

$$5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 = 5 \times 5^3 = 5^4 = 5^y \quad \therefore y=4$$

$$\therefore x+y=9+4=13$$

답 13

138

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

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

$$= 2^{12} \times 2 \times 2^4$$

$$= 2^{17} = 2^n$$

$$\therefore n=17$$

답 ③

139

$$125^x = (5^3)^x = 5^{3x} = (5^x)^3 = a^3$$

답 ③

140

$$3^x + 3^{x+1} = 3^x + 3 \times 3^x = a + 3a = 4a$$

답 ④

141

$$9^5 \div 9^{15} = \frac{1}{9^{10}} = \frac{1}{(3^2)^{10}} = \frac{1}{3^{20}} = \frac{1}{(3^5)^4} = \frac{1}{A^4}$$

답 ①

142

$$48^6 = (2^4 \times 3)^6 = 2^{24} \times 3^6 = (2^8)^3 \times (3^3)^2$$

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

답 ④

143

$$\left(\frac{25}{9}\right)^6 = \left(\frac{5^2}{3^2}\right)^6 = \frac{5^{12}}{3^{12}} = \frac{(5^3)^4}{(3^4)^3} = \frac{a^4}{b^3}$$

답 ⑤

144

$$A = 2^{x-1} \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면 } 2A = 2^x \\ \therefore 16^x = (2^4)^x = 2^{4x} = (2^x)^4 = (2A)^4 = 16A^4$$

답 ②

145

$$a = 2^{x+1} = 2 \times 2^x \text{의 양변을 } 2 \text{로 나누면 } \frac{1}{2}a = 2^x$$

$$b = 3^{x-1} \text{의 양변에 } 3 \text{를 곱하면 } 3b = 3^x \text{ ①}$$

$$\therefore 18^x = (2 \times 3^2)^x \text{ ②}$$

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

$$= \frac{1}{2}a \times (3b)^2 = \frac{9}{2}ab^2 \text{ ③}$$

답 $\frac{9}{2}ab^2$

단계	채점 기준	배점
①	$2^x, 3^x$ 을 각각 a, b 를 사용하여 나타내기	각 20 %
②	18^x 의 밑을 소인수분해하여 나타내기	20 %
③	18^x 을 a, b 를 사용하여 나타내기	40 %

146

$$2^7 \times 3^2 \times 5^6 = 2 \times 3^2 \times (2^6 \times 5^6) \\ = 2 \times 3^2 \times 10^6 \\ = 18 \times 10^6$$

따라서 8자리의 자연수이므로 $n = 8$

답 ⑤

147

$$5^9 \times 12^4 = 5^9 \times (2^2 \times 3)^4 = 5^9 \times 2^8 \times 3^4 \\ = 3^4 \times 5 \times (2^8 \times 5^8) = 3^4 \times 5 \times 10^8 \\ = 405 \times 10^8$$

따라서 11자리의 자연수이므로 $n = 11$

답 11

148

$$4^5 \times 15^7 \div 18^3 = (2^2)^5 \times (3 \times 5)^7 \div (2 \times 3^2)^3 \\ = 2^{10} \times 3^7 \times 5^7 \div (2^3 \times 3^6) \\ = 2^7 \times 3 \times 5^7 = 3 \times 10^7$$

따라서 8자리의 자연수이다.

답 8자리

149

$$\textcircled{1} (-2x) \times 3x^3 = -6x^4$$

$$\textcircled{2} 2ab \times 3a^2b = 6a^3b^2$$

$$\textcircled{4} \frac{x}{2y^2} \times (-4xy^2) = -2x^2$$

$$\textcircled{5} \frac{x^3}{y} \times \frac{3y^2}{x^4} = \frac{3y}{x}$$

답 ③

150

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

$$-8x^{3+2b}y^{3a+b} = cx^7y^{11} \text{이므로 } c = -8$$

$$x^{3+2b} = x^7 \text{이므로 } 3+2b=7 \quad \therefore b=2$$

$$y^{3a+b} = y^{11} \text{이므로 } 3a+b=11, 3a+2=11 \quad \therefore a=3$$

$$\therefore a+b-c=3+2-(-8)=13$$

답 13

151

$$\left(-\frac{2}{3}xy^A\right)^3 \times \frac{3}{4}xy^3 \times (-3x^2y)^2 = \left(-\frac{8}{27}x^3y^{3A}\right) \times \frac{3}{4}xy^3 \times 9x^4y^2 \\ = -2x^8y^{3A+5}$$

$$-2x^8y^{3A+5} = Bx^Cy^{11} \text{이므로 } B = -2, C = 8$$

$$y^{3A+5} = y^{11} \text{이므로 } 3A+5=11 \quad \therefore A=2$$

따라서 $A=2, B=-2, C=8$ 이므로 ①

$$A+B+C=2+(-2)+8=8 \text{ ②}$$

답 8

단계	채점 기준	배점
①	A, B, C 의 값 각각 구하기	각 30 %
②	$A+B+C$ 의 값 구하기	10 %

152

$$\textcircled{1} 6x^3 \div 2x = \frac{6x^3}{2x} = 3x^2$$

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

$$\textcircled{3} 6x^2y \div 3x^3y = \frac{6x^2y}{3x^3y} = \frac{2}{x}$$

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

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

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

153

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

이 식에 $x=6, y=-2$ 를 대입하면 구하는 식의 값은

$$-\frac{2 \times 6^2}{-2} = 36$$

답 36

154

$$(-2x^6y^3) \div \frac{2}{7}x^3y \div 21xy^2 = (-2x^6y^3) \times \frac{7}{2x^3y} \times \frac{1}{21xy^2}$$

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

답 $-\frac{1}{3}x^2$

155

$$(-2x^2y^a)^3 \div \frac{1}{4}x^by^7 = (-8x^6y^{3a}) \times \frac{4}{x^by^7}$$

$$= \frac{-32y^{3a-7}}{x^{b-6}}$$

$$\frac{-32y^{3a-7}}{x^{b-6}} = \frac{cy^5}{x^2} \text{이므로 } c = -32$$

$$y^{3a-7} = y^5 \text{이므로 } 3a-7=5 \quad \therefore a=4$$

$$x^{b-6} = x^2 \text{이므로 } b-6=2 \quad \therefore b=8$$

$$\therefore a+b-c=4+8-(-32)=44$$

답 44

156

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

$$= -\frac{9x^2}{y^{11-a}}$$

$$-\frac{9x^2}{y^{11-a}} = \frac{bx^c}{y^3} \text{이므로 } b=-9, c=2$$

$$y^{11-a} = y^3 \text{이므로 } 11-a=3 \quad \therefore a=8$$

$$\therefore a+b+c=8+(-9)+2=1$$

답 ②

157

$$(7) \square = (-2x^2y)^3 \div (-2x^3y^2)$$

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

$$= 4x^3y \quad \text{①}$$

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

$$= Ax^By^C$$

따라서 (4)에서 $A=-2, B=5, C=2$ 이므로 ②

$$A+B+C = -2+5+2=5 \quad \text{③}$$

답 5

단계	채점 기준	배점
①	(7)에서 $\square$ 안에 들어갈 식 구하기	30 %
②	(4)에서 A, B, C 의 값 구하기	각 20 %
③	$A+B+C$ 의 값 구하기	10 %

158

$$24x^7 \div \left\{(-2x^2)^3 \div \left(-\frac{2}{3}x^\square\right)\right\} = 24x^7 \div \left\{(-8x^6) \times \left(-\frac{3}{2x^\square}\right)\right\}$$

$$= 24x^7 \div \frac{12x^6}{x^\square}$$

$$= 24x^7 \times \frac{x^\square}{12x^6}$$

$$= 2x^{1+\square}$$

$$2x^{1+\square} = \square \times x^4 \text{이므로 } \square=2$$

$$\therefore A=1+2=3$$

답 3

159

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

$$= \frac{3y^3}{2x} \quad \text{답 } \frac{3y^3}{2x}$$

160

$$14x^2y^3 \div \frac{7}{3}x^ay^4 \times 2xy^3 = 14x^2y^3 \times \frac{3}{7x^ay^4} \times 2xy^3$$

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

$$\frac{12x^3y^2}{x^a} = by^c \text{이므로 } a=3, b=12, c=2$$

$$\therefore a+b+c=3+12+2=17$$

답 ②

161

$$A = (-2x^3y)^2 \times 3xy^3 = 4x^6y^2 \times 3xy^3 = 12x^7y^5$$

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

$$= 16x^3y^5$$

$$\therefore A \div B = 12x^7y^5 \div 16x^3y^5$$

$$= \frac{12x^7y^5}{16x^3y^5} = \frac{3}{4}x^4$$

답 $\frac{3}{4}x^4$

162

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

$$= 2xy$$

이 식에 $x=-\frac{1}{4}, y=8$ 을 대입하면 구하는 식의 값은

$$2 \times \left(-\frac{1}{4}\right) \times 8 = -4$$

답 -4

163

$$(-ab^2)^3 \times \square \div \left(-\frac{a^2}{2b}\right)^3 = 24a^2b^7 \text{에서}$$

$$(-a^3b^6) \times \square \times \left(-\frac{8b^3}{a^6}\right) = 24a^2b^7 \text{이므로}$$

$$\square = 24a^2b^7 \div (-a^3b^6) \div \left(-\frac{8b^3}{a^6}\right)$$

$$= 24a^2b^7 \times \left(-\frac{1}{a^3b^6}\right) \times \left(-\frac{a^6}{8b^3}\right)$$

$$= \frac{3a^5}{b^2}$$

답 $\frac{3a^5}{b^2}$

164

$$(1) (-4xy) \times \square = 20x^4y^2 \text{에서}$$

$$\square = 20x^4y^2 \times \left(-\frac{1}{4xy}\right) = -5x^3y$$

$$(2) (-15x^2y^3) \div \square = 5y^2 \text{에서}$$

$$(-15x^2y^3) \times \frac{1}{\square} = 5y^2 \text{이므로}$$

$$\square = (-15x^2y^3) \times \frac{1}{5y^2} = -3x^2y$$

답 (1) $-5x^3y$ (2) $-3x^2y$

▶ 다른 풀이 (1) $A \times \square = B$ 에서 $\square = B \div A$ 이므로

$$\square = 20x^4y^2 \div (-4xy) = \frac{20x^4y^2}{-4xy} = -5x^3y$$

(2) $A \div \square = B$ 에서 $\square = A \div B$ 이므로

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

165

어떤 식을 A라고 하면 $A \times 4x^3y^2 = 12xy^6$

$$\therefore A = 12xy^6 \div 4x^3y^2 = 12xy^6 \times \frac{1}{4x^3y^2} = \frac{3y^4}{x^2} \text{ ----- ①}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{3y^4}{x^2} \div 4x^3y^2 = \frac{3y^4}{x^2} \times \frac{1}{4x^3y^2} = \frac{3y^2}{4x^5} \text{ ----- ②}$$

답 $\frac{3y^2}{4x^5}$

단계	채점 기준	배점
①	어떤 식 구하기	60 %
②	바르게 계산한 답 구하기	40 %

166

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

$$\therefore (\text{세로의 길이}) = 12a^3b^3 \times \frac{1}{3a^2b} = 4ab^2 \text{ ----- ③}$$

167

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

168

$$3a^3b \times 2ab^2 \times (\text{높이}) = 24a^5b^6 \text{이므로}$$

$$6a^4b^3 \times (\text{높이}) = 24a^5b^6$$

$$\therefore (\text{높이}) = 24a^5b^6 \times \frac{1}{6a^4b^3} = 4ab^3 \text{ ----- ⑤}$$

169

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3a^2b)^2 \times (\text{높이}) = 15\pi a^5b^4 \text{이므로}$$

$$3\pi a^4b^2 \times (\text{높이}) = 15\pi a^5b^4$$

$$\therefore (\text{높이}) = 15\pi a^5b^4 \times \frac{1}{3\pi a^4b^2} = 5ab^2 \text{ ----- ⑥}$$

170

$$(\text{가로의 길이}) \times 6a^2b = \frac{1}{2} \times 3a^3b^2 \times 4ab \text{이므로}$$

$$(\text{가로의 길이}) \times 6a^2b = 6a^4b^3$$

$$\therefore (\text{가로의 길이}) = 6a^4b^3 \times \frac{1}{6a^2b} = a^2b^2 \text{ ----- ⑦}$$

171

회전체는 밑면의 반지름의 길이가 $2ab^2$, 높이가 $3ab$ 인 원뿔이므로

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

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

$$= 4\pi a^3b^5 \text{ ----- ⑧}$$

만점에 도전하기

38~39쪽

172

$$ab = 5^{2x} \times 5^{2y} = 5^{2x+2y} = 5^{2(x+y)}$$

$$\text{이때 } x+y=20 \text{이므로 } 5^{2(x+y)} = 5^{2 \times 20} = 5^4 = 625$$

$$\therefore ab = 625 \text{ ----- ⑨}$$

173

$$(x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^9 y^{12} z^{15} \text{이므로 } ad=9, bd=12, cd=15$$

즉, d 는 9, 12, 15의 공약수이고 $d > 10$ 이므로 $d=3$

따라서 $a=3, b=4, c=5$ 이므로

$$a+b+c+d = 3+4+5+3 = 15 \text{ ----- ⑩}$$

174

$$(0.1)^a = \left(\frac{1}{9}\right)^a = \left\{\left(\frac{1}{3}\right)^2\right\}^a = \left(\frac{1}{3}\right)^{2a} = \frac{1}{3^{2a}}$$

$$\text{즉, } \frac{1}{3^{2a}} = \frac{1}{3^6} \text{이므로 } 2a=6 \quad \therefore a=3 \text{ ----- ⑪}$$

$$(2.7)^7 = \left(\frac{25}{9}\right)^7 = \left\{\left(\frac{5}{3}\right)^2\right\}^7 = \left(\frac{5}{3}\right)^{14}$$

$$\text{즉, } \left(\frac{5}{3}\right)^{14} = \left(\frac{5}{3}\right)^b \text{이므로 } b=14 \text{ ----- ⑫}$$

$$\therefore 2a+b = 2 \times 3 + 14 = 20 \text{ ----- ⑬}$$

답 20

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	40 %
②	b의 값 구하기	40 %
③	2a+b의 값 구하기	20 %

175

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

$$2^x \times 6 = 1920 \text{ | } \text{므로}$$

$$2^x = 32 = 2^5 \quad \therefore x = 5$$

답 5

176

$$a = 2^{x-1} \text{의 양변에 } 2 \text{를 곱하면 } 2a = 2^x$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{2^{2x+1} + 2^{x+1}}{2^x} &= \frac{2^{2x+1}}{2^x} + \frac{2^{x+1}}{2^x} \\ &= 2^{x+1} + 2 \\ &= 2 \times 2^x + 2 \\ &= 2 \times 2a + 2 \\ &= 4a + 2 \end{aligned}$$

답 $4a + 2$

177

$$\begin{aligned} A &= (8^4 + 16^3) \times 15 \times 5^8 \\ &= \{(2^3)^4 + (2^4)^3\} \times 3 \times 5 \times 5^8 \\ &= 2 \times 2^{12} \times 3 \times 5^9 \\ &= 2^{13} \times 3 \times 5^9 \\ &= (2^4 \times 3) \times (2^9 \times 5^9) \\ &= 48 \times 10^9 \end{aligned}$$

따라서 A 는 11자리의 자연수이다.

답 11자리

178

$$\begin{aligned} N &= 5^{x+1} \times (2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}) \\ &= 5^{x+1} \times (2^{x+1} + 2 \times 2^{x+1} + 2^2 \times 2^{x+1}) \\ &= 5^{x+1} \times 2^{x+1} \times (1 + 2 + 2^2) \\ &= 5^{x+1} \times 2^{x+1} \times 7 \\ &= 7 \times (5 \times 2)^{x+1} \\ &= 7 \times 10^{x+1} \end{aligned}$$

이때 N 이 10자리의 자연수이므로

$$x + 1 = 9 \quad \therefore x = 8$$

답 8

179

$$a^3 b^3 \times C = a^7 b^4 \text{ | } \text{므로 } C = \frac{a^7 b^4}{a^3 b^3} = a^4 b$$

$$B \times a^2 = a^4 b \text{ | } \text{므로 } B = \frac{a^4 b}{a^2} = a^2 b$$

$$A \times a^2 b = a^3 b^3 \text{ | } \text{므로 } A = \frac{a^3 b^3}{a^2 b} = ab^2$$

답 ab^2

180

$$B \div A = \left(\frac{1}{2x^3}\right)^4 \text{에서 } B \times \frac{1}{A} = \frac{1}{16x^{12}} \quad \therefore B = \frac{A}{16x^{12}}$$

$$A \div C = (-2x^3)^5 \text{에서 } A \times \frac{1}{C} = -32x^{15} \quad \therefore C = \frac{A}{-32x^{15}}$$

$$\begin{aligned} \therefore B \div C &= \frac{A}{16x^{12}} \div \frac{A}{-32x^{15}} \\ &= \frac{A}{16x^{12}} \times \frac{-32x^{15}}{A} \\ &= -2x^3 \end{aligned}$$

답 $-2x^3$

181

$$(-a^2 bc^3)^3 \div \left(-\frac{1}{3} a^2 bc^4\right)^2 \div (-12abc^2)$$

$$= (-a^6 b^3 c^9) \div \frac{1}{9} a^4 b^2 c^8 \div (-12abc^2)$$

$$= (-a^6 b^3 c^9) \times \frac{9}{a^4 b^2 c^8} \times \left(-\frac{1}{12abc^2}\right)$$

$$= \frac{3a}{4c} \quad \dots\dots \text{㉠}$$

한편 $a : b = 2 : 30$ |므로 $3a = 2b$ |고 $b : c = 4 : 50$ |므로 $5b = 4c$ 따라서 $3a = 2b$, $4c = 5b$ |를 ㉠에 대입하면

$$\frac{3a}{4c} = \frac{2b}{5b} = \frac{2}{5} \quad \text{답 } \frac{2}{5}$$

182

$$(\text{가}) A \times 2ab^2 = 3a^2 b \text{ | } \text{에서}$$

$$A = 3a^2 b \times \frac{1}{2ab^2} = \frac{3a}{2b} \quad \dots\dots \text{①}$$

$$(\text{나}) \left(-\frac{2b^2}{a}\right) \times A = B \text{ | } \text{에서}$$

$$B = \left(-\frac{2b^2}{a}\right) \times \frac{3a}{2b} = -3b \quad \dots\dots \text{②}$$

$$(\text{다}) B \times 3a^2 b = C \text{ | } \text{에서}$$

$$C = (-3b) \times 3a^2 b = -9a^2 b^2 \quad \dots\dots \text{③}$$

$$\therefore A \div B \times C = \frac{3a}{2b} \div (-3b) \times (-9a^2 b^2)$$

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

$$= \frac{9}{2} a^3 \quad \dots\dots \text{④}$$

답 $\frac{9}{2} a^3$

단계	채점 기준	배점
①	A 구하기	20 %
②	B 구하기	20 %
③	C 구하기	20 %
④	$A \div B \times C$ 를 a, b 의 식으로 나타내기	40 %

183

$$4x^2y^3 \div \square \times 3x^4y = 6x^5y^2 \text{에서}$$

$$4x^2y^3 \times \frac{1}{\square} \times 3x^4y = 6x^5y^2 \text{이므로}$$

$$\square = 4x^2y^3 \times 3x^4y \times \frac{1}{6x^5y^2}$$

$$= 2xy^2$$

답 ④

184

원뿔 모양의 그릇의 높이를 h 라고 하면

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3ab^3)^2 \times h = \pi \times (4ab^2)^2 \times 6a^2b \times \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9a^2b^6 \times h = \pi \times 16a^2b^4 \times 6a^2b \times \frac{3}{4}$$

$$3\pi a^2b^6 \times h = 72\pi a^4b^5$$

$$\therefore h = 72\pi a^4b^5 \times \frac{1}{3\pi a^2b^6} = \frac{24a^2}{b}$$

답 $\frac{24a^2}{b}$

185

AB를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 반지름의 길이가 $2ab^2$, 높이가 $3a^2b$ 인 원기둥이므로

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

$$= \pi \times 4a^2b^4 \times 3a^2b = 12\pi a^4b^5$$

BC를 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 반지름의 길이가 $3a^2b$, 높이가 $2ab^2$ 인 원기둥이므로

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

$$= \pi \times 9a^4b^2 \times 2ab^2 = 18\pi a^5b^4$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{18\pi a^5b^4}{12\pi a^4b^5}$$

$$= \frac{3a}{2b}$$

답 $\frac{3a}{2b}$

186

나무토막 1개의 부피는 $(xy^2)^3$ 이다.

$$2x^3y^2 \times 3x^3y^4 \times (\text{높이}) = (xy^2)^3 \times 24x^4y^3 \text{이므로}$$

$$6x^6y^6 \times (\text{높이}) = x^3y^6 \times 24x^4y^3, \quad 6x^6y^6 \times (\text{높이}) = 24x^7y^9$$

$$\therefore (\text{높이}) = 24x^7y^9 \times \frac{1}{6x^6y^6}$$

$$= 4xy^3$$

답 $4xy^3$

3 다항식의 계산

개념 확인하기

41, 43쪽

187

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

$$= 4x-1$$

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

$$= \frac{4x+2+9x-3}{6}$$

$$= \frac{13x-1}{6}$$

답 (1) $3a+5b$ (2) $x+4y$ (3) $4x+y+1$

(4) $\frac{7}{6}x + \frac{1}{6}y$ (5) $4x-1$ (6) $\frac{13x-1}{6}$

188

$$(1) (2a+5b) - (3a+2b) = 2a+5b-3a-2b$$

$$= -a+3b$$

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

$$= -2x+2y$$

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

$$= -4x+3y-7$$

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

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

$$(5) 3(-x+2y) - 4(2x-3y) = -3x+6y-8x+12y$$

$$= -11x+18y$$

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

$$= \frac{3x-9y-4x+10y}{12}$$

$$= \frac{-x+y}{12}$$

답 (1) $-a+3b$ (2) $-2x+2y$ (3) $-4x+3y-7$

(4) $-\frac{5}{4}x - \frac{3}{2}y$ (5) $-11x+18y$ (6) $\frac{-x+y}{12}$

189

(2), (3) x 에 대한 일차식

$$(4) 2x^3 + 3x^2 - 2x^3 - 1 = 3x^2 - 1 \Rightarrow x \text{에 대한 이차식}$$

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

190

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

$$= 2x^2-6x+8-3x^2+3x+6$$

$$= -x^2-3x+14$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad \frac{x^2+2x+3}{4} + \frac{x^2-x+2}{3} &= \frac{3(x^2+2x+3)+4(x^2-x+2)}{12} \\
 &= \frac{3x^2+6x+9+4x^2-4x+8}{12} \\
 &= \frac{7x^2+2x+17}{12} \\
 \text{㉔} (1) 3x^2+6x+8 \quad (2) 2x^2-12x+8 \\
 (3) -x^2-3x+14 \quad (4) \frac{7x^2+2x+17}{12}
 \end{aligned}$$

191

$$\begin{aligned}
 (1) \quad (3x^2-4x+7)-(2x^2+x+4) \\
 &= 3x^2-4x+7-2x^2-x-4 \\
 &= x^2-5x+3 \\
 (2) \quad (-x^2+3x-6)-(2x^2-x-5) \\
 &= -x^2+3x-6-2x^2+x+5 \\
 &= -3x^2+4x-1 \\
 (3) \quad 5(x^2-x-2)-3(2x^2+4x-5) \\
 &= 5x^2-5x-10-6x^2-12x+15 \\
 &= -x^2-17x+5 \\
 (4) \quad \frac{2x^2+x-1}{5} - \frac{x^2-3x+1}{2} \\
 &= \frac{2(2x^2+x-1)-5(x^2-3x+1)}{10} \\
 &= \frac{4x^2+2x-2-5x^2+15x-5}{10} \\
 &= \frac{-x^2+17x-7}{10} \\
 \text{㉔} (1) x^2-5x+3 \quad (2) -3x^2+4x-1 \\
 (3) -x^2-17x+5 \quad (4) \frac{-x^2+17x-7}{10}
 \end{aligned}$$

192

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

$$\begin{aligned}
 (4) \quad 3a^2-\{a^2+5a-2(-a+4)\} &= 3a^2-(a^2+5a+2a-8) \\
 &= 3a^2-(a^2+7a-8) \\
 &= 3a^2-a^2-7a+8 \\
 &= 2a^2-7a+8
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{㉔} (1) -4x+3y \quad (2) -3a+6b \quad (3) -2x-5y \\
 (4) 2a^2-7a+8 \quad (5) -x^2+2x+8y
 \end{aligned}$$

193

$$\begin{aligned}
 (1) \quad x(2x+3) &= x \times 2x + x \times 3 \\
 &= 2x^2+3x \\
 (2) \quad a(2a+b-3) &= a \times 2a + a \times b + a \times (-3) \\
 &= 2a^2+ab-3a \\
 (3) \quad -3xy(2x^2-x+3y) \\
 &= (-3xy) \times 2x^2 + (-3xy) \times (-x) + (-3xy) \times 3y \\
 &= -6x^3y+3x^2y-9xy^2 \\
 (4) \quad (2x-5) \times (-3x) &= 2x \times (-3x) + (-5) \times (-3x) \\
 &= -6x^2+15x \\
 (5) \quad (4x+6y-12) \times \frac{x}{2} &= 4x \times \frac{x}{2} + 6y \times \frac{x}{2} + (-12) \times \frac{x}{2} \\
 &= 2x^2+3xy-6x \\
 \text{㉔} (1) 2x^2+3x \quad (2) 2a^2+ab-3a \quad (3) -6x^3y+3x^2y-9xy^2 \\
 (4) -6x^2+15x \quad (5) 2x^2+3xy-6x
 \end{aligned}$$

194

$$\begin{aligned}
 (1) \quad a(2a-3)+2a(3a-4) &= 2a^2-3a+6a^2-8a \\
 &= 8a^2-11a \\
 (2) \quad (a+3) \times (-2a^2)-2a(a^2-5a) &= -2a^3-6a^2-2a^3+10a^2 \\
 &= -4a^3+4a^2 \\
 (3) \quad \frac{x}{2}(4x-12)-3x(-x+2) &= 2x^2-6x+3x^2-6x \\
 &= 5x^2-12x \\
 (4) \quad \frac{2}{3}x(6x+9y)-4y\left(\frac{3}{2}x-\frac{1}{4}y\right) &= 4x^2+6xy-6xy+y^2 \\
 &= 4x^2+y^2 \\
 \text{㉔} (1) 8a^2-11a \quad (2) -4a^3+4a^2 \\
 (3) 5x^2-12x \quad (4) 4x^2+y^2
 \end{aligned}$$

195

$$\begin{aligned}
 (1) \quad \frac{4ab+6a}{2a} &= \frac{4ab}{2a} + \frac{6a}{2a} \\
 &= 2b+3
 \end{aligned}$$

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

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

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

답 (1) $2b + 3$ (2) $-2xy + 5$ (3) $2x - 3$ (4) $-x + 2y - 4$

196

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

$$\begin{aligned}(2) (2x^2 - 6x) \div \frac{2}{5}x &= (2x^2 - 6x) \times \frac{5}{2x} \\ &= 5x - 15\end{aligned}$$

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

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

답 (1) $-9x + 6$ (2) $5x - 15$
(3) $-4y - 6y^2$ (4) $12y^2 - 2xy + 1$

197

$$\begin{aligned}(1) \frac{6xy^2 - 15x^2y}{3xy} + \frac{4y^2 - 12xy}{4y} &= 2y - 5x + y - 3x \\ &= -8x + 3y\end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}(4) (10x^2 - 30xy) \div (-5x) + (xy - 2y^2) \div \frac{1}{2}y \\ &= (10x^2 - 30xy) \times \left(-\frac{1}{5x}\right) + (xy - 2y^2) \times \frac{2}{y} \\ &= -2x + 6y + 2x - 4y \\ &= 2y\end{aligned}$$

답 (1) $-8x + 3y$ (2) $-2x^2 - 4x$ (3) $x - 5$ (4) $2y$

198

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

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

$$\begin{aligned}(3) (2x^2 - 3xy) \div 3x \times (-2y)^3 &= \frac{2x^2 - 3xy}{3x} \times (-2y)^3 \\ &= \left(\frac{2}{3}x - y\right) \times (-8y^3) \\ &= -\frac{16}{3}xy^3 + 8y^4\end{aligned}$$

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

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

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

답 (1) $5x^2 - x$ (2) $5xy - 2y$ (3) $-\frac{16}{3}xy^3 + 8y^4$

(4) $-2x + 6y$ (5) $-x^2y - 2x^2y^2$ (6) $-4xy + 5$

필수유형 다지기

44~51쪽

199

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

따라서 $a = -3, b = 3, c = 3$ 이므로

$$2a + b + c = 2 \times (-3) + 3 + 3 = 0$$

답 ③

200

$$\begin{aligned}(x + ay) + (2x - 7y) &= 3x + (a - 7)y \\ &= bx - 5y\end{aligned}$$

따라서 $3 = b, a - 7 = -5$ 이므로 $a = 2, b = 3$

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

답 ③

201

$$\begin{aligned}
 x + \frac{x+2y}{3} - \frac{3x-y}{4} &= \frac{12x+4(x+2y)-3(3x-y)}{12} \\
 &= \frac{12x+4x+8y-9x+3y}{12} \\
 &= \frac{7x+11y}{12} \\
 &= \frac{7}{12}x + \frac{11}{12}y \quad \text{답 } \frac{7}{12}x + \frac{11}{12}y
 \end{aligned}$$

202

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

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

203

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

따라서 이차식인 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

204

$$\begin{aligned}
 \frac{x^2-3x+1}{2} - \frac{2x^2+x-2}{3} &= \frac{3(x^2-3x+1)-2(2x^2+x-2)}{6} \\
 &= \frac{3x^2-9x+3-4x^2-2x+4}{6} \\
 &= \frac{-x^2-11x+7}{6} \\
 &= -\frac{1}{6}x^2 - \frac{11}{6}x + \frac{7}{6} \quad \text{①}
 \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a = -\frac{1}{6}, b = -\frac{11}{6}, c = \frac{7}{6} \text{이므로} \quad \text{②}$$

$$a-b-c = -\frac{1}{6} - \left(-\frac{11}{6}\right) - \frac{7}{6} = \frac{1}{2} \quad \text{③}$$

답 $\frac{1}{2}$

단계	채점 기준	배점
①	이차식의 뮌셈 계산하기	50 %
②	a, b, c의 값 구하기	30 %
③	a-b-c의 값 구하기	20 %

205

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

답 ③

206

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

따라서 x의 계수는 3, y의 계수는 -1이므로 구하는 합은

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

답 2

207

$$\begin{aligned}
 3x^2 - [2x^2+3x - \{4x-(2x^2-x+3)\}] \\
 = 3x^2 - \{2x^2+3x - (4x-2x^2+x-3)\} \\
 = 3x^2 - \{2x^2+3x - (-2x^2+5x-3)\} \\
 = 3x^2 - (2x^2+3x+2x^2-5x+3) \\
 = 3x^2 - (4x^2-2x+3) \\
 = 3x^2-4x^2+2x-3 \\
 = -x^2+2x-3 \quad \text{①}
 \end{aligned}$$

따라서 a = -1, b = 2, c = -3이므로

$$abc = -1 \times 2 \times (-3) = 6 \quad \text{③}$$

답 6

단계	채점 기준	배점
①	좌변을 계산하기	60 %
②	a, b, c의 값 구하기	20 %
③	abc의 값 구하기	20 %

208

어떤 식을 A라고 하면

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

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

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

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

답 $3x^2-8x+9$

209

$$\begin{aligned}
 3b-5a + \{2a-(\square)-b\} \\
 = 3b-5a+2a-(\square)-b \\
 = -3a+2b-(\square) \\
 = 2a-7b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \square &= (-3a+2b) - (2a-7b) \\ &= -3a+2b-2a+7b \\ &= -5a+9b\end{aligned}$$

답 ②

210

$$(2x-y)+A=4x+2y \text{ 이므로}$$

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

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

$$=2x+3y$$

①

$$(-5x+6y)-B=-12x+5y \text{ 이므로}$$

$$B=(-5x+6y)-(-12x+5y)$$

$$=-5x+6y+12x-5y$$

$$=7x+y$$

②

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

$$=2x+3y-7x-y$$

$$=-5x+2y$$

③

답 $-5x+2y$

단계	채점 기준	배점
①	A 구하기	40 %
②	B 구하기	40 %
③	A-B 구하기	20 %

211

어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

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

$$\therefore A=(-x+3y-2)-(2x-5y+6)$$

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

$$=-3x+8y-8$$

따라서 바르게 계산하면

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

$$=5x-13y+14$$

답 ⑤

212

어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

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

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

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

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

따라서 바르게 계산하면

$$(-x^2-2x+5)+(-3x^2-5x+6)=-4x^2-7x+11$$

답 $-4x^2-7x+11$

213

어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

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

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

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

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

①

따라서 바르게 계산하면

$$(5x^2-2x+9)-(-2x^2+x-5)=5x^2-2x+9+2x^2-x+5$$

$$=7x^2-3x+14$$

따라서 $a=7, b=-3, c=14$ 이므로

②

$$a+b+c=7+(-3)+14=18$$

③

답 18

단계	채점 기준	배점
①	어떤 식 구하기	50 %
②	a, b, c의 값 구하기	40 %
③	a+b+c의 값 구하기	10 %

214

$$(\text{둘레의 길이})=2 \times \{(2a+5b-3)+(7a-4b+2)\}$$

$$=2 \times (9a+b-1)$$

$$=18a+2b-2$$

답 $18a+2b-2$

215

$$(\text{둘레의 길이})=(2x+3y+1)+(3x-2y+5)+(-x+y-3)$$

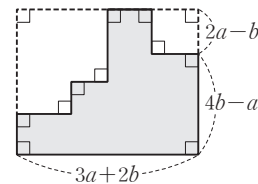
$$=4x+2y+3$$

답 ④

216

주어진 도형의 둘레의 길이는 다음 그림과 같이 가로와 세로

각각의 길이를 구하고, 세로와 가로의 길이를 곱하여 더하면 된다.



$$\therefore (\text{둘레의 길이})=2 \times \{(3a+2b)+(a+3b)\}$$

$$=2 \times (4a+5b)$$

$$=8a+10b$$

답 $8a+10b$

217

$$ax(2x-5y-7)=2ax^2-5axy-7ax$$

$$=bx^2+15xy+cx$$

따라서 $2a=b, -5a=15, -7a=c$ 이므로

$$a=-3, b=2a=-6, c=-7a=21$$

$$\therefore a+b+c=-3+(-6)+21=12$$

답 12

218

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

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

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

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

219

$$\begin{aligned} x(4x-5y) + ay(-x+2y) &= 4x^2 - 5xy - axy + 2ay^2 \\ &= 4x^2 - (5+a)xy + 2ay^2 \quad \text{①} \end{aligned}$$

xy 의 계수가 -10 이므로 $-(5+a) = -1$

$$\therefore a = -4 \quad \text{②}$$

이때 y^2 의 계수는 $2a = -8$

따라서 x^2 의 계수는 4 , y^2 의 계수는 -8 이므로 구하는 합은

$$4 + (-8) = -4 \quad \text{③}$$

답 -4

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 계산하기	40 %
②	a 의 값 구하기	30 %
③	x^2 의 계수와 y^2 의 계수의 합 구하기	30 %

220

$$\begin{aligned} (6x^3 - ax^2 + 20x) \div 2x &= \frac{6x^3 - ax^2 + 20x}{2x} \\ &= 3x^2 - \frac{a}{2}x + 10 \\ &= bx^2 - 6x + c \end{aligned}$$

따라서 $3=b$, $-\frac{a}{2}=-6$, $10=c$ 이므로 $a=12$, $b=3$, $c=10$

$$\therefore a+b+c=12+3+10=25 \quad \text{답 ⑤}$$

221

$$\frac{12x^3y - 20x^2y^2 + 8x^2y}{4x^2y} = 3x - 5y + 2 \quad \text{답 ①}$$

222

$$\begin{aligned} (10x^2y - 8xy + 6xy^2) \div \left(-\frac{2}{3}xy\right) \\ &= (10x^2y - 8xy + 6xy^2) \times \left(-\frac{3}{2xy}\right) \\ &= 10x^2y \times \left(-\frac{3}{2xy}\right) - 8xy \times \left(-\frac{3}{2xy}\right) + 6xy^2 \times \left(-\frac{3}{2xy}\right) \\ &= -15x + 12 - 9y \quad \text{①} \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수는 -15 , 상수항은 12 이므로 ②

구하는 합은 $-15 + 12 = -3$ ③

답 -3

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식 계산하기	50 %
②	x 의 계수와 상수항 구하기	30 %
③	x 의 계수와 상수항의 합 구하기	20 %

223

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

답 ⑤

224

$$\begin{aligned} 2x(x-5y) - \frac{12x^3 - 42x^2y}{6x} &= (2x^2 - 10xy) - (2x^2 - 7xy) \\ &= 2x^2 - 10xy - 2x^2 + 7xy \\ &= -3xy \quad \text{답 -3xy} \end{aligned}$$

225

$$\begin{aligned} (3x^2 - 4xy) \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right) \times 6xy^2 \\ &= (3x^2 - 4xy) \times \left(-\frac{2}{3x^2y}\right) \times 6xy^2 \\ &= \left(-\frac{2}{y} + \frac{8}{3x}\right) \times 6xy^2 \\ &= -12xy + 16y^2 \end{aligned}$$

따라서 $a=16$, $b=-12$ 이므로

$$a+b=16+(-12)=4 \quad \text{답 ⑤}$$

226

$$\begin{aligned} (16x^6 - 80x^5) \div (-2x)^3 + (x-2) \times (3x)^2 \\ &= (16x^6 - 80x^5) \div (-8x^3) + (x-2) \times 9x^2 \\ &= (16x^6 - 80x^5) \times \left(-\frac{1}{8x^3}\right) + (x-2) \times 9x^2 \\ &= -2x^3 + 10x^2 + 9x^3 - 18x^2 \\ &= 7x^3 - 8x^2 \end{aligned}$$

따라서 최고차항의 차수는 3이고, 각 항의 계수는 7, -8 이므로 구하는 합은 $3+7+(-8)=2$ ④

227

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

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

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

$$\begin{aligned} \textcircled{4} (x-2) \times (-2x) + \frac{8x^3+12x^2}{4x} &= -2x^2 + 4x + 2x^2 + 3x \\ &= 7x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} (15x^2-20x) \div (-5x) - 3x(x-2) &= -3x + 4 - 3x^2 + 6x \\ &= -3x^2 + 3x + 4 \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ④이다. ④

228

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

답 ④

229

어떤 식을 A라고 하면 $A \times \frac{3}{4}xy = 2x^3y^2 - x^2y$

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

답 $\frac{8}{3}x^2y - \frac{4}{3}x$

230

어떤 식을 A라고 하면 $A \div 3x = x^2 - 4xy$

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

답 $3x^3 - 12x^2y$

231

어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

$$A \div \frac{2}{3}ab^2 = 3ab + 4b \quad \text{①}$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= (3ab + 4b) \times \frac{2}{3}ab^2 \\ &= 2a^2b^3 + \frac{8}{3}ab^3 \quad \text{②} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\begin{aligned} \left(2a^2b^3 + \frac{8}{3}ab^3 \right) \times \frac{2}{3}ab^2 &= \frac{4}{3}a^3b^5 + \frac{16}{9}a^2b^5 \quad \text{③} \\ &= \frac{4}{3}a^3b^5 + \frac{16}{9}a^2b^5 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	잘못 계산한 식 세우기	30 %
②	어떤 식 구하기	30 %
③	바르게 계산한 식 구하기	40 %

232

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= \{(a+2b) + (3a-b)\} \times 2ab \div 2 \\ &= (4a+b) \times 2ab \times \frac{1}{2} = 4a^2b + ab^2 \end{aligned}$$

답 $4a^2b + ab^2$

233

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times (2a+3b) \times 4ab \\ &= 4a^2b + 6ab^2 \end{aligned}$$

답 $4a^2b + 6ab^2$

234

(원기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)이므로

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \pi \times (2a^2b)^2 \times (3a+2b) \\ &= \pi \times 4a^4b^2 \times (3a+2b) \\ &= 12\pi a^5b^2 + 8\pi a^4b^3 \end{aligned}$$

답 $12\pi a^5b^2 + 8\pi a^4b^3$

235

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

답 $4x^2 + 3x$

236

삼각형 AEF의 넓이는 직사각형 ABCD의 넓이에서 삼각형 ABE, 삼각형 ECF, 삼각형 AFD의 넓이를 뺀 것이므로

(삼각형 AEF의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (5a+b) \times 3b - \frac{1}{2} \times 2a \times 3b - \frac{1}{2} \times \{(5a+b) - 2a\} \times b \\ &\quad - \frac{1}{2} \times (5a+b) \times (3b-b) \\ &= 15ab + 3b^2 - 3ab - \frac{3}{2}ab - \frac{1}{2}b^2 - 5ab - b^2 \\ &= \frac{11}{2}ab + \frac{3}{2}b^2 \end{aligned}$$

답 $\frac{11}{2}ab + \frac{3}{2}b^2$

237

(삼각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)이므로

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

답 $3ab - 5a^2$

238

(직육면체의 부피) = (가로 길이) × (세로 길이) × (높이)이므로

$$\begin{aligned} 24a^4b^2 + 60a^3b^2 &= 3a^2b \times 4ab \times (\text{높이}) \quad \text{①} \\ \therefore (\text{높이}) &= (24a^4b^2 + 60a^3b^2) \div 3a^2b \div 4ab \\ &= (24a^4b^2 + 60a^3b^2) \times \frac{1}{3a^2b} \times \frac{1}{4ab} \\ &= (24a^4b^2 + 60a^3b^2) \times \frac{1}{12a^3b^2} \\ &= 2a + 5 \quad \text{②} \end{aligned}$$

답 $2a + 5$

단계	채점 기준	배점
①	직육면체의 부피에 대한 식 세우기	50 %
②	높이 구하기	50 %

239

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

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

이 식에 $x = -\frac{6}{5}, y = -\frac{4}{3}$ 를 대입하면 구하는 식의 값은

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

$$= \frac{36}{5} - \frac{8}{5} - \frac{16}{3}$$

$$= \frac{4}{15}$$

답 ②

240

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

이 식에 $x = -\frac{1}{3}$ 을 대입하면 구하는 식의 값은

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

$$= 6$$

답 6

241

$$2x(x-2y) - (9x^2y^2 - 15x^3y) \div (-3xy)$$

$$= 2x(x-2y) - \frac{9x^2y^2 - 15x^3y}{-3xy}$$

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

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

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

이 식에 $x = -3, y = -\frac{5}{3}$ 를 대입하면 구하는 식의 값은

$$-3 \times (-3)^2 - (-3) \times \left(-\frac{5}{3}\right) = -27 - 5$$

$$= -32$$

답 -32

242

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

$$= 2a - b$$

이 식에 $a = 3x + y, b = x - 3y$ 를 대입하면 구하는 식은

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

$$= 5x + 5y$$

답 ⑤

243

$a - 3b + 4$ 에 $b = -3a + 5$ 를 대입하면

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

$$= a + 9a - 15 + 4$$

$$= 10a - 11$$

따라서 a 의 계수는 10이다.

답 ④

244

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

이 식에 $a = \frac{4x+y}{2}, b = \frac{-x+2y}{3}$ 를 대입하면 구하는 식은

$$4 \times \frac{4x+y}{2} - 12 \times \frac{-x+2y}{3} = 8x + 2y + 4x - 8y$$

$$= 12x - 6y$$

답 ③

245

첫 번째 가로 줄에 있는 세 다항식의 합은

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

첫 번째 세로 줄의 세 다항식의 합을 구하면

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

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

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

두 번째 가로 줄의 세 다항식의 합을 구하면

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

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

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

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

$$\therefore A + B = (2x^2 - 4x - 1) + (x^2 + 3x - 6)$$

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

답 $3x^2 - x - 7$

246

$$(2x-3y) + A = 6x + 2y \text{이므로}$$

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

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

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

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

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

$$= 12x + 15y - 10x - 2y$$

$$= 2x + 13y$$

답 $2x + 13y$

247

마주 보는 면에 적힌 두 다항식의 합은

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

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

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

$$= 3a^2 - 4a + 4 - 2a^2 - 3a - 1$$

$$= a^2 - 7a + 3$$

답 $a^2 - 7a + 3$

만점에 도전하기

52쪽

248

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

답 ③

249

$$\begin{aligned}
 A &= (5x^2 - 4x + 6) + (3x^2 + x - 2) \\
 &= 8x^2 - 3x + 4 \\
 B &= (2x^2 - 5x - 7) - (3x^2 + x - 2) \\
 &= 2x^2 - 5x - 7 - 3x^2 - x + 2 \\
 &= -x^2 - 6x - 5 \\
 (-4x^2 + 2x - 3) + B &= C \text{이므로} \\
 C &= (-4x^2 + 2x - 3) + (-x^2 - 6x - 5) \\
 &= -5x^2 - 4x - 8 \\
 \therefore A + B + C &= (8x^2 - 3x + 4) + (-x^2 - 6x - 5) + (-5x^2 - 4x - 8) \\
 &= 2x^2 - 13x - 9
 \end{aligned}$$

답 $2x^2 - 13x - 9$

250

$$\begin{aligned}
 \text{잘못한 계산에서 } (A - B) + C &= x^2 + 2x + 30 \text{이므로} \\
 B &= A + C - (x^2 + 2x + 3) \\
 &= (5x^2 + 3x - 4) + (-x^2 + 5x - 6) - (x^2 + 2x + 3) \\
 &= 5x^2 + 3x - 4 - x^2 + 5x - 6 - x^2 - 2x - 3 \\
 &= 3x^2 + 6x - 13 \quad \text{①} \\
 \text{따라서 바르게 계산하면} \\
 D &= (A + B) - C \\
 &= \{(5x^2 + 3x - 4) + (3x^2 + 6x - 13)\} - (-x^2 + 5x - 6) \\
 &= 8x^2 + 9x - 17 + x^2 - 5x + 6 \\
 &= 9x^2 + 4x - 11 \quad \text{②} \\
 &\quad \text{답 } 9x^2 + 4x - 11
 \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	다항식 B 구하기	50 %
②	다항식 D 구하기	50 %

251

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

$$\begin{aligned}
 \text{따라서 } 3 - a &= -3, -b + 2 = -30 \text{이므로 } a = 6, b = 5 \\
 \therefore a + b &= 6 + 5 = 11
 \end{aligned}$$

답 11

252

$$\begin{aligned}
 A &= (12x^4y^4 - 20x^3y^5) \div (-2xy^2)^2 \\
 &= (12x^4y^4 - 20x^3y^5) \div 4x^2y^4 \\
 &= (12x^4y^4 - 20x^3y^5) \times \frac{1}{4x^2y^4} \\
 &= 3x^2 - 5xy \\
 B &= 12x \times \left(\frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2y\right) \div 2x^2 - \left(\frac{3}{4}x^2y - \frac{5}{12}xy^2\right) \div \frac{1}{24}y \\
 &= (8x^4 - 6x^3y) \times \frac{1}{2x^2} - \left(\frac{3}{4}x^2y - \frac{5}{12}xy^2\right) \times \frac{24}{y} \\
 &= (4x^2 - 3xy) - (18x^2 - 10xy) \\
 &= 4x^2 - 3xy - 18x^2 + 10xy \\
 &= -14x^2 + 7xy \\
 3A + B - 2C &= -x^2 + 2xy \text{에서} \\
 3A + B &= 3(3x^2 - 5xy) + (-14x^2 + 7xy) = -5x^2 - 8xy \\
 \text{이므로} \\
 C &= \frac{(3A + B) - (-x^2 + 2xy)}{2} \\
 &= \frac{(-5x^2 - 8xy) - (-x^2 + 2xy)}{2} \\
 &= \frac{-5x^2 - 8xy + x^2 - 2xy}{2} \\
 &= \frac{-4x^2 - 10xy}{2} = -2x^2 - 5xy
 \end{aligned}$$

답 $-2x^2 - 5xy$

253

$$\begin{aligned}
 (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\
 12\pi x^5y^5 - 8\pi x^3y^4 &= \frac{1}{3} \times \pi \times (2xy^2)^2 \times (\text{높이}) \\
 \therefore (\text{높이}) &= (12\pi x^5y^5 - 8\pi x^3y^4) \div \frac{1}{3} \div \pi \div (2xy^2)^2 \\
 &= (12\pi x^5y^5 - 8\pi x^3y^4) \times 3 \times \frac{1}{\pi} \times \frac{1}{4x^2y^4} \\
 &= \frac{3(12\pi x^5y^5 - 8\pi x^3y^4)}{4\pi x^2y^4} \\
 &= 9x^3y - 6x
 \end{aligned}$$

답 $9x^3y - 6x$

254

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

$$\text{따라서 } -3x + 2 = -40 \text{이므로 } x = 2$$

답 2

II. 일차부등식

1 일차부등식

개념 확인하기

55, 57쪽

255

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

256

답 (1) $x-8 < 12$ (2) $5a > 4500$
(3) $6x \geq 18$ (4) $3x \leq 3600$

257

$x = -2$ 를 주어진 부등식에 대입하면

ㄱ. $-2 > 0$ (거짓)

ㄴ. $2 \times (-2) - 4 < 1$ 에서 $-8 < 1$ (참)

ㄷ. $12 - 2 \times (-2) \leq -2$ 에서 $16 \leq -2$ (거짓)

ㄹ. $2 \times (-2) - 1 > 3$ 에서 $-5 > 3$ (거짓)

따라서 $x = -2$ 일 때, 참인 부등식은 ㄴ이다.

답 ㄴ

258

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

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

$x = 0$ 일 때, $2 \times 0 + 1 < 3$ 에서 $1 < 3$ (참)

$x = 1$ 일 때, $2 \times 1 + 1 < 3$ 에서 $3 < 3$ (거짓)

$x = 2$ 일 때, $2 \times 2 + 1 < 3$ 에서 $5 < 3$ (거짓)

따라서 구하는 부등식의 해는 $-2, -1, 0$ 이다.

(2) $x = -2$ 일 때, $3 \times (-2) - 2 \geq -2$ 에서 $-8 \geq -2$ (거짓)

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

$x = 0$ 일 때, $3 \times 0 - 2 \geq 0$ 에서 $-2 \geq 0$ (거짓)

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

$x = 2$ 일 때, $3 \times 2 - 2 \geq 2$ 에서 $4 \geq 2$ (참)

따라서 구하는 부등식의 해는 $1, 2$ 이다.

답 (1) $-2, -1, 0$ (2) $1, 2$

259

답 (1) < (2) < (3) > (4) <

260

(1) $a < b$ 에서 $3a < 3b$ $\therefore 3a + 1 < 3b + 1$

(2) $a < b$ 에서 $4a < 4b$ $\therefore 4a - 2 < 4b - 2$

(3) $a < b$ 에서 $-2a > -2b$ $\therefore 1 - 2a > 1 - 2b$

(4) $a < b$ 에서 $-\frac{a}{5} > -\frac{b}{5}$ $\therefore \frac{1}{3} - \frac{a}{5} > \frac{1}{3} - \frac{b}{5}$

답 (1) < (2) < (3) > (4) >

261

(1) $a + 8 > b + 8$ 의 양변에서 8을 빼면 $a > b$

(2) $a - 5 \geq b - 5$ 의 양변에 5를 더하면 $a \geq b$

(3) $3a < 3b$ 의 양변을 3으로 나누면 $a < b$

(4) $-\frac{a}{4} \leq -\frac{b}{4}$ 의 양변에 -4 를 곱하면 $a \geq b$

답 (1) > (2) $\geq$ (3) < (4) $\geq$

262

(1) $x < 3$ 의

양변에 2를 곱하면 $2x < 6$

양변에 3을 더하면 $3 + 2x < 9$

(2) $x < 3$ 의

양변에 $-\frac{1}{2}$ 을 곱하면 $-\frac{1}{2}x > -\frac{3}{2}$

양변에 7을 더하면 $-\frac{1}{2}x + 7 > \frac{11}{2}$

답 (1) $3 + 2x < 9$ (2) $-\frac{1}{2}x + 7 > \frac{11}{2}$

263

부등식의 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

(1) $x + 3 \leq 4x - 2$ 에서 $x + 3 - 4x + 2 \leq 0$

$\therefore -3x + 5 \leq 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.

(2) $3x - 1 > 3(x - 3)$ 에서 $3x - 1 > 3x - 9$

$3x - 1 - 3x + 9 > 0 \therefore 8 > 0$

좌변이 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

(3) $5 - x^2 > 2 + x - x^2$ 에서 $5 - x^2 - 2 - x + x^2 > 0$

$\therefore -x + 3 > 0 \Rightarrow$ 일차부등식이다.

(4) 등식이다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

264

답 (1) $x < 0$ (2) $x > 1$ (3) $x \leq 3$ (4) $x \geq -1$

265

(1) $x - 2 > -1$ 의 양변에 2를 더하면

$x - 2 + 2 > -1 + 2 \therefore x > 1$

(2) $x + 3 < 2$ 의 양변에서 3을 빼면

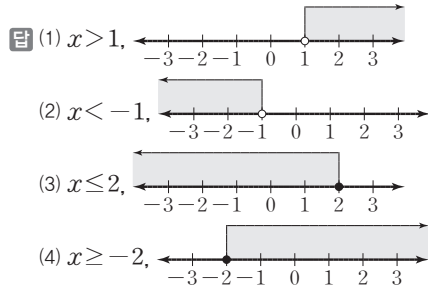
$x + 3 - 3 < 2 - 3 \therefore x < -1$

(3) $\frac{1}{2}x \leq 1$ 의 양변에 2를 곱하면

$\frac{1}{2}x \times 2 \leq 1 \times 2 \therefore x \leq 2$

(4) $-3x \leq 6$ 의 양변을 -3 으로 나누면

$-3x \div (-3) \geq 6 \div (-3) \therefore x \geq -2$



266

(1) $2x > -x + 15$ 에서 $2x + x > 15$

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

(2) $4x - 3 \geq 2x + 7$ 에서 $4x - 2x \geq 7 + 3$

$2x \geq 10 \quad \therefore x \geq 5$

(3) $x + 6 < 2x + 2$ 에서 $x - 2x < 2 - 6$

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

(4) $5x - 15 \leq 2x - 3$ 에서 $5x - 2x \leq -3 + 15$

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

답 (1) $x > 5$ (2) $x \geq 5$ (3) $x > 4$ (4) $x \leq 4$

267

답 6, 5, 2

268

답 10, 12, 1

269

(1) $2(x - 7) < 4(2x + 1)$ 에서 $2x - 14 < 8x + 4$

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

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

$4x + 3(1-x) \leq -1, 4x + 3 - 3x \leq -1 \quad \therefore x \leq -4$

(3) $0.4x - 0.2 > 0.5x + 2$ 의 양변에 10을 곱하면

$4x - 2 > 5x + 20, -x > 22 \quad \therefore x < -22$

(4) $0.3x + 0.8 \geq 0.15x + 0.5$ 의 양변에 100을 곱하면

$30x + 80 \geq 15x + 50, 15x \geq -30 \quad \therefore x \geq -2$

답 (1) $x > -3$ (2) $x \leq -4$ (3) $x < -22$ (4) $x \geq -2$

필수유형 다지기

58~64쪽

270

②, ④ 등식 (3) 다항식

답 ①, ⑤

271

③ 다항식 (4) 등식

답 ③, ④

272

ㄴ, ㄷ 다항식 ㄹ 등식

따라서 부등식인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ의 3개이다.

답 ②

273

③ $5(x + 3) < 18$

답 ③

274

$5x - 3 \geq x + 8$

답 ②

275

공책이 3권에 x 원이므로 공책 1권에 $\frac{x}{3}$ 원이고 공책 12권의 가격은

$12 \times \frac{x}{3} = 4x$ (원)이다.

따라서 10000원을 냈을 때의 거스름돈은 $(10000 - 4x)$ 원이고, 거스름돈이 400원보다 많지 않으므로 부등식으로 나타내면

$10000 - 4x \leq 400$

답 $10000 - 4x \leq 400$

276

$x = -1$ 을 주어진 부등식에 대입하면

① $-(-1) < -2$ 에서 $1 < -2$ (거짓)

② $1 - 3 \times (-1) \geq 4$ 에서 $4 \geq 4$ (참)

③ $2 - (-1) \leq -1$ 에서 $3 \leq -1$ (거짓)

④ $2 \times (-1) + 3 < 4 \times (-1) - 1$ 에서 $1 < -5$ (거짓)

⑤ $3 \times (-1) + 2 > -1$ 에서 $-1 > -1$ (거짓)

따라서 $x = -1$ 을 해로 갖는 부등식은 ②이다.

답 ②

277

① $x = -2$ 일 때, $3 \times (-2) - 2 > -2$ 에서 $-8 > -2$ (거짓)

② $x = -1$ 일 때, $3 \times (-1) - 2 > -2$ 에서 $-5 > -2$ (거짓)

③ $x = 0$ 일 때, $3 \times 0 - 2 > -2$ 에서 $-2 > -2$ (거짓)

④ $x = 1$ 일 때, $3 \times 1 - 2 > -2$ 에서 $1 > -2$ (참)

⑤ $x = 2$ 일 때, $3 \times 2 - 2 > -2$ 에서 $4 > -2$ (참)

따라서 구하는 부등식의 해는 ④, ⑤이다.

답 ④, ⑤

278

[] 안의 수를 주어진 부등식에 대입하면

① $1 + 8 > 4$ 에서 $9 > 4$ (참)

② $-2 \times 2 \leq -4$ 에서 $-4 \leq -4$ (참)

③ $-2 - 2 < -2$ 에서 $-4 < -2$ (참)

④ $5 \times (-1) + 2 \leq -2$ 에서 $-3 \leq -2$ (참)

⑤ $\frac{2}{2} < -1$ 에서 $1 < -1$ (거짓)

따라서 [] 안의 수가 부등식의 해가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

279

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

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

$x = 0$ 일 때, $0 - 2 \geq 2 \times 0 - 1$ 에서 $-2 \geq -1$ (거짓)

$x = 1$ 일 때, $1 - 2 \geq 2 \times 1 - 1$ 에서 $-1 \geq 1$ (거짓)

$x = 2$ 일 때, $2 - 2 \geq 2 \times 2 - 1$ 에서 $0 \geq 3$ (거짓) ①

따라서 구하는 부등식의 해는 $-2, -1$ 이다. ②

답 -2, -1

단계	채점 기준	배점
①	주어진 부등식에 x 의 값을 대입하여 참, 거짓 판별하기	80 %
②	부등식의 해 구하기	20 %

280

$$\textcircled{5} a < b \text{에서 } -\frac{2}{3}a > -\frac{2}{3}b \quad \therefore -2 - \frac{2}{3}a > -2 - \frac{2}{3}b$$

답 ⑤

281

$$-3a - 1 < -3b - 1 \text{에서 } -3a < -3b \quad \therefore a > b$$

$$\textcircled{1} a > b \quad \textcircled{2} \frac{a}{3} > \frac{b}{3}$$

$$\textcircled{3} a - 3 > b - 3 \quad \textcircled{4} 1 - 3a < 1 - 3b$$

$$\textcircled{5} 2a + 3 > 2b + 3$$

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

282

$$\textcircled{1} a < b \text{이고, } c < 0 \text{이므로 } ac > bc$$

$$\textcircled{2} a < b \text{이고, } c < 0 \text{이므로 } \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

$$\textcircled{3} a < b \text{이므로 } a + c < b + c$$

$$\textcircled{4} a < b \text{이고, } c^2 > 0 \text{이므로 } \frac{a}{c^2} < \frac{b}{c^2}$$

$$\textcircled{5} a + c < b + c \text{이고, } c < 0 \text{이므로 } \frac{a+c}{c} > \frac{b+c}{c}$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

283

$$2 < x \leq 5 \text{에서 } 6 < 3x \leq 15$$

$$\therefore 4 < 3x - 2 \leq 13$$

답 ③

284

$$1 \leq x < 2 \text{에서 } -4 < -2x \leq -2$$

$$-3 < -2x + 1 \leq -1 \quad \therefore -3 < A \leq -1$$

따라서 A 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

285

$$-5 < 1 - 3x < 4 \text{에서 } -6 < -3x < 3$$

$$\therefore -1 < x < 2$$

따라서 x 의 값의 범위에 속하는 정수는 0, 1의 2개이다.

답 2

286

$$-6 \leq x \leq 4 \text{에서 } -6 \leq -\frac{3}{2}x \leq 9$$

$$\therefore -7 \leq -\frac{3}{2}x - 1 \leq 8 \quad \dots\dots\dots ①$$

따라서 $a = 8, b = -7$ 이므로 ②

$$a + b = 8 + (-7) = 1 \quad \dots\dots\dots ③$$

답 1

단계	채점 기준	배점
①	$-\frac{3}{2}x - 1$ 의 값의 범위 구하기	60 %
②	a, b 의 값 구하기	각 10 %
③	$a + b$ 의 값 구하기	20 %

287

주어진 식의 괄호를 풀고, 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

$$\textcircled{1} 2 > 0$$

$$\textcircled{2} 1 \geq 0$$

$$\textcircled{3} 0 \leq 0$$

$$\textcircled{4} 6x + 6 \leq 0$$

$$\textcircled{5} -3x - 3 > 0$$

따라서 일차부등식인 것은 ④, ⑤이다.

답 ④, ⑤

288

부등식의 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

① 분모에 x 가 있으므로 일차부등식이 아니다.

$$\textcircled{2} x + 9 < 0$$

$$\textcircled{3} x + 5 > 0$$

$$\textcircled{4} -x < 0$$

$$\textcircled{5} -3x > 0$$

답 ①

289

$$ax - 13 > 7 - x \text{에서 } (a + 1)x - 20 > 0$$

따라서 주어진 부등식이 일차부등식이 되려면 $a \neq -1$ 이어야 한다.

답 ②

▶ 참고 $a = -1$ 이면 주어진 부등식은 $-20 > 0$ 이 되므로 일차부등식이 될 수 없다.

290

$$\textcircled{1} x + 9 \leq 7 \text{에서 } x \leq -2$$

$$\textcircled{2} x + 1 \leq -1 \text{에서 } x \leq -2$$

$$\textcircled{3} 5x - 2 \leq -12 \text{에서 } 5x \leq -10 \quad \therefore x \leq -2$$

$$\textcircled{4} 2 - 3x \leq 8 \text{에서 } -3x \leq 6 \quad \therefore x \geq -2$$

⑤ $2x+4 \leq 3x+2$ 에서 $-x \leq -2 \quad \therefore x \geq 2$

따라서 해가 $x \geq -2$ 인 것은 ④이다.

답 ④

291

(1) 양변에서 7을 뺀다. $\Rightarrow \neg$

(2) 양변을 -3 으로 나눈다. $\Rightarrow \neg$

답 (1) $\neg$ (2) $\neg$

292

① $2x < -6$ 에서 $x < -3$

② $-x > 2x+9$ 에서 $-3x > 9 \quad \therefore x < -3$

③ $3x+5 < -4$ 에서 $3x < -9 \quad \therefore x < -3$

④ $x+7 < 3x+1$ 에서 $-2x < -6 \quad \therefore x > 3$

⑤ $4x+5 < x-4$ 에서 $3x < -9 \quad \therefore x < -3$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

답 ④

293

$-4x+15 \leq 20+x$ 에서 $-5x \leq 5$

$\therefore x \geq -1$ ①

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수는 -1 이다. ②

답 -1

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	70 %
②	부등식을 만족시키는 가장 작은 정수 구하기	30 %

294

$2x+7 > 7x-13$ 에서 $-5x > -20 \quad \therefore x < 4$

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

답 ③

295

$4x-2=a$ 에서 $4x=a+2 \quad \therefore x=\frac{a+2}{4}$

$\frac{a+2}{4} > 30$ 이므로 $a+2 > 120 \quad \therefore a > 118$ ①

296

$3x-2 \leq 28-2x$ 에서 $5x \leq 30 \quad \therefore x \leq 6$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ⑤이다.

답 ⑤

▶ 참고 부등식의 해를 수직선 위에 나타내는 과정은 다음과 같다.

① 해를 구한다.

② 경계가 포함되면 '●', 포함되지 않으면 '○'로 표시한다.

③ x 가 경계인 수보다 크(거나 같으면) 오른쪽, x 가 경계인 수보다 작(거나 같으면) 왼쪽으로 화살표를 긋는다.

297

주어진 수직선에 나타낸 x 의 값의 범위는 $x < 7$

① $3x < -21$ 에서 $x < -7$

② $x+1 > 8$ 에서 $x > 7$

③ $-x+7 < 0$ 에서 $-x < -7 \quad \therefore x > 7$

④ $10-x > 3$ 에서 $-x > -7 \quad \therefore x < 7$

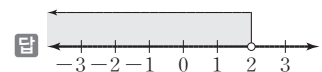
⑤ $4-2x < -10$ 에서 $-2x < -14 \quad \therefore x > 7$

따라서 부등식의 해가 그림과 같은 것은 ④이다.

답 ④

298

$2x+6 > 6x-2$ 에서 $-4x > -8 \quad \therefore x < 2$



299

$5(x-1) \leq -2(x+6)$ 에서 $5x-5 \leq -2x-12$

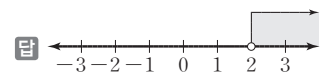
$7x \leq -7 \quad \therefore x \leq -1$

답 ③

300

$4(1-2x) < -3x-6$ 에서 $4-8x < -3x-6$

$-5x < -10 \quad \therefore x > 2$



301

$2(4x+3) > 3(2x-1)+7$ 에서 $8x+6 > 6x-3+7$

$2x > -2 \quad \therefore x > -1$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수는 0이다.

답 ③

302

$-4(2x-3)+2x \geq 5-3x$ 에서 $-8x+12+2x \geq 5-3x$

$-3x \geq -7$

$\therefore x \leq \frac{7}{3}$ ①

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 의 값은 1, 2이다. ②

$\therefore 1+2=3$ ③

답 3

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	60 %
②	부등식을 만족시키는 자연수 x 의 값 구하기	30 %
③	x 의 값의 합 구하기	10 %

303

$\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} < 1$ 의 양변에 분모의 최소공배수 20을 곱하면

$$5(x-2)-4(2x-3)<20$$

$$5x-10-8x+12<20, -3x<18$$

$$\therefore x>-6$$

답 ②

304

$$0.25-0.1x\geq-0.15 \text{의 양변에 } 100 \text{을 곱하면 } 25-10x\geq-15$$

$$-10x\geq-40 \quad \therefore x\leq 4$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

답 4

305

$$\frac{2}{5}x+\frac{1}{10}<0.25x-1 \text{에서 } \frac{2}{5}x+\frac{1}{10}<\frac{1}{4}x-1$$

양변에 분모의 최소공배수 20을 곱하면 $8x+2<5x-20$

$$3x<-22 \quad \therefore x<-\frac{22}{3}$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수는 -8 이다.

답 ③

306

$$0.5-x>\frac{1}{2}(x-5) \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면 } 5-10x>5(x-5)$$

$$5-10x>5x-25, -15x>-30$$

$$\therefore x<2$$

따라서 주어진 부등식을 참이 되게 하는 자연수 x 는 1뿐이다.

그러므로 그 개수는 1이다.

답 1

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	60 %
②	부등식을 참이 되게 하는 자연수 x 구하기	30 %
③	자연수 x 의 개수 구하기	10 %

307

$$1-ax<3 \text{에서 } -ax<2$$

$$a<0 \text{에서 } -a>0 \text{이므로 } x<-\frac{2}{a}$$

답 ①

308

$$ax+1>x+7 \text{에서 } (a-1)x>6$$

$$a<1 \text{에서 } a-1<0 \text{이므로 } x<\frac{6}{a-1}$$

답 ④

309

$$(a-2)x>4a-8 \text{에서 } (a-2)x>4(a-2)$$

$$a<2 \text{에서 } a-2<0 \text{이므로 } x<\frac{4(a-2)}{a-2} \quad \therefore x<4$$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 1, 2, 3이다.

답 1, 2, 3

310

$$7-4x\leq 2a-x \text{에서 } -3x\leq 2a-7 \quad \therefore x\geq\frac{-2a+7}{3}$$

$$\text{주어진 부등식의 해가 } x\geq 5 \text{이므로 } \frac{-2a+7}{3}=5$$

$$-2a+7=15, -2a=8 \quad \therefore a=-4$$

답 ②

311

$$ax-1<3 \text{에서 } ax<4$$

$$\text{주어진 부등식의 해가 } x<2 \text{이므로 } a>0 \text{이고, } x<\frac{4}{a}$$

$$\text{따라서 } \frac{4}{a}=2 \text{이므로 } a=2$$

답 ④

312

$$x+a\leq-5x+9 \text{에서 } 6x\leq 9-a$$

$$\therefore x\leq\frac{9-a}{6}$$

주어진 부등식의 해는

$$x\leq 1$$

$$\text{따라서 } \frac{9-a}{6}=1 \text{이므로 } 9-a=6$$

$$\therefore a=3$$

답 3

단계	채점 기준	배점
①	주어진 부등식 풀기	40 %
②	수직선에서 부등식의 해 구하기	20 %
③	a 의 값 구하기	40 %

313

$$2x>2-3x \text{에서 } 5x>2 \quad \therefore x>\frac{2}{5}$$

$$ax+3<1 \text{에서 } ax<-2$$

$$\text{이 부등식의 해가 } x>\frac{2}{5} \text{이므로 } a<0 \text{이고, } x>-\frac{2}{a}$$

$$\text{따라서 } -\frac{2}{a}=\frac{2}{5} \text{이므로 } a=-5$$

답 -5

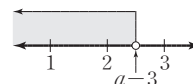
314

$$a-x>3 \text{에서 } -x>3-a \quad \therefore x<a-3$$

이를 만족시키는 자연수 x 가 2개이므로

$$2<a-3\leq 3$$

$$\therefore 5<a\leq 6$$



답 ②

315

$$2x-3\geq 7x+a \text{에서 } -5x\geq a+3 \quad \therefore x\leq-\frac{a+3}{5}$$

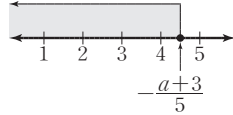
이를 만족시키는 자연수 x 가 4개이므로

$$4 \leq -\frac{a+3}{5} < 5$$

$$-25 < a+3 \leq -20$$

$$\therefore -28 < a \leq -23$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 정수는 $-27, -26, -25, -24, -23$ 의 5개이다. 답 5



316

$\frac{2}{5}x - \frac{x-1}{2} \geq \frac{a}{2}$ 의 양변에 분모의 최소공배수 10을 곱하면

$$4x - 5(x-1) \geq 5a$$

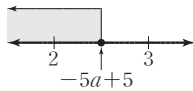
$$4x - 5x + 5 \geq 5a, -x \geq 5a - 5 \quad \therefore x \leq -5a + 5$$

주어진 부등식의 해 중에서 가장 큰 정수가

20이므로

$$2 \leq -5a + 5 < 3, -3 \leq -5a < -2$$

$$\therefore \frac{2}{5} < a \leq \frac{3}{5}$$



답 ⑤

만점에 도전하기

65쪽

317

$$\neg, a < b \text{에서 } 3a < 3b \quad \therefore 3a - 2 < 3b - 2$$

$$\neg, a < b < 0 \text{이므로 } a^2 > b^2$$

$$\neg, b < 0 \text{이므로 } a < b \text{의 양변에 } b \text{를 곱하면 } ab > b^2$$

$$\text{르, } ab > 0 \text{이므로 } a < b \text{의 양변을 } ab \text{로 나누면 } \frac{1}{b} < \frac{1}{a} \quad \therefore \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$$

따라서 옳은 것은 $\neg, \neg$ 이다. 답 $\neg, \neg$

318

$$4.5 \leq \frac{a+1}{2} < 5.5 \text{이므로 } 9 \leq a+1 < 11$$

$$\therefore 8 \leq a < 10$$

답 $8 \leq a < 10$

319

$$ax^2 + bx > x^2 - 10x - 8 \text{에서 } (a-1)x^2 + (b+10)x + 8 > 0$$

이 부등식이 일차부등식이 되려면 $a-1=0, b+10 \neq 0$ 이어야 하므로 $a=1, b \neq -10$ 답 ②

320

$$0.3(2x-7) < \frac{6}{5} - 0.3x \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$3(2x-7) < 12-3x$$

$$6x-21 < 12-3x, 9x < 33$$

$$\therefore x < \frac{11}{3} \quad \text{①}$$

이 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 3이므로

$$a=3 \quad \text{②}$$

$$\frac{2}{5}x - 1.5 < 0.5x - \frac{9}{2} \text{의 양변에 } 10 \text{을 곱하면}$$

$$4x-15 < 5x-45, -x < -30$$

$$\therefore x > 30 \quad \text{③}$$

이 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수는 31이므로

$$b=31 \quad \text{④}$$

$$\therefore a+b=3+31=34 \quad \text{⑤}$$

답 34

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 $0.3(2x-7) < \frac{6}{5} - 0.3x$ 풀기	35 %
②	a 의 값 구하기	10 %
③	일차부등식 $\frac{2}{5}x - 1.5 < 0.5x - \frac{9}{2}$ 풀기	35 %
④	b 의 값 구하기	10 %
⑤	$a+b$ 의 값 구하기	10 %

321

$$ax+1 > bx+2 \text{에서 } (a-b)x > 1$$

$$\text{① } a > b \text{이면 } a-b > 0 \text{이므로 } x > \frac{1}{a-b}$$

$$\text{② } a < b \text{이면 } a-b < 0 \text{이므로 } x < \frac{1}{a-b}$$

$$\text{③ } a=0, b > 0 \text{이면 } -bx > 1 \text{이고, } b < 0 \text{이므로 } x < -\frac{1}{b}$$

$$\text{④ } a=0, b < 0 \text{이면 } -bx > 1 \text{이고, } -b > 0 \text{이므로 } x > -\frac{1}{b}$$

$$\text{⑤ } a < 0, b=0 \text{이면 } ax > 1 \text{이고, } a < 0 \text{이므로 } x < \frac{1}{a}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

322

$$x=2 \text{는 일차부등식 } \frac{2x-a}{5} - \frac{x}{2} < 1 \text{의 해가 아니므로}$$

$$\text{일차부등식 } \frac{2x-a}{5} - \frac{x}{2} \geq 1 \text{의 해이다.}$$

$$\text{따라서 이 부등식에 } x=2 \text{를 대입하면 } \frac{4-a}{5} - \frac{2}{2} \geq 1$$

$$\frac{4-a}{5} \geq 2, 4-a \geq 10, -a \geq 6 \quad \therefore a \leq -6 \quad \text{답 } a \leq -6$$

323

$$(a-3b)x - (2a-b) > 0 \text{에서 } (a-3b)x > 2a-b$$

이 부등식의 해가 $x < 1$ 이므로 $a - 3b < 0$ 이고 $x < \frac{2a-b}{a-3b}$

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

$$\therefore a = -2b \quad \dots\dots ㉠$$

$(a + 3b)x + a + 2b < 0$ 에 ㉠을 대입하면

$$(-2b + 3b)x + (-2b) + 2b < 0 \quad \therefore bx < 0$$

한편, $a - 3b < 0$ 에 ㉠을 대입하면 $-2b - 3b < 0$

$$-5b < 0 \quad \therefore b > 0$$

따라서 구하는 부등식의 해는 $x < 0$

답 $x < 0$

324

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

$$2(x+1) - 3(x-2) > 3a$$

$$2x + 2 - 3x + 6 > 3a, -x > 3a - 8$$

$$\therefore x < 8 - 3a$$

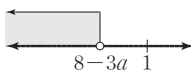
이를 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않으므로

$$8 - 3a \leq 1, -3a \leq -7$$

$$\therefore a \geq \frac{7}{3}$$

따라서 가장 작은 정수 a 의 값은 3이다.

답 3



2 일차부등식의 활용

개념 확인하기

67쪽

325

$$(2) 5x - 2 > 2x + 5 \text{에서 } 3x > 7 \quad \therefore x > \frac{7}{3}$$

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 3이다.

답 (1) $5x - 2 > 2x + 5$ (2) 3

326

$$(3) 20x + 130 \leq 1200 \text{에서 } 20x \leq 1070 \quad \therefore x \leq \frac{107}{2} = 53.5$$

따라서 최대 53개까지 운반할 수 있다.

답 (1) 20x kg (2) $20x + 130 \leq 1200$ (3) 53개

327

$$(2) (x-1) + x + (x+1) > 42 \text{에서 } 3x > 42 \quad \therefore x > 14$$

x 의 값 중에서 가장 작은 정수는 15이므로 구하는 세 정수는 14, 15, 16이다.

답 (1) $(x-1) + x + (x+1) > 42$ (2) 14, 15, 16

328

$$(1) \text{정가 } x \text{원에서 정가의 } 10\% \text{를 할인한 물건의 값은 } x\left(1 - \frac{10}{100}\right) \text{원.}$$

원가에 10%의 이익을 붙인 금액은 $9000\left(1 + \frac{10}{100}\right)$ 원

$$\therefore x\left(1 - \frac{10}{100}\right) \geq 9000\left(1 + \frac{10}{100}\right)$$

$$(2) x\left(1 - \frac{10}{100}\right) \geq 9000\left(1 + \frac{10}{100}\right) \text{에서 } 0.9x \geq 9900$$

$$\therefore x \geq 11000$$

따라서 정가는 11000원 이상으로 정하면 된다.

답 (1) $x\left(1 - \frac{10}{100}\right) \geq 9000\left(1 + \frac{10}{100}\right)$ (2) 11000원

329

$$(1) \text{갈 때 걸린 시간은 } \frac{x}{2} \text{시간이고, 올 때 걸린 시간은 } \frac{x}{3} \text{시간이므로}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 1$$

$$(2) \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 1 \text{에서 } 3x + 2x \leq 6$$

$$5x \leq 6 \quad \therefore x \leq \frac{6}{5} = 1.2$$

따라서 공원은 집에서 최대 1.2 km 떨어져 있다.

답 (1) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 1$ (2) 1.2 km

330

답 300, x , 300, x , $300 + x$, 450, 450

필수유형 다지기

68~74쪽

331

두 정수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수는 $x+9$ 이므로
 $x+(x+9)<30$

$$2x+9<30, 2x<21 \quad \therefore x<\frac{21}{2}=10.5$$

따라서 두 정수 중 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 10이다. **답 ③**

332

연속하는 세 정수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면

$$\{(x-1)+x\}-(x+1)<6$$

$$x-2<6 \quad \therefore x<8$$

따라서 연속하는 세 정수가 가장 큰 경우는 x 가 7일 때이므로 구하는 세 정수는 6, 7, 8이다. **답 6, 7, 8**

▶ 다른 풀이 연속하는 세 정수를 $x, x+1, x+2$ 라고 하면

$$\{x+(x+1)\}-(x+2)<6$$

$$\therefore x<7$$

따라서 연속하는 세 정수가 가장 큰 경우는 x 가 6일 때이므로 구하는 세 정수는 6, 7, 8이다.

333

연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라고 하면

$$(x-2)+x+(x+2)>78 \quad \text{①}$$

$$3x>78$$

$$\therefore x>26 \quad \text{②}$$

따라서 연속하는 세 짝수가 가장 작은 경우는 x 가 28일 때이므로 구하는 세 짝수는 26, 28, 30이다. **③**

답 26, 28, 30

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	연속하는 가장 작은 세 짝수 구하기	20 %

334

세 번째까지의 시험 점수의 총합이 $80 \times 3 = 240$ (점)이므로 네 번째 시험 점수를 x 점이라고 하면

$$\frac{240+x}{4} \geq 82$$

$$240+x \geq 328 \quad \therefore x \geq 88$$

따라서 네 번째 시험에서 88점 이상을 받아야 한다. **답 ④**

335

연속하는 세 홀수를 $x, x+2, x+4$ 라고 하면

세 홀수의 평균이 16 이하이므로

$$\frac{x+(x+2)+(x+4)}{3} \leq 16 \quad \text{①}$$

$$\frac{3x+6}{3} \leq 16, 3x+6 \leq 48, 3x \leq 42$$

$$\therefore x \leq 14 \quad \text{②}$$

따라서 홀수 x 는 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13이므로 연속하는 세 홀수로 가능한 것은 (1, 3, 5), (3, 5, 7), (5, 7, 9), (7, 9, 11), (9, 11, 13), (11, 13, 15), (13, 15, 17)

의 7가지이다. **③**

답 7가지

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	60 %
②	부등식 풀기	20 %
③	연속하는 세 홀수의 가짓수 구하기	20 %

336

전체 학생 수는 $24+20=44$ (명)이므로 여학생의 점수의 평균을 x 점이라고 하면

$$\frac{80 \times 24 + x \times 20}{44} \geq 85$$

$$1920+20x \geq 3740, 20x \geq 1820 \quad \therefore x \geq 91$$

따라서 여학생의 점수의 평균은 91점 이상이다.

답 91점

337

주어진 세 선분으로 삼각형이 만들어지려면

$$x+8<x+(x+6) \quad \therefore x>2$$

따라서 x 의 값으로 옳지 않은 것은 ①이다.

답 ①

338

윗변의 길이를 x cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times (x+4) \times 2 \leq 12$$

$$x+4 \leq 12 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 윗변의 길이는 8 cm 이하이어야 한다.

답 ①

339

원뿔의 높이를 x cm라고 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times x \geq 60\pi$$

$$12\pi x \geq 60\pi \quad \therefore x \geq 5$$

따라서 원뿔의 높이는 5 cm 이상이어야 한다.

답 ②

340

사과를 x 개 넣는다고 하면

$$2000+1500x \leq 30000$$

$$1500x \leq 28000 \quad \therefore x \leq \frac{56}{3} = 18.6\cdots$$

따라서 사과는 최대 18개까지 넣을 수 있다.

답 ③

341

카네이션을 x 송이 산다고 하면

$$500x + 1000 \times 2 + 2000 \leq 20000$$

$$500x \leq 16000 \quad \therefore x \leq 32$$

따라서 카네이션은 최대 32송이까지 살 수 있다.

답 ②

342

상자를 한 번에 x 개 든다고 하면

$$13x + 9 \leq 150$$

$$13x \leq 141 \quad \therefore x \leq \frac{141}{13} = 10.8\cdots$$

따라서 한 번에 최대 10개의 상자를 들 수 있다.

답 ④

343

음료수를 x 개 팔았다고 하면 샌드위치는 $(29 - x)$ 개를 팔았으므로

$$1500x + 2000(29 - x) \geq 50000$$

$$-500x \geq -8000 \quad \therefore x \leq 16$$

따라서 음료수는 최대 16개까지 팔았다.

답 16개

344

우유를 x 개 산다고 하면 빵은 $(35 - x)$ 개를 살 수 있으므로

$$600(35 - x) + 800x \leq 25000$$

$$200x \leq 4000 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 우유는 최대 20개까지 살 수 있다.

답 ③

345

6명의 학생들이 모은 돈의 총합은 $2000 \times 6 = 12000$ (원)

과자를 x 개 산다고 하면 아이스크림은 $(11 - x)$ 개를 살 수 있으므로

$$900(11 - x) + 1200x \leq 12000$$

$$300x \leq 2100 \quad \therefore x \leq 7$$

따라서 과자는 최대 7개까지 살 수 있다.

답 7개

346

박물관에 x 명이 입장한다고 하면

$$1000 \times 20 + 600(x - 20) \leq 30000$$

$$600x \leq 22000 \quad \therefore x \leq \frac{110}{3} = 36.6\cdots$$

따라서 최대 36명까지 입장할 수 있다.

답 ①

347

자전거를 x 분 탄다고 하면

$$5000 + 100(x - 60) \leq 15000$$

$$100x \leq 16000 \quad \therefore x \leq 160$$

따라서 최대 160분, 즉 2시간 40분 탈 수 있다.

답 2시간 40분

348

증명사진을 x 장 추가로 인화한다고 하면

$$4000 + 200x \leq 500(x + 6) \quad \text{①}$$

$$-300x \leq -1000$$

$$\therefore x \geq \frac{10}{3} = 3.3\cdots \quad \text{②}$$

따라서 최소 4장을 추가로 인화해야 한 장의 가격이 500원 이하가 된다.

③

답 4장

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	최소 몇 장을 추가로 인화해야 하는지 구하기	20 %

349

x 주 후부터 준호의 예금액이 건우의 예금액보다 많아진다고 하면

$$2000 + 1200x > 5000 + 500x$$

$$700x > 3000 \quad \therefore x > \frac{30}{7} = 4.2\cdots$$

따라서 5주 후부터 준호의 예금액이 건우의 예금액보다 많아진다.

답 ①

350

x 개월 후부터 선물을 살 수 있다고 하면

$$15000 + 6000x \geq 40000$$

$$6000x \geq 25000 \quad \therefore x \geq \frac{25}{6} = 4.1\cdots$$

따라서 5개월 후부터 선물을 살 수 있다.

답 ③

351

저금통 A에는 $150 \times 100 = 15000$ (원), 저금통 B에는

$500 \times 60 = 30000$ (원)이 있고, 동전을 한 번에 꺼낼 때 저금통 A에서는 $100 \times 2 = 200$ (원), 저금통 B에서는 $500 \times 3 = 1500$ (원)씩 꺼내므로 x 번 꺼낸 후부터 저금통 A에 남아 있는 금액이 저금통 B에 남아 있는 금액보다 많아진다고 하면

$$15000 - 200x > 30000 - 1500x \quad \text{①}$$

$$1300x > 15000$$

$$\therefore x > \frac{150}{13} = 11.5\cdots \quad \text{②}$$

따라서 12번 꺼낸 후부터 저금통 A에 남아 있는 금액이 저금통 B에 남아 있는 금액보다 많아진다.

③

답 12번

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	몇 번 꺼낸 후부터인지 구하기	20 %

352

정가를 x 원이라고 하면

정가의 30 %를 할인한 가격은 $x\left(1-\frac{30}{100}\right)$ 원.

원가에 40 %의 이익을 붙인 금액은 $4200\left(1+\frac{40}{100}\right)$ 원이므로

$$x\left(1-\frac{30}{100}\right) \geq 4200\left(1+\frac{40}{100}\right)$$

$$\frac{70}{100}x \geq 5880 \quad \therefore x \geq 8400$$

따라서 정가는 8400원 이상으로 정하면 된다.

답 ③

353

원가를 x 원이라고 하면

원가에 20 %의 이익을 붙여 정한 정가는 $x\left(1+\frac{20}{100}\right)$ 원.

정가에서 840원을 할인한 가격은 $\left\{x\left(1+\frac{20}{100}\right)-840\right\}$ 원.

원가의 15 %의 이익은 $\frac{15}{100}x$ 원이므로

$$\left\{x\left(1+\frac{20}{100}\right)-840\right\}-x \geq \frac{15}{100}x$$

$$\frac{5}{100}x \geq 840 \quad \therefore x \geq 16800$$

따라서 원가는 16800원 이상이다.

답 16800원

354

원가를 x 원이라고 하면

원가에 50 %의 이익을 붙인 정가는 $x\left(1+\frac{50}{100}\right)$ 원.

정가에서 20 %를 할인한 가격은

$$x\left(1+\frac{50}{100}\right) \times \left(1-\frac{20}{100}\right) \text{원이다.} \quad \text{①}$$

의자 한 개를 판매할 때마다 5000원 이상의 이익이 남았으므로

$$x\left(1+\frac{50}{100}\right) \times \left(1-\frac{20}{100}\right) - x \geq 5000 \quad \text{②}$$

$$\frac{20}{100}x \geq 5000$$

$$\therefore x \geq 25000 \quad \text{③}$$

따라서 원가는 25000원 이상이다. ④

답 25000원

단계	채점 기준	배점
①	판매 가격 구하기	30 %
②	부등식 세우기	30 %
③	부등식 풀기	30 %
④	원가는 얼마 이상인지 구하기	10 %

355

생수를 x 병 산다고 하면

$$1100x > 600x + 2000$$

$$500x > 2000 \quad \therefore x > 4$$

따라서 생수를 5병 이상 사야 할인 매장에서 사는 것이 유리하다.

답 5병

356

사과를 x 개 산다고 하면 동네 시장에서 사과 x 개의 가격은

$$(800 \times 0.8) \times x = 640x(\text{원}) \text{이므로}$$

$$640x > 500x + 2800$$

$$140x > 2800 \quad \therefore x > 20$$

따라서 사과를 21개 이상 사야 도매 시장에서 사는 것이 유리하다.

답 ②

357

택시는 기본 거리 이후로 200 m당 100원씩 올라가므로 1 km당 500원씩 올라간다.

택시를 타고 이동한 거리를 x km라고 하면

$$1300 + 500(x-2) < 600 \times 3$$

$$500x < 1500 \quad \therefore x < 3$$

따라서 이동 거리가 3 km 미만이어야 택시를 타고 가는 것이 유리하다.

답 ③

358

일 년에 x 회 주문한다고 하면

$$2500x > 6000 + 1000x$$

$$1500x > 6000 \quad \therefore x > 4$$

따라서 일 년에 5회 이상 주문하면 회원으로 가입하는 것이 유리하다.

답 5회

359

휴대전화 통화 시간을 x 초라고 하면

$$18000 + 5x < 25200 + x \quad \text{①}$$

$$4x < 7200$$

$$\therefore x < 1800 \quad \text{②}$$

따라서 휴대전화 통화 시간이 1800초, 즉 30분 미만이면 A 통신사를 선택하는 것이 유리하다. ③

답 30분

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	통화 시간이 몇 분 미만이어야 하는지 구하기	20 %

360

x 명이 입장한다고 하면

$$(1000 \times 0.6) \times 100 < 1000x$$

$$60000 < 1000x \quad \therefore x > 60$$

따라서 61명 이상이면 100명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

답 61명

361

단체의 인원 수를 x 라고 하면 40명 이상 50명 미만인 단체는 20% 할인을 받고, 50명 이상인 단체는 30% 할인을 받으므로
 $(4000 \times 0.8) \times x > (4000 \times 0.7) \times 50$

$$3200x > 140000 \quad \therefore x > \frac{350}{8} = 43.75$$

따라서 44명 이상이면 50명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

답 ④

362

x km까지 올라갔다 내려올 수 있다고 하면

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} \leq 6$$

$$2x + x \leq 24, 3x \leq 24 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 근영이는 최대 8 km까지 올라갔다 내려올 수 있다.

답 ③

363

걸어간 거리를 x km라고 하면 자전거를 타고 간 거리는 $(8-x)$ km이므로

$$\frac{8-x}{12} + \frac{x}{6} \leq 1$$

$$8-x+2x \leq 12 \quad \therefore x \leq 4$$

따라서 현민이가 걸어간 거리는 최대 4 km이다.

답 4 km

364

역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{3} \leq 1$$

$$x+1+x \leq 3, 2x \leq 2 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 최대 1 km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

답 ②

365

집에서 x km 떨어진 지점까지 다녀올 수 있다고 하면

$$\frac{x}{10} + \frac{1}{2} + \frac{x}{6} \leq \frac{9}{2} \quad \text{①}$$

$$3x + 15 + 5x \leq 135, 8x \leq 120$$

$$\therefore x \leq 15 \quad \text{②}$$

따라서 수현이는 집에서 최대 15 km 떨어진 지점까지 인라인스케이트를 타고 다녀올 수 있다. ③

답 15 km

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	최대 거리 구하기	20 %

366

갈 때 걸은 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} \leq 2$$

$$4x + 3(x+1) \leq 24, 7x \leq 21 \quad \therefore x \leq 3$$

따라서 지아가 갈 때 걸은 최대 거리가 3 km이므로 구하는 최대 거리는 $3 + (3+1) = 7$ (km)

답 7 km

367

하민이와 하운이가 출발한 지 x 분 후에 2 km 이상 멀어진다고 하면 하민이와 하운이가 서로 반대 방향으로 가고 있으므로

$$190x + 60x \geq 2000$$

$$250x \geq 2000 \quad \therefore x \geq 8$$

따라서 두 사람이 2 km 이상 멀어지려면 출발한 지 최소 8분이 지나야 한다.

답 8분

368

걸어간 거리를 x m라고 하면 뛰어간 거리는 $(2000-x)$ m이므로

$$\frac{x}{60} + \frac{2000-x}{100} \leq 30$$

$$50x + 3(2000-x) \leq 9000, 2x \leq 3000 \quad \therefore x \leq 1500$$

따라서 정수가 걸어간 거리는 1500 m, 즉 1.5 km 이하이다.

답 1.5 km

369

넣어야 하는 10%의 소금물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{15}{100} \times 200 + \frac{10}{100} \times x \leq \frac{12}{100} \times (200+x)$$

$$3000 + 10x \leq 12(200+x), -2x \leq -600 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 10%의 소금물은 300 g 이상 넣어야 한다.

답 ③

370

넣어야 하는 물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{10}{100} \times 500 \leq \frac{4}{100} \times (500+x)$$

$$5000 \leq 4(500+x), -4x \leq -3000 \quad \therefore x \geq 750$$

따라서 넣어야 하는 물의 양은 최소 750 g이다.

답 750 g

▶ 참고 물을 넣은 것은 0%의 소금물을 넣은 것이므로

$$\frac{10}{100} \times 500 + \frac{0}{100} \times x \leq \frac{4}{100} \times (500+x)$$

이다.

371

증발시켜야 하는 물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{20}{100} \times 400 \geq \frac{25}{100} \times (400 - x)$$

$$8000 \geq 25(400 - x), 25x \geq 2000$$

$$\therefore x \geq 80$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 80 g이다.

답 80 g

372

넣어야 하는 소금의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{8}{100} \times 800 + x \geq \frac{12}{100} \times (800 + x) \quad \text{①}$$

$$6400 + 100x \geq 12(800 + x), 88x \geq 3200$$

$$\therefore x \geq \frac{400}{11} \quad \text{②}$$

따라서 넣어야 하는 소금의 양은 $\frac{400}{11}$ g 이상이다. ③

답 $\frac{400}{11}$ g

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	50 %
②	부등식 풀기	30 %
③	넣어야 하는 소금의 양 구하기	20 %

373

물을 x 번 빼냈다고 하면

A에 남은 물의 양은 $(200 - 10x)$ L,

B에 남은 물의 양은 $(150 - 6x)$ L이므로

$$200 - 10x < 150 - 6x$$

$$-4x < -50 \quad \therefore x > \frac{25}{2} = 12.5$$

따라서 물을 13번 빼냈을 때부터 B에 남은 물의 양이 A에 남은 물의 양보다 많아진다. ④

답 ④

374

초콜릿을 x 개 섞는다고 하면 사탕은 $2x$ 개이고, 사탕과 초콜릿은 합쳐서 10개가 넘지 않으므로

$$x + 2x \leq 10 \quad \therefore x \leq \frac{10}{3} = 3.3\cdots$$

즉, 가능한 초콜릿의 개수는 1, 2, 3이고, 각각에 대한 사탕의 개수는 다음과 같다.

초콜릿(개)	1	2	3
사탕(개)	2	4	6

따라서 만들 수 있는 선물 주머니는 3가지이다.

답 3가지

375

전체 일의 양을 1이라고 하면 선생님 1명이 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{4}$ 이고, 학생 1명이 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{6}$ 이다.

이때 선생님이 x 명이라고 하면 학생은 $(5 - x)$ 명이므로

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{6}(5 - x) \geq 1$$

$$3x + 2(5 - x) \geq 12, 3x + 10 - 2x \geq 12 \quad \therefore x \geq 2$$

따라서 선생님은 적어도 2명이 필요하다.

답 2명

만점에 도전하기

75~76쪽

376

석현이의 사물함 번호를 x 번이라고 하면

$$\frac{x}{5} + 10 < \frac{x}{2}$$

$$2x + 100 < 5x, -3x < -100 \quad \therefore x > \frac{100}{3} = 33.3\cdots$$

번호가 38번까지 있으므로 x 는 34, 35, 36, 37, 38이 될 수 있다.

그런데 석현이의 사물함 번호는 5의 배수이므로 35번이다.

답 35번

377

여학생 수를 x 라고 하면 남학생 수는 $30 - x$ 이므로

$$\frac{(30 - x) \times 42 + 36x}{30} \geq 39$$

$$(30 - x) \times 42 + 36x \geq 1170, -6x \geq -90 \quad \therefore x \leq 15$$

따라서 여학생은 최대 15명이다.

답 ②

378

강우가 받는 용돈을 x 원이라고 하면 지우가 받는 용돈은

$(20000 - x)$ 원이므로

$$5x \geq 3(20000 - x)$$

$$5x \geq 60000 - 3x, 8x \geq 60000 \quad \therefore x \geq 7500$$

따라서 강우가 받는 용돈은 최소 7500원이다.

답 7500원

379

세로의 길이를 x cm라고 하면 가로 길이는 $(2x + 4)$ cm이므로

$$2\{(2x + 4) + x\} \geq 200$$

$$6x + 8 \geq 200, 6x \geq 192 \quad \therefore x \geq 32$$

따라서 세로의 길이는 32 cm 이상이어야 한다.

답 32 cm

380

무게가 50 kg인 물건을 x 개 싣는다고 하면 무게가 25 kg인 물건은 $(20-x)$ 개 싣게 되므로
 $25(20-x) + 50x \leq 800$
 $500 - 25x + 50x \leq 800, 25x \leq 300 \quad \therefore x \leq 12$
 무게가 25 kg인 물건을 최대한 적게 싣으려면 무게가 50 kg인 물건은 최대한 많이 싣어야 한다.
 따라서 무게가 50 kg인 물건은 12개를 싣어야 한다. **답 12개**

381

원가를 a 원이라고 하면
 원가에 50 %의 이익을 붙인 정가는 $a\left(1 + \frac{50}{100}\right)$ 원.
 정가에서 x %를 할인한 가격은 $a\left(1 + \frac{50}{100}\right) \times \left(1 - \frac{x}{100}\right)$ 원이다.
 원가에 20 %의 이익을 붙인 가격은 $a\left(1 + \frac{20}{100}\right)$ 원이므로
 $a\left(1 + \frac{50}{100}\right) \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \geq a\left(1 + \frac{20}{100}\right)$
 $1 - \frac{x}{100} \geq \frac{4}{5}, 100 - x \geq 80 \quad \therefore x \leq 20$
 따라서 정가의 20 %까지 할인하여 팔 수 있다. **답 20 %**

382

미술관에 입장하는 사람 수를 x 라고 하면
 $2400 \times 35 < 3000x$
 $84000 < 3000x \quad \therefore x > 28$
 따라서 29명 이상부터 35명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다. **답 ③**

383

극장에서 편의점까지의 거리를 x m라고 하면
 $\frac{x}{40} + 14 + \frac{x}{40} \leq 50$
 $\frac{x}{20} \leq 36 \quad \therefore x \leq 720$
 따라서 극장에서 최대 720 m 떨어진 편의점까지 갔다 올 수 있다. **답 720 m**

384

수영장까지의 거리를 x m라고 하면
 (갈 때 걸린 시간) - (올 때 걸린 시간) $\geq$ (5분)이므로
 $\frac{x}{50} - \frac{x}{60} \geq 5$
 $6x - 5x \geq 1500 \quad \therefore x \geq 1500$
 따라서 수영장까지의 최소 거리는 1500 m이다.

자전거로 갈 때 1시간에 12 km를 가는 속력으로 간다면 1분에는
 $\frac{12000}{60} = 200$ (m)를 가게 되므로 자전거를 타고 수영장까지 다녀오는 데 걸리는 최소 시간은
 $\frac{1500}{200} + \frac{1500}{200} = 15$ (분) **답 15분**

385

8 %의 소금물 500 g에 녹아있는 소금의 양은 $\left(\frac{8}{100} \times 500\right)$ g
 증발시켜야 하는 물의 양을 x g이라고 하면 더 넣어야 하는 소금의 양도 x g이므로
 $\frac{8}{100} \times 500 + x \geq \frac{10}{100} \times (500 - x + x)$
 $4000 + 100x \geq 5000, 40 + x \geq 50 \quad \therefore x \geq 10$
 따라서 10 g 이상의 물을 증발시켜야 한다. **답 ③**

386

전체 일의 양을 1이라고 하면 A 기계로 하루에 작업할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{6}$ 이고, B 기계로 하루에 작업할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{10}$ 이다.
 A 기계로 x 일 동안 작업을 한다고 하면
 $\frac{1}{6}x + \frac{1}{10}(8-x) \geq 1$
 $5x + 3(8-x) \geq 30, 2x \geq 6 \quad \therefore x \geq 3$
 따라서 A 기계로 적어도 3일을 작업해야 한다. **답 3일**

387

코알라가 하루에 올라가는 높이는 $(x-3)$ m ①
 5일째 되는 날 낮에 18 m 이상 올라가 있으려면 4일 동안 올라간 높이에 5일째 낮에 올라간 높이를 더하여 18 m 이상이면 되므로
 $4(x-3) + x \geq 18$
 $4x - 12 + x \geq 18, 5x \geq 30$
 $\therefore x \geq 6$ ②
 따라서 코알라는 낮에 최소 6 m를 올라가야 한다. ③
답 6 m

단계	채점 기준	배점
①	코알라가 하루에 올라가는 높이 구하기	20 %
②	부등식 세우고 풀기	60 %
③	코알라가 낮에 올라가야 하는 최소 높이 구하기	20 %

Ⅲ. 연립일차방정식

1 연립일차방정식

개념 확인하기

79, 81쪽

388

- (1) $2x - y = 0 \Rightarrow$ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 (2) $3x + 5y = 5y - 7$ 에서 $3x + 7 = 0$
 $\Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 (3) $x(2 - y) = 3$ 에서 $2x - xy - 3 = 0$
 $\Rightarrow xy$ 항이 있으므로 1차가 아니다.
 (4) $\frac{x}{2} + 3 = y - 1$ 에서 $\frac{x}{2} - y + 4 = 0$
 $\Rightarrow$ 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 (5) $x^2 - xy + 3 = y$ 에서 $x^2 - xy - y + 3 = 0$
 $\Rightarrow x^2$ 항, xy 항이 있으므로 1차가 아니다.
 (6) $\frac{1}{x} + y = 5$ 에서 $\frac{1}{x} + y - 5 = 0$
 $\Rightarrow$ 분모에 x 가 있으므로 1차가 아니다.

답 ① ○ ② × ③ × ④ ○ ⑤ × ⑥ ×

389

답 ① $2x + y = 12$ ② $500x + 600y = 6000$

390

답

x	1	2	3	4	5
y	7	4	1	-2	-5

해: (1, 7), (2, 4), (3, 1)

391

$\begin{cases} \text{(동물의 수에 대한 일차방정식)} \\ \text{(다리의 수에 대한 일차방정식)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 14 \\ 2x + 4y = 40 \end{cases}$

답 $\begin{cases} x + y = 14 \\ 2x + 4y = 40 \end{cases}$

392

답 ①

x	1	2	3	4	5	6
y	5	4	3	2	1	0

④

x	1	2	3	4	5	6
y	7	5	3	1	-1	-3

해: (3, 3)

393

(1) $x - y = 1$ 에서

x	2	3	4	5	...
y	1	2	3	4	...

$2x + y = 5$ 에서

x	1	2
y	3	1

따라서 연립방정식의 해는 (2, 1)이다.

(2) $3x + y = 11$ 에서

x	1	2	3
y	8	5	2

$5x + y = 17$ 에서

x	1	2	3
y	12	7	2

따라서 연립방정식의 해는 (3, 2)이다.

답 ① (2, 1) ② (3, 2)

394

①을 ④에 대입하면 $3x - 2(4 - x) = 7$

등식을 정리하면 $3x - 8 + 2x = 7$, $5x = 15 \quad \therefore x = 3$

$x = 3$ 을 ①에 대입하면 $y = 4 - 3 = 1$

답 $4 - x, 3, 3, 1$

395

(1) $\begin{cases} 2x + y = 14 & \dots\dots ① \\ y = 3x - 1 & \dots\dots ② \end{cases}$

②를 ①에 대입하면 $2x + (3x - 1) = 14$

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

$x = 3$ 을 ②에 대입하면 $y = 9 - 1 = 8$

(2) $\begin{cases} x = 2y + 3 & \dots\dots ① \\ 2x - y = -6 & \dots\dots ② \end{cases}$

①을 ②에 대입하면 $2(2y + 3) - y = -6$

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

$y = -4$ 를 ①에 대입하면 $x = -8 + 3 = -5$

(3) $\begin{cases} y = 6 - x & \dots\dots ① \\ 5x - 2y = 9 & \dots\dots ② \end{cases}$

①을 ②에 대입하면 $5x - 2(6 - x) = 9$

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

$x = 3$ 을 ①에 대입하면 $y = 6 - 3 = 3$

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

①을 ②에 대입하면 $2x + 6 = -3x - 4$

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

$x = -2$ 를 ㉠에 대입하면 $y = -4 + 6 = 2$

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

396

㉠ $\times$ 3을 하면 $6x + 3y = 9$ ㉡

㉡ - ㉠을 하면 $x = 2$

$x = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $2 \times 2 + y = 3 \quad \therefore y = -1$

답 3, 2, 2, -1

397

$$(1) \begin{cases} x + y = 8 & \text{..... ㉠} \\ 2x - y = 7 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ + ㉡을 하면 $3x = 15 \quad \therefore x = 5$

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

$$(2) \begin{cases} 3x + y = 11 & \text{..... ㉠} \\ 5x + y = 17 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ - ㉡을 하면 $-2x = -6 \quad \therefore x = 3$

$x = 3$ 을 ㉠에 대입하면 $9 + y = 11 \quad \therefore y = 2$

$$(3) \begin{cases} 3x - 2y = 5 & \text{..... ㉠} \\ 3x + 4y = -1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ - ㉡을 하면 $-6y = 6 \quad \therefore y = -1$

$y = -1$ 을 ㉠에 대입하면 $3x + 2 = 5 \quad \therefore x = 1$

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

398

$$(1) \begin{cases} 2(x + y) - y = 5 & \text{..... ㉠} \\ 2x - y = 3 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 정리하면 $2x + y = 5$ ㉢

㉡ + ㉢을 하면 $4x = 8 \quad \therefore x = 2$

$x = 2$ 를 ㉢에 대입하면 $4 + y = 5 \quad \therefore y = 1$

$$(2) \begin{cases} 2x - 4 = 3(2 + y) & \text{..... ㉠} \\ 3(x + y) = 5(x - y) & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 각각 정리하면

$$2x - 3y = 10 \quad \text{..... ㉢}$$

$$-2x + 8y = 0 \quad \text{..... ㉣}$$

㉢ + ㉣을 하면 $5y = 10 \quad \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 ㉢에 대입하면 $2x - 6 = 10 \quad \therefore x = 8$

답 (1) $x = 2, y = 1$ (2) $x = 8, y = 2$

399

$$(1) \begin{cases} \frac{2}{5}x + y = 4 & \text{..... ㉠} \\ x - \frac{3}{2}y = 2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times$ 5를 하면 $2x + 5y = 20$ ㉢

$$\text{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 2x - 3y = 4 \quad \text{..... ㉣}$$

$$\text{㉢} - \text{㉣을 하면 } 8y = 16 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 ㉢에 대입하면 } 2x + 10 = 20 \quad \therefore x = 5$$

$$(2) \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = \frac{5}{6} & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 6 \text{을 하면 } 2x + 3y = 6 \quad \text{..... ㉢}$$

$$\text{㉡} \times 12 \text{를 하면 } 3x + 4y = 10 \quad \text{..... ㉣}$$

$$\text{㉢} \times 3 - \text{㉣} \times 2 \text{를 하면 } y = -2$$

$$y = -2 \text{를 ㉢에 대입하면 } 2x - 6 = 6 \quad \therefore x = 6$$

답 (1) $x = 5, y = 2$ (2) $x = 6, y = -2$

400

$$(1) \begin{cases} 0.2x + 0.1y = 1.2 & \text{..... ㉠} \\ x - 2y = 1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 2x + y = 12 \quad \text{..... ㉢}$$

$$\text{㉢} - \text{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 5y = 10 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 ㉡에 대입하면 } x - 4 = 1 \quad \therefore x = 5$$

$$(2) \begin{cases} 0.5x - 0.4y = 0.8 & \text{..... ㉠} \\ 0.3x + y = 4.2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 5x - 4y = 8 \quad \text{..... ㉢}$$

$$\text{㉡} \times 10 \text{을 하면 } 3x + 10y = 42 \quad \text{..... ㉣}$$

$$\text{㉢} \times 3 - \text{㉣} \times 5 \text{를 하면 } -62y = -186 \quad \therefore y = 3$$

$$y = 3 \text{를 ㉡에 대입하면 } 5x - 12 = 8 \quad \therefore x = 4$$

$$(3) \begin{cases} 0.3x - 0.1y = 0.3 & \text{..... ㉠} \\ 0.02x + 0.03y = 0.13 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 10 \text{을 하면 } 3x - y = 3 \quad \text{..... ㉢}$$

$$\text{㉡} \times 100 \text{을 하면 } 2x + 3y = 13 \quad \text{..... ㉣}$$

$$\text{㉢} \times 3 + \text{㉣} \text{을 하면 } 11x = 22 \quad \therefore x = 2$$

$$x = 2 \text{를 ㉢에 대입하면 } 6 - y = 3 \quad \therefore y = 3$$

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

401

$$(1) \begin{cases} 2x + y = 6 & \text{..... ㉠} \\ x + 2y = 6 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \times 2 \text{를 하면 } -3y = -6 \quad \therefore y = 2$$

$$y = 2 \text{를 ㉡에 대입하면 } x + 4 = 6 \quad \therefore x = 2$$

$$(2) \begin{cases} 3x - 4y = y + 1 \\ x + 2y = y + 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x - 5y = 1 & \text{..... ㉠} \\ x + y = 1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \times 3 \text{을 하면 } -8y = -2 \quad \therefore y = \frac{1}{4}$$

$$y = \frac{1}{4} \text{를 ㉡에 대입하면 } x + \frac{1}{4} = 1 \quad \therefore x = \frac{3}{4}$$

$$(3) \begin{cases} 3x - y = 5x + 2y \\ 3x - y = x - 3y + 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 0 & \text{..... ㉠} \\ 2x + 2y = 8 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \text{을 하면 } y = -8$$

$y = -8$ 을 ㉠에 대입하면 $2x - 24 = 0 \quad \therefore x = 12$

답 (1) $x = 2, y = 2$ (2) $x = \frac{3}{4}, y = \frac{1}{4}$ (3) $x = 12, y = -8$

402

$$\neg. \begin{cases} x+y=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-y=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠+㉡를 하면 $2x=6 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $3+y=3 \quad \therefore y=0$

즉, 해가 한 쌍이다.

$$\neg. \begin{cases} 2x+y=2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x+y=5 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠과 ㉡에서 x, y 의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 해가 없다.

$$\neg. \begin{cases} x-2y=4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x-4y=4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ 를 하면 $2x-4y=8 \quad \dots\dots \textcircled{3}$

㉠과 ㉢에서 x, y 의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 해가 없다.

$$\neg. \begin{cases} y=x-3 \\ 2x-2y=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x-2y=6 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ 를 하면 $2x-2y=6 \quad \dots\dots \textcircled{3}$

㉠과 ㉢에서 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

$$\neg. \begin{cases} 2x+3y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4x+6y=2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ 를 하면 $4x+6y=2 \quad \dots\dots \textcircled{3}$

㉠과 ㉢에서 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같으므로 해가 무수히 많다.

$$\neg. \begin{cases} x+2y=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x+y=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠ $\times 2 - \textcircled{2}$ 를 하면 $3y=3 \quad \therefore y=1$

$y=1$ 을 ㉡에 대입하면 $2x+1=3 \quad \therefore x=1$

즉, 해가 한 쌍이다.

따라서 해가 무수히 많은 것은 ㄹ, ㄴ이고, 해가 없는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 (1) ㄹ, ㄴ (2) ㄴ, ㄷ

필수유형 다지기

82~91쪽

403

① $y=2x$ 에서 $-2x+y=0 \Rightarrow$ 미지수가 2개인 일차방정식이다.

② $2x-y+1=x-y$ 에서 $x+1=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③ 등호가 없으므로 등식이 아니다.

④ $x(2-y)=3$ 에서 $2x-xy-3=0 \Rightarrow xy$ 항이 있으므로 1차가 아니다.

⑤ $x^2+2y-5=0 \Rightarrow x^2$ 항이 있으므로 1차가 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ①이다.

답 ①

404

ㄴ. 미지수가 3개이다.

ㄷ. x^2 항, y^2 항이 있으므로 1차가 아니다.

ㄹ. xy 항이 있으므로 1차가 아니다.

ㅂ. 분모에 x, y 가 있으므로 1차가 아니다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

답 2

405

$3x+y-7=2(x-y)$ 에서

$3x+y-7=2x-2y \quad \therefore x+3y-7=0$

따라서 $a=1, b=3$ 이므로 $a+b=1+3=4$

답 ④

406

주어진 순서쌍을 $2x+y=5$ 에 대입하였을 때, 등식이 성립하는 것을 찾으면

② $2 \times (-1) + 7 = 5$

③ $2 \times 1 + 3 = 5$

답 ②, ③

407

주어진 순서쌍을 $3x-2y=1$ 에 대입하였을 때, 등식이 성립하지 않는 것을 찾으면

④ $3 \times 2 - 2 \times (-1) \neq 1$

답 ④

408

$x=2, y=-2$ 를 주어진 방정식에 대입하였을 때, 등식이 성립하는 것을 찾으면

③ $3 \times 2 + 4 \times (-2) = -2$

답 ③

409

일차방정식 $5x+y=20$ 을 만족시키는 x, y 의 값은 다음과 같다.

x	1	2	3	4	...
y	15	10	5	0	...

따라서 x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $5x+y=20$ 의 해는 (1, 15), (2, 10), (3, 5)의 3개이다.

답 ③

410

x, y 가 자연수인 해를 구하면 다음과 같다.

① (5, 1)

② (1, 2), (2, 1)

③ (1, 6), (2, 4), (3, 2)

④ (1, 2)

⑤ 없다.

따라서 해의 개수가 가장 많은 것은 ③이다.

답 ③

411

일차방정식 $2x+3y=15$ 를 만족시키는 x, y 의 값은 다음과 같다.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...
y	5	$\frac{13}{3}$	$\frac{11}{3}$	3	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	...

따라서 x, y 가 음이 아닌 정수일 때, 일차방정식 $2x+3y=15$ 의 해는 $(0, 5), (3, 3), (6, 1)$ 의 3개이다.

답 ③

412

$x=-1, y=2$ 를 $3x+ay=-7$ 에 대입하면

$$-3+2a=-7, 2a=-4 \quad \therefore a=-2$$

답 ①

413

$x=5, y=a$ 를 $5x-3y=4$ 에 대입하면

$$25-3a=4, -3a=-21 \quad \therefore a=7$$

답 7

414

$x=a, y=-2a+3$ 을 $3x+4y=-13$ 에 대입하면

$$3a+4(-2a+3)=-13$$

$$3a-8a+12=-13, -5a=-25 \quad \therefore a=5$$

답 5

415

$x=-2, y=3$ 을 $2x+by=5$ 에 대입하면

$$-4+3b=5, 3b=9 \quad \therefore b=3 \quad \text{①}$$

$x=1, y=a$ 를 $2x+3y=5$ 에 대입하면

$$2+3a=5, 3a=3 \quad \therefore a=1 \quad \text{②}$$

$$\therefore a+b=1+3=4 \quad \text{③}$$

답 4

단계	채점 기준	배점
①	b 의 값 구하기	40 %
②	a 의 값 구하기	40 %
③	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

416

$$\begin{cases} \text{(숯의 개수에 대한 일차방정식)} \\ \text{(특점에 대한 일차방정식)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 2x+3y=24 \end{cases}$$

답 ③

417

$$\begin{cases} \text{(입장객 수에 대한 일차방정식)} \\ \text{(입장료에 대한 일차방정식)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=9 \\ 2000x+1200y=14000 \end{cases}$$

따라서 $a=9, b=1200, c=14000$ 이므로

$$a+b+c=9+1200+14000=15209$$

답 15209

418

$$\begin{cases} \text{(전체 학생 수에 대한 일차방정식)} \\ \text{(안경을 낀 학생 수에 대한 일차방정식)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=28 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=12 \end{cases}$$

$$\text{답} \begin{cases} x+y=28 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=12 \end{cases}$$

419

x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x-y=3$ 의 해는

$(2, 1), (3, 3), (4, 5), (5, 7), (6, 9), (7, 11), \dots$ 이고,

x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+2y=9$ 의 해는

$(1, 4), (3, 3), (5, 2), (7, 1)$ 이다.

따라서 구하는 연립방정식의 해는 $(3, 3)$ 이다.

답 ③

420

$x=-1, y=3$ 을 연립방정식의 두 일차방정식에 대입하였을 때, 등식이 모두 성립하는 것을 찾으면

$$\text{④} \begin{cases} 3=-1+4 \\ 2 \times (-1)+3=1 \end{cases}$$

답 ④

▶ 주의 연립방정식의 두 일차방정식 중 처음 식에 x, y 의 값을 대입하여 등식이 성립한다고 답으로 택하면 안 된다. 연립방정식의 해는 공통인 해이므로 두 번째 식에도 대입하여 등식이 성립하는지 확인해야 한다.

421

(1) x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+y=7$ 의 해는

$(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 이다. ①

(2) x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $2x+3y=16$ 의 해는

$(2, 4), (5, 2)$ 이다. ②

(3) 구하는 연립방정식의 해는 $(5, 2)$ 이다. ③

답 (1) $(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$
(2) $(2, 4), (5, 2)$ (3) $(5, 2)$

단계	채점 기준	배점
①	일차방정식 $x+y=7$ 의 해 구하기	40 %
②	일차방정식 $2x+3y=16$ 의 해 구하기	40 %
③	연립방정식의 해 구하기	20 %

422

$x=3, y=-2$ 를 $3x-2y=a$ 에 대입하면

$$9+4=a \quad \therefore a=13$$

$x=3, y=-2$ 를 $x+by=7$ 에 대입하면

$$3-2b=7, -2b=4 \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore a+b=13+(-2)=11$$

답 ④

423

$x=2, y=b$ 를 $x-y=5$ 에 대입하면

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

$x=2, y=-3$ 을 $2x+y=a$ 에 대입하면

$$4-3=a \quad \therefore a=1$$

$$\therefore a-b=1-(-3)=4$$

답 4

424

$x=b, y=b-1$ 을 $2x+3y=17$ 에 대입하면

$$2b+3(b-1)=17, 2b+3b-3=17, 5b=20 \quad \therefore b=4 \quad \text{①}$$

$x=4, y=3$ 을 $ax+y=15$ 에 대입하면

$$4a+3=15, 4a=12 \quad \therefore a=3 \quad \text{②}$$

$$\therefore ab=3 \times 4=12 \quad \text{③}$$

답 12

단계	채점 기준	배점
①	b의 값 구하기	40 %
②	a의 값 구하기	40 %
③	ab의 값 구하기	20 %

425

$$\begin{cases} x=3y-2 & \text{..... ㉠} \\ 2x-5y=1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(3y-2)-5y=1$

$$6y-4-5y=1 \quad \therefore y=5$$

$y=5$ 를 ㉠에 대입하면 $x=15-2=13$

따라서 $a=13, b=5$ 이므로

$$a-b=13-5=8$$

답 ③

426

㉠을 ㉡에 대입하면 $3(2y-1)-y=-2$

$$6y-3-y=-2, 5y=1 \quad \therefore a=5$$

답 ④

427

$$\begin{cases} y=2x-5 & \text{..... ㉠} \\ y=-3x-15 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x-5=-3x-15$

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

$x=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=-4-5=-9$

따라서 연립방정식의 해는 $x=-2, y=-9$ 이다.

답 ③

428

$$\begin{cases} 2x+y=10 & \text{..... ㉠} \\ 3x-y=10 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면 $8+y=10 \quad \therefore y=2$

따라서 $a=4, b=2$ 이므로

$$a+b=4+2=6$$

답 ①

429

3과 2의 최소공배수는 6이고 y 의 계수의 부호가 같으므로 미지수 y 를 소거하는 데 필요한 식은 ㉠ $\times 2$ -㉡ $\times 3$ 이다.

답 ④

430

$$\begin{cases} 2x-7y=9 & \text{..... ㉠} \\ ax+2y=1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3$ -㉡ $\times 2$ 를 하면 $(6-2a)x-25y=25$

x 의 계수가 0이므로 $6-2a=0, -2a=-6 \quad \therefore a=3$

즉, $-25y=25 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $2x+7=9, 2x=2 \quad \therefore x=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1, y=-1$ 이다.

답 $x=1, y=-1$

431

$$\begin{cases} ax+by=3 & \text{..... ㉠} \\ ax-by=-5 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$x=-1, y=2$ 를 ㉠, ㉡에 각각 대입하면

$$\begin{cases} -a+2b=3 & \text{..... ㉢} \\ -a-2b=-5 & \text{..... ㉣} \end{cases}$$

㉢+㉣을 하면 $-2a=-2, 2b=4 \quad \therefore a=1$

$a=1$ 을 ㉢에 대입하면 $-1+2b=3, 2b=4 \quad \therefore b=2$

$$\therefore ab=1 \times 2=2$$

답 2

432

$$\begin{cases} ax-3by=6 & \text{..... ㉠} \\ 2ax+5by=23 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$x=3, y=1$ 을 ㉠, ㉡에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 3a-3b=6 & \text{..... ㉢} \\ 6a+5b=23 & \text{..... ㉣} \end{cases}$$

㉢ $\times 2$ -㉣을 하면 $-11b=-11 \quad \therefore b=1$

$b=1$ 을 ㉢에 대입하면 $3a-3=6, 3a=9 \quad \therefore a=3$

$$\therefore a-2b=3-2 \times 1=1$$

답 ③

433

$$\begin{cases} ax+by=9 & \text{..... ㉠} \\ bx-ay=7 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$x=5, y=-1$ 을 ㉠, ㉡에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 5a-b=9 & \text{..... ㉢} \\ a+5b=7 & \text{..... ㉣} \end{cases} \quad \text{①}$$

㉢ $\times 5$ +㉣을 하면 $26a=52 \quad \therefore a=2$

$a=2$ 를 ㉢에 대입하면 $10-b=9 \quad \therefore b=1$ ②

$$\therefore a+b=2+1=3 \quad \text{③}$$

답 3

단계	채점 기준	배점
①	해를 주어진 연립방정식에 대입하기	30 %
②	a, b 의 값 각각 구하기	50 %
③	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

434

$$x=2y \text{이므로 연립방정식 } \begin{cases} x+3y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ x=2y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2y+3y=10$$

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

$$y=2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=4$$

$$x=4, y=2 \text{를 } 3x-5y=a \text{에 대입하면}$$

$$12-10=a \quad \therefore a=2$$

답 2

$$\triangleright \text{다른 풀이 } x=2y \text{를 연립방정식 } \begin{cases} x+3y=10 \\ 3x-5y=a \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2y+3y=10 \\ 6y-5y=a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ y=a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } y=2 \text{이므로 } \textcircled{2} \text{에서 } a=2$$

435

$$y=3x \text{이므로 연립방정식 } \begin{cases} y=3x & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3x+3x=18$$

$$6x=18 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=9$$

$$x=3, y=9 \text{를 } x+2y=a+12 \text{에 대입하면}$$

$$3+18=a+12 \quad \therefore a=9$$

답 9

$$\triangleright \text{다른 풀이 } y=3x \text{를 연립방정식 } \begin{cases} x+2y=a+12 \\ 3x+y=18 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} x+6x=a+12 \\ 3x+3x=18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x=a+12 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x=18 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{에서 } x=3 \text{이므로 } x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 21=a+12 \quad \therefore a=9$$

436

$$x=y+3 \text{을 연립방정식 } \begin{cases} 2x-y=k \\ 5x-2y=2k+1 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2(y+3)-y=k \\ 5(y+3)-2y=2k+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=k-6 & \cdots \textcircled{1} \\ 3y=2k-14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$3(k-6)=2k-14, 3k-18=2k-14$$

$$\therefore k=4$$

답 4

437

$$x:y=2:3 \text{에서 } 3x=2y \text{이므로 } 3x-2y=0$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x-2y=0 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=7 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 7x=14 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 6-2y=0 \quad \therefore y=3$$

$$x=2, y=3 \text{을 } -4x+ay=1 \text{에 대입하면}$$

$$-8+3a=1, 3a=9 \quad \therefore a=3$$

답 3

$$\triangleright \text{다른 풀이 } x:y=2:3 \text{에서 } 3x=2y \text{이므로 } y=\frac{3}{2}x$$

$$y=\frac{3}{2}x \text{를 연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=7 \\ -4x+ay=1 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 2x+\frac{3}{2}x=7 & \cdots \textcircled{1} \\ -4x+\frac{3}{2}ax=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } \frac{7}{2}x=7 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면}$$

$$-8+3a=1, 3a=9 \quad \therefore a=3$$

438

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x-3y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 3 \text{를 하면 } -7x=-7 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3-y=4 \quad \therefore y=-1$$

$$x=1, y=-1 \text{을 } ax+y=7 \text{에 대입하면}$$

$$a-1=7 \quad \therefore a=8$$

$$x=1, y=-1 \text{을 } 3x-by=1 \text{에 대입하면}$$

$$3+b=1 \quad \therefore b=-2$$

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

답 6

439

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \text{을 하면 } x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 6+y=2 \quad \therefore y=-4$$

$$x=3, y=-4 \text{를 연립방정식 } \begin{cases} 3x-by=a+3 \\ ax-y=b \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 9+4b=a+3 \\ 3a+4=b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a-4b=6 & \cdots \textcircled{1} \\ 3a-b=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \times 3 - \textcircled{1} \text{을 하면 } -11b=22 \quad \therefore b=-2$$

$$b=-2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } a+8=6 \quad \therefore a=-2$$

$$\therefore ab=-2 \times (-2)=4$$

답 4

440

네 일차방정식의 공통인 해는 연립방정식

$$\begin{cases} x+2y=7 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해이므로}$$

⑦+①×2를 하면 $9x=9 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ⑥에 대입하면 $4-y=1 \quad \therefore y=3$
 따라서 네 일차방정식의 공통인 해는 $x=1, y=3$ 이다. ①
 $x=1, y=3$ 을 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-1 \\ bx+ay=5 \end{cases}$ 에 대입하면
 $\begin{cases} a+3b=-1 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3a+b=5 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠}-\text{㉡} \times 3$ 을 하면 $-8a=-16 \quad \therefore a=2$
 $a=2$ 를 ㉡에 대입하면 $6+b=5 \quad \therefore b=-1$ ②
 $\therefore a+2b=2+2 \times (-1)=0$ ③

답 0

단계	채점 기준	배점
①	공통인 해 구하기	40 %
②	a, b 의 값 각각 구하기	40 %
③	$a+2b$ 의 값 구하기	20 %

441

a 와 b 를 서로 바꾸어 놓은 연립방정식

$\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax+by=-7 \end{cases}$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면
 $\begin{cases} 3a+b=3 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ a+3b=-7 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 3 - \text{㉡}$ 을 하면 $8a=16 \quad \therefore a=2$
 $a=2$ 를 ㉠에 대입하면 $6+b=3 \quad \therefore b=-3$
 $a=2, b=-3$ 을 처음 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=3 \\ bx+ay=-7 \end{cases}$ 에 대입하면
 $\begin{cases} 2x-3y=3 & \cdots \cdots \text{㉢} \\ -3x+2y=-7 & \cdots \cdots \text{㉣} \end{cases}$
 $\text{㉢} \times 2 + \text{㉣} \times 3$ 을 하면 $-5x=-15 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉢에 대입하면 $6-3y=3, -3y=-3 \quad \therefore y=1$
 따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=3, y=1$ 이다. ⑤

442

6을 a 로 잘못 보았다고 하면

$\begin{cases} 2x+3y=a & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x+2y=5 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 $y=2$ 를 ㉡에 대입하면 $x+4=5 \quad \therefore x=1$
 $x=1, y=2$ 를 ㉠에 대입하면 $2+6=a \quad \therefore a=8$
 따라서 6을 8로 잘못 보고 풀었다. ⑧

443

$\begin{cases} ax+5y=-1 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x+by=8 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 지윤이는 ㉡을 옳게 본 것이므로 $x=4, y=2$ 를 ㉠에 대입하면
 $12+2b=8, 2b=-4 \quad \therefore b=-2$ ①

재선은 ㉠을 옳게 본 것이므로 $x=-3, y=1$ 을 ㉡에 대입하면
 $-3a+5=-1, -3a=-6 \quad \therefore a=2$ ②
 따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} 2x+5y=-1 & \cdots \cdots \text{㉢} \\ 3x-2y=8 & \cdots \cdots \text{㉣} \end{cases}$
 $\text{㉢} \times 2 + \text{㉣} \times 5$ 를 하면 $19x=38 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉢에 대입하면 $4+5y=-1, 5y=-5 \quad \therefore y=-1$
 따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=2, y=-1$ 이다. ③
 답 $x=2, y=-1$

단계	채점 기준	배점
①	b 의 값 구하기	30 %
②	a 의 값 구하기	30 %
③	처음 연립방정식의 해 구하기	40 %

444

주어진 연립방정식의 괄호를 풀고 동류항끼리 정리하면

$\begin{cases} x+3y=11 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x-y=13 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 $\text{㉠} \times 3 - \text{㉡}$ 을 하면 $10y=20 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ㉠에 대입하면 $x+6=11 \quad \therefore x=5$
 따라서 $a=5, b=2$ 이므로 $a+b=5+2=7$ ⑦

445

주어진 연립방정식의 괄호를 풀고 동류항끼리 정리하면

$\begin{cases} y=2+2x & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 4x-7y=6 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ 을 ㉡에 대입하면 $4x-7(2+2x)=6$
 $4x-14-14x=6, -10x=20 \quad \therefore x=-2$
 $x=-2$ 를 ㉠에 대입하면 $y=2-4=-2$
 따라서 연립방정식의 해는 $x=-2, y=-2$ 이다. ② $x=-2, y=-2$

446

주어진 연립방정식의 괄호를 풀고 동류항끼리 정리하면

$\begin{cases} 2x-y=k-1 \\ -x+3y=k+1 \end{cases}$
 이 연립방정식에 $x=2y$ 를 대입하면
 $\begin{cases} 4y-y=k-1 \\ -2y+3y=k+1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3y=k-1 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ y=k+1 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ 을 ㉡에 대입하면 $3(k+1)=k-1$
 $3k+3=k-1, 2k=-4 \quad \therefore k=-2$ ②

447

$\begin{cases} 2(5-y)-(x-3)=3 \\ 3(x-y)-2(x+y)+11=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+2y=10 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x-5y=-11 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠-㉡을 하면 $7y=21 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 ㉠에 대입하면 $x+6=10 \quad \therefore x=4$
 $x=4, y=3$ 을 $ax+2y=14$ 에 대입하면
 $4a+6=14, 4a=8 \quad \therefore a=2$

답 2

448

$\begin{cases} 0.2x-0.1y=1 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=0 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 10$ 을 하면 $2x-y=10 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 4$ 를 하면 $x+2y=0 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢ \times 2 + ㉣$ 을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 ㉢에 대입하면 $8-y=10 \quad \therefore y=-2$
따라서 연립방정식의 해는 $x=4, y=-2$ 이다.

답 5

449

$\begin{cases} \frac{3}{2}(x-2y)+y=1 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{2x-y}{3}-\frac{x+3}{4}=\frac{1}{6} & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 2$ 를 하여 정리하면 $3x-4y=2 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 12$ 를 하여 정리하면 $5x-4y=11 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢-㉣$ 을 하면 $-2x=-9 \quad \therefore x=\frac{9}{2}$
 $x=\frac{9}{2}$ 를 ㉢에 대입하면 $\frac{27}{2}-4y=2, -4y=-\frac{23}{2} \quad \therefore y=\frac{23}{8}$
따라서 연립방정식의 해는 $x=\frac{9}{2}, y=\frac{23}{8}$ 이다. 답 $x=\frac{9}{2}, y=\frac{23}{8}$

450

$\begin{cases} 0.02x+0.1y=-0.03 & \dots\dots ㉠ \\ 1.3x+y=0.8 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 100$ 을 하면 $2x+10y=-3 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 10$ 을 하면 $13x+10y=8 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢-㉣$ 을 하면 $-11x=-11 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ㉢에 대입하면 $2+10y=-3, 10y=-5 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$
 $\therefore x-2y=1-2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)=2$

답 2

451

$\begin{cases} \frac{1}{2}x-0.6y=1.3 & \dots\dots ㉠ \\ 0.3x+\frac{1}{5}y=0.5 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 10$ 을 하면 $5x-6y=13 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 10$ 을 하면 $3x+2y=5 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢+㉣ \times 3$ 을 하면 $14x=28 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ㉣에 대입하면 $6+2y=5, 2y=-1 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$

따라서 $a=2, b=-\frac{1}{2}$ 이므로 $ab=2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)=-1$ 답 2

452

$\begin{cases} 0.5x-0.2(x-y)=1.1 & \dots\dots ㉠ \\ 12(x-2y)-7x=3a & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 10$ 을 하여 정리하면 $3x+2y=11 \quad \dots\dots ㉢$
 $x=3$ 을 ㉢에 대입하면 $9+2y=11, 2y=2 \quad \therefore y=1$
 $x=3, y=1$ 을 ㉡에 대입하면 $12 \times (3-2)-21=3a$
 $-9=3a \quad \therefore a=-3$

답 3

453

$\begin{cases} x+\frac{2}{3}y=1 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{x+y}{2}-y=-2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠ \times 3$ 을 하면 $3x+2y=3 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 2$ 를 하여 정리하면 $x-y=-4 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢+㉣ \times 2$ 를 하면 $5x=-5 \quad \therefore x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉣에 대입하면 $-1-y=-4 \quad \therefore y=3$
 $x=-1, y=3$ 을 $2x-y=k$ 에 대입하면 $-2-3=k$
 $\therefore k=-5$

답 -5

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식의 계수를 모두 정수로 고치기	20 %
②	연립방정식의 해 구하기	40 %
③	k의 값 구하기	40 %

454

$\begin{cases} y-x=4(x+y) & \dots\dots ㉠ \\ 2x:(1-y)=3:2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠$ 을 정리하면 $5x+3y=0 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡$ 을 정리하면 $4x+3y=3 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢-㉣$ 을 하면 $x=-3$
 $x=-3$ 을 ㉢에 대입하면 $-15+3y=0, 3y=15 \quad \therefore y=5$
따라서 연립방정식의 해는 $x=-3, y=5$ 이다. 답 $x=-3, y=5$

455

$\begin{cases} (2x-3y):(3x-2y)=1:3 & \dots\dots ㉠ \\ 0.6x-y=1.2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$
 $㉠$ 을 정리하면 $3x-7y=0 \quad \dots\dots ㉢$
 $㉡ \times 10$ 을 하여 정리하면 $3x-5y=6 \quad \dots\dots ㉣$
 $㉢-㉣$ 을 하면 $-2y=-6 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 ㉢에 대입하면 $3x-21=0 \quad \therefore x=7$
따라서 $a=7, b=3$ 이므로 $a-b=7-3=4$

답 5

456

$x=a, y=b$ 를 주어진 일차방정식에 대입하면

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

양변에 6을 곱하여 정리하면 $a-b=2$ ①

$a:b=3:2$ 에서 $2a=3b$ 이므로 $2a-3b=0$ ②

따라서 연립방정식 $\begin{cases} a-b=2 & \dots\dots ① \\ 2a-3b=0 & \dots\dots ② \end{cases}$ 에서

① $\times 2$ - ②을 하면 $b=4$

$b=4$ 를 ①에 대입하면 $a-4=2 \quad \therefore a=6$

$\therefore ab=6 \times 4=24$ ③

답 24

단계	채점 기준	배점
①	$x=a, y=b$ 를 대입하여 일차방정식 정리하기	30 %
②	비례식을 이용하여 일차방정식 구하기	30 %
③	ab 의 값 구하기	40 %

457

$$\begin{cases} 4x+y=-5x+4y \\ -5x+4y=4-3x+2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-y=0 & \dots\dots ① \\ -x+y=2 & \dots\dots ② \end{cases}$$

①+②을 하면 $2x=2 \quad \therefore x=1$

$x=1$ 을 ②에 대입하면 $-1+y=2 \quad \therefore y=3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=1, y=3$ 이다. ③

답 $x=1, y=3$

458

$x=5, y=b$ 를 연립방정식 $\begin{cases} x+3y+2=1 \\ ax+5y-4=1 \end{cases}$ 에 대입하면

$$\begin{cases} 5+3b+2=1 \\ 5a+5b-4=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3b=-6 & \dots\dots ① \\ a+b=1 & \dots\dots ② \end{cases}$$

①에서 $b=-2$

$b=-2$ 를 ②에 대입하면 $a-2=1 \quad \therefore a=3$

$\therefore a-b=3-(-2)=5$ ⑤

답 ⑤

459

$$\begin{cases} \frac{x-2}{4} = \frac{y-3}{2} & \dots\dots ① \\ \frac{y-3}{2} = \frac{x+y+1}{12} & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 4$ 를 하여 정리하면 $x-2y=-4$ ③

② $\times 12$ 를 하여 정리하면 $-x+5y=19$ ④

③+④을 하면 $3y=15 \quad \therefore y=5$

$y=5$ 를 ③에 대입하면 $x-10=-4 \quad \therefore x=6$

따라서 $a=6, b=5$ 이므로 $a+b=6+5=11$ ⑥

답 11

460

$$\begin{cases} 2x-3y=5 & \dots\dots ① \\ ax+6y=b & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times (-2)$ 를 하면 $-4x+6y=-10$ ③

연립방정식의 해가 무수히 많으므로 ①과 ③에서 x, y 의 계수와 상수항은 각각 같다.

따라서 $a=-4, b=-10$ 이므로

$a-b=-4-(-10)=6$ ④

답 ④

461

$$\begin{cases} 2x+y=3 & \dots\dots ① \\ 4x+2y=6 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 2$ 를 하면 $4x+2y=6$ ③

①과 ③에서 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해가 무수히 많다. ②

답 ②

462

$$\begin{cases} (a+1)x-2y=3 & \dots\dots ① \\ 3x+by=6 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 2$ 를 하면 $2(a+1)x-4y=6$ ③

연립방정식의 해가 무수히 많으므로 ①과 ③에서 x, y 의 계수와 상수항은 각각 같다.

따라서 $2(a+1)=3, b=-4$ 이므로

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

$\therefore ab=\frac{1}{2} \times (-4)=-2$ ⑤

답 -2

463

$$\begin{cases} x+2y=1 & \dots\dots ① \\ 3x+ay=2 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times 3$ 을 하면 $3x+6y=3$ ③

연립방정식의 해가 없으므로 ②과 ③에서 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다르다.

$\therefore a=6$ ②

답 ②

464

$$\begin{cases} -x+3y=1 & \dots\dots ① \\ 2x-6y=3 & \dots\dots ② \end{cases}$$

① $\times (-2)$ 를 하면 $2x-6y=-2$ ③

②과 ③에서 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다르므로 해가 없다. ④

답 ④

465

$$\begin{cases} x-2y=3 & \dots\dots ① \\ 3x-6y=3 & \dots\dots ② \end{cases}$$

$$\textcircled{7} \times 3 \text{을 하면 } 3x - 6y = 9 \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

①과 ⑧에서 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다르므로 해가 없다. 답 ③

만점에 도전하기

92~93쪽

466

$x^2 - ax + 3y - 4 = bx^2 + 2x - cy + 5$ 에서
 $(1-b)x^2 + (-a-2)x + (3+c)y - 9 = 0$
 이 식이 미지수가 2개인 일차방정식이 되려면
 $1-b=0, -a-2 \neq 0, 3+c \neq 0$
 $\therefore a \neq -2, b=1, c \neq -3$

답 ②

467

탄산 음료를 x 개, 과즙 음료를 y 개 산다고 하면

$$800x + 1200y = 8000 \text{에서 } 2x + 3y = 20$$

이때 x, y 가 자연수이므로 일차방

정식 $2x + 3y = 20$ 을 만족시키는

x, y 의 값은 오른쪽 표와 같다.

따라서 가장 작은 $x+y$ 의 값은 7, 가장 큰 $x+y$ 의 값은 9이므로 살 수 있는 음료 전체의 최소 개수는 7, 최대 개수는 9이다.

답 최소 개수: 7, 최대 개수: 9

468

절댓값이 4 이하인 정수는 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 이므로 일차방정식 $2x + 3y = 1$ 을 만족시키는 x, y 의 값은 다음과 같다.

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	3	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	-1	$-\frac{5}{3}$	$-\frac{7}{3}$

따라서 x, y 가 모두 절댓값이 4 이하인 정수일 때, 주어진 일차방정식의 해는 $(-4, 3), (-1, 1), (2, -1)$ 의 3개이다. 답 3

469

$$a \star b = 2a + b \text{이므로 } 3x \star 2y = 4 \star 6 \text{에서}$$

$$6x + 2y = 8 + 6 \quad \therefore 3x + y = 7$$

이때 x, y 가 자연수이므로 일차방정식

$3x + y = 7$ 을 만족시키는 x, y 의 값은 오

른쪽 표와 같다.

따라서 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 4), (2, 1)$ 이다.

답 $(1, 4), (2, 1)$

470

$$\textcircled{7} \times 3 - \textcircled{8} \times 2 \text{를 하면}$$

$$(3a-6)x + (12-2b)y = -1 \quad \dots\dots \textcircled{9}$$

$$y \text{가 소거되므로 } 12-2b=0 \quad \therefore b=6$$

$$x=1, b=6 \text{을 } \textcircled{9} \text{에 대입하면 } 3a-6=-1, 3a=5 \quad \therefore a=\frac{5}{3}$$

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

답 10

471

연립방정식 $\begin{cases} 3x+5y=9 \\ 2x+ay=8 \end{cases}$ 에 $x=m, y=n$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 3m+5n=9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2m+an=8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

연립방정식 $\begin{cases} bx-2y=3 \\ 3x+2y=1 \end{cases}$ 에 $x=m+1, y=n-1$ 을 대입하면

$$\begin{cases} b(m+1)-2(n-1)=3 \\ 3(m+1)+2(n-1)=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} bm-2n=1-b & \dots\dots \textcircled{3} \\ 3m+2n=0 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \text{을 하면 } 3n=9 \quad \therefore n=3$$

$n=3$ 을 ②에 대입하면

$$3m+6=0, 3m=-6 \quad \therefore m=-2 \quad \text{①}$$

$m=-2, n=3$ 을 ③에 대입하면

$$-4+3a=8, 3a=12 \quad \therefore a=4$$

$m=-2, n=3$ 을 ④에 대입하면

$$-2b-6=1-b \quad \therefore b=-7 \quad \text{②}$$

$$\therefore a+b=4+(-7)=-3 \quad \text{③}$$

답 -3

단계	채점 기준	배점
①	m, n 의 값 구하기	50 %
②	a, b 의 값 구하기	40 %
③	$a+b$ 의 값 구하기	10 %

472

(가)의 x, y 를 바꾸어 나타낸 연립방정식 $\begin{cases} 3y+x=-1 \\ 4y+bx=a \end{cases}$ 의 해는 (나)와 같다.

따라서 연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y=8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+3y=-1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$$\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } -11y=11 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x-3=-1 \quad \therefore x=2$$

$x=2, y=-1$ 을 $ax+y=b, 4y+bx=a$ 에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 2a-1=b & \dots\dots \textcircled{3} \\ -4+2b=a & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③을 ④에 대입하면

$$-4+2(2a-1)=a, -4+4a-2=a, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

$$a=2 \text{를 } \textcircled{3} \text{에 대입하면 } 4-1=b \quad \therefore b=3$$

$$\therefore ab=2 \times 3=6$$

답 6

▶ 다른 풀이 $x=m, y=n$ 은 $3x+y=-1$ 의 해이므로

$$3m+n=-1 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$x=n, y=m$ 은 $3x-2y=8$ 의 해이므로

$$3n-2m=8 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\textcircled{A}, \textcircled{B} \text{을 연립한 방정식 } \begin{cases} 3m+n=-1 \\ 3n-2m=8 \end{cases} \text{을 풀면 } m=-1, n=2$$

$$x=-1, y=2 \text{를 } 4x+by=a \text{에 대입하면}$$

$$-4+2b=a \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$x=2, y=-1 \text{을 } ax+y=b \text{에 대입하면}$$

$$2a-1=b \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{B}, \textcircled{C} \text{을 연립한 방정식 } \begin{cases} -4+2b=a \\ 2a-1=b \end{cases} \text{를 풀면 } a=2, b=3$$

$$\therefore ab=2 \times 3=6$$

473

$$\begin{cases} 0.04x+0.03y=0.18 \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=1 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\begin{cases} \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=1 \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{4}=1 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 100 \text{을 하면 } 4x+3y=18 \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$$\textcircled{B} \times 4 \text{를 하면 } 2x-y=4 \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C}-\textcircled{D} \times 2 \text{를 하면 } 5y=10 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{D} \text{에 대입하면 } 2x-2=4, 2x=6 \quad \therefore x=3$$

$$x=3, y=2 \text{를 일차방정식에 대입하였을 때, 등식이 성립하는 것은}$$

$$\textcircled{A} \quad 3-2 \times 2 = -1 \quad \text{답 } \textcircled{A}$$

474

$$\begin{cases} \frac{x+1}{2}-\frac{y+2}{3}=a \\ \frac{x+1}{4}-\frac{y+3}{5}=a \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\begin{cases} \frac{x+1}{4}-\frac{y+3}{5}=a \\ \frac{x+1}{4}-\frac{y+3}{5}=a \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 6, \textcircled{B} \times 20 \text{을 하면}$$

$$\begin{cases} 3(x+1)-2(y+2)=6a \\ 5(x+1)-4(y+3)=20a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x-2y=6a+1 \\ 5x-4y=20a+7 \end{cases}$$

$$y=x+4 \text{를 대입하여 정리하면}$$

$$\begin{cases} x=6a+9 \\ x=20a+23 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$$\begin{cases} x=6a+9 \\ x=20a+23 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C} \text{을 } \textcircled{D} \text{에 대입하면}$$

$$6a+9=20a+23, -14a=14 \quad \therefore a=-1 \quad \text{답 } -1$$

475

$$1.\dot{5}=\frac{14}{9}, 1.\dot{4}=\frac{13}{9}, 5.\dot{2}=\frac{47}{9} \text{이므로}$$

$$\text{주어진 연립방정식은}$$

$$\begin{cases} \frac{14}{9}x+\frac{13}{9}y=\frac{47}{9} \\ \frac{2x+y-3}{3}+\frac{x}{6}=\frac{x+2y+1}{4} \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\begin{cases} \frac{14}{9}x+\frac{13}{9}y=\frac{47}{9} \\ \frac{2x+y-3}{3}+\frac{x}{6}=\frac{x+2y+1}{4} \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

$$\textcircled{A} \times 9, \textcircled{B} \times 12 \text{를 하여 정리하면}$$

$$\begin{cases} 14x+13y=47 \\ 7x-2y=15 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

$$\begin{cases} 14x+13y=47 \\ 7x-2y=15 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{D}$$

$$\textcircled{C}-\textcircled{D} \times 2 \text{를 하면 } 17y=17 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{C} \text{에 대입하면 } 7x-2=15, 7x=17 \quad \therefore x=\frac{17}{7}$$

$$\text{따라서 연립방정식의 해는 } x=\frac{17}{7}, y=1 \text{이다.}$$

$$\text{답 } x=\frac{17}{7}, y=1$$

476

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 3x-4y=-a \\ x+2y=2a \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A} \text{에서}$$

$$\textcircled{A}+\textcircled{B} \times 2 \text{를 하면 } 5x=3a \quad \therefore x=\frac{3}{5}a \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$x=\frac{3}{5}a \text{를 } \textcircled{B} \text{에 대입하면 } \frac{3}{5}a+2y=2a \quad \therefore y=\frac{7}{10}a \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \frac{x}{y}=x \div y=\frac{3}{5}a \div \frac{7}{10}a=\frac{3a}{5} \times \frac{10}{7a}=\frac{6}{7} \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\text{답 } \frac{6}{7}$$

단계	채점 기준	배점
①	x 를 a 에 대한 식으로 나타내기	30 %
②	y 를 a 에 대한 식으로 나타내기	30 %
③	$\frac{x}{y}$ 의 값 구하기	40 %

477

$$\frac{1}{x}=X, \frac{1}{y}=Y \text{라고 하면 주어진 연립방정식은}$$

$$\begin{cases} X-2Y=5 \\ 3X+5Y=4 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\textcircled{A} \times 3-\textcircled{B} \text{을 하면 } -11Y=11 \quad \therefore Y=-1$$

$$Y=-1 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } X+2=5 \quad \therefore X=3$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x}=3, \frac{1}{y}=-1 \text{이므로 } x=\frac{1}{3}, y=-1$$

$$\text{답 } x=\frac{1}{3}, y=-1$$

478

$$3x+2y+1=x-4y-1=y+60 \text{이므로}$$

$$\begin{cases} 3x+2y+1=y+6 \\ x-4y-1=y+6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+y=5 \\ x-5y=7 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\textcircled{A}-\textcircled{B} \times 3 \text{를 하면 } 16y=-16 \quad \therefore y=-1$$

$$y=-1 \text{을 } \textcircled{B} \text{에 대입하면 } x+5=7 \quad \therefore x=2$$

$$y+6=k \text{이므로 } k=-1+6=5$$

$$\text{답 } \textcircled{A}$$

479

$$\begin{cases} x+y=2x-y+1 \\ x+y=4x-ky+5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=-1 \\ 3x-(k+1)y=-5 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$\begin{cases} x+y=2x-y+1 \\ x+y=4x-ky+5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=-1 \\ 3x-(k+1)y=-5 \end{cases} \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

㉠ $\times 3$ 을 하면 $3x - 6y = -3$ ㉡
 주어진 방정식의 해가 없으므로 ㉠과 ㉡에서 x, y 의 계수는 각각 같고 상수항은 다르다.
 따라서 $-(k+1) = -6$ 이므로 $k=5$ 답 5

480

$\begin{cases} 2x+4y=-6 \\ 3x+(a+1)y=-b \end{cases}$ ㉠에서
 ㉡
 ㉠ $\times 3$ 을 하면 $6x+12y=-18$ ㉢
 ㉡ $\times 2$ 를 하면 $6x+2(a+1)y=-2b$ ㉣
 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으므로 ㉢과 ㉣에서 x, y 의 계수와 상수항은 각각 같다.
 즉, $12=2(a+1)$, $-18=-2b$ 이므로 $a=5$, $b=9$
 이때 일차방정식 $ax+by=33$, 즉 $5x+9y=33$ 을 만족시키는 x, y 의 값은 다음과 같다.

x	1	2	3	4	5	6	7
y	$\frac{28}{9}$	$\frac{23}{9}$	2	$\frac{13}{9}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{9}$

따라서 일차방정식 $5x+9y=33$ 의 해 중에서 x, y 가 모두 자연수인 것은 $x=3, y=2$ 이다. 답 $x=3, y=2$

2 연립일차방정식의 활용

개념 확인하기

95쪽

481

답 6, 600, 800, 6, 600, 800, 4, 2, 4, 2

482

$$(3) \begin{cases} 2x=y+1 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x-y=1 & \text{..... ㉠} \\ x-y=-1 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $2-y=-1 \quad \therefore y=3$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$ 이다.

답 (1) $10x+y, 10y+x$ (2) $\begin{cases} 2x=y+1 \\ 10y+x=(10x+y)+9 \end{cases}$
 (3) $x=2, y=3$ (4) 23

483

(1) (시간) $= \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 (가) $\frac{x}{2}$ (나) $\frac{y}{3}$

(2) 내려올 때는 올라갈 때보다 2 km를 더 걸었으므로 $y=x+2$

총 4시간이 걸렸으므로 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4$

따라서 연립방정식을 세우면 $\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \end{cases}$

$$(3) \begin{cases} y=x+2 & \text{..... ㉠} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉡ $\times 6$ 을 하면 $3x+2y=24$ ㉢

㉠을 ㉢에 대입하면 $3x+2(x+2)=24 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면 $y=4+2=6$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 4 km이고, 내려올 때 걸은 거리는 6 km이다.

답 (1) (가) $\frac{x}{2}$ (나) $\frac{y}{3}$ (2) $\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \end{cases}$

(3) 올라갈 때 걸은 거리: 4 km, 내려올 때 걸은 거리: 6 km

484

(1) (소금의 양) $= \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로

(가) $\frac{5}{100}x$ (나) $\frac{8}{100}y$ (다) $\frac{6}{100} \times 300 = 18$

(2) 소금의 양은 변하지 않으므로 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = 18 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & \begin{cases} x+y=300 & \dots\dots \textcircled{A} \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y=18 & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases} \\ & \textcircled{A} \times 100 \text{을 하면 } 5x+8y=1800 \quad \dots\dots \textcircled{C} \\ & \textcircled{A} \times 5 - \textcircled{C} \text{을 하면 } -3y=-300 \quad \therefore y=100 \\ & y=100 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } x+100=300 \quad \therefore x=200 \\ & \text{따라서 } 5\% \text{의 소금물은 } 200 \text{ g을 섞었다.} \\ & \text{답 (1) } \frac{5}{100}x \quad \text{(2) } \frac{8}{100}y \quad \text{(3) } 18 \\ & (2) \quad \begin{cases} x+y=300 \\ \frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y=18 \end{cases} \quad (3) 200 \text{ g} \end{aligned}$$

필수유형 다지기

96~104쪽

485

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=250 \\ x-y=70 \end{cases} \quad \therefore x=160, y=90$$

따라서 큰 수는 160이다.

답 ⑤

486

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=80 \\ x=3y+4 \end{cases} \quad \therefore x=61, y=19$$

따라서 두 수의 차는 $61-19=42$

답 ③

487

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x-y=12 \\ x=4y \end{cases} \quad \therefore x=16, y=4$$

따라서 두 수의 합은 $16+4=20$

답 20

488

큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x=2y+5 \\ 10y=3x+9 \end{cases} \quad \therefore x=17, y=6$$

따라서 두 자연수는 17, 6이다.

답 17, 6

489

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=11 \\ 10y+x=(10x+y)-63 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=11 \\ x-y=7 \end{cases}$$

$\therefore x=9, y=2$

따라서 처음 자연수는 92이다.

답 92

▶ 참고 ‘~보다 작다’ 또는 ‘~보다 크다’라고 할 때에는 큰 쪽에서 빼거나 작은 쪽에 더해서 두 값이 서로 같아지도록 한다.

490

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=3(10x+y)-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 29x-7y=2 \end{cases}$$

$\therefore x=2, y=8$

따라서 처음 자연수는 28이다.

답 28

491

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면 ①

$$\begin{cases} y=2x+1 \\ 10y+x=2(10x+y)+2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=2x+1 \\ 19x-8y=-2 \end{cases} \quad \text{②}$$

$\therefore x=2, y=5$ ③

따라서 처음 자연수는 25이다. ④

답 25

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	처음 자연수 구하기	10 %

492

백의 자리의 숫자를 x , 십의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y+3=13 \\ 100y+10x+3=(100x+10y+3)-180 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ x-y=2 \end{cases}$$

$\therefore x=6, y=4$

따라서 처음 자연수는 6430이다.

답 643

493

국어 점수를 x 점, 영어 점수를 y 점이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2}=82 \\ x=y+4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=164 \\ x=y+4 \end{cases}$$

$\therefore x=84, y=80$

따라서 영어 점수는 80점이다.

답 80점

494

$$\begin{cases} \frac{x+y+20}{3}=22 \\ \frac{2x+3y+(x+y)}{3}=54 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=46 \\ 3x+4y=162 \end{cases}$$

$\therefore x=22, y=24$

$\therefore x-y=22-24=-2$

답 ②

495

남학생이 x 명, 여학생이 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{81x+78y}{30}=80 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=30 \\ 81x+78y=2400 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=10$$

따라서 여학생은 10명이다.

답 10명

496

현재 어머니의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x-y=30 \\ x+16=2(y+16) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=30 \\ x-2y=16 \end{cases}$$

$$\therefore x=44, y=14$$

따라서 현재 어머니의 나이는 44세이고, 아들의 나이는 14세이다.

답 어머니의 나이: 44세, 아들의 나이: 14세

497

현재 오빠의 나이를 x 세, 동생의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} (x-5)+(y-5)=30 \\ y+2=x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=40 \\ y=x-2 \end{cases}$$

$$\therefore x=21, y=19$$

따라서 현재 오빠의 나이는 21세이다.

답 ⑤

498

현재 고모의 나이를 x 세, 현석이의 나이를 y 세라고 하면 ①

$$\begin{cases} x-10=6(y-10) \\ x+10=2(y+10) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-6y=-50 \\ x-2y=10 \end{cases} \quad \text{②}$$

$$\therefore x=40, y=15 \quad \text{③}$$

따라서 고모와 현석이의 나이의 차는

$$40-15=25(\text{세}) \quad \text{④}$$

답 25세

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	고모와 현석이의 나이의 차 구하기	10 %

499

커피를 x 잔, 코코아를 y 잔 판매하였다고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ 400x+300y=18000 \end{cases} \therefore x=30, y=20$$

따라서 이날 판매한 커피는 30잔이다.

답 30잔

500

A 과자 한 봉지의 값을 x 원, B 과자 한 봉지의 값을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=5000 \\ x=y-200 \end{cases} \therefore x=600, y=800$$

따라서 A 과자 한 봉지의 값은 600원이다.

답 600원

501

사과 1개의 값을 x 원, 배 1개의 값을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x+6y=9200 \\ 5x+3y=7000 \end{cases} \therefore x=800, y=1000$$

따라서 사과 1개의 값은 800원이고, 배 1개의 값은 1000원이다.

답 사과 1개의 값: 800원, 배 1개의 값: 1000원

502

어른이 x 명, 학생이 y 명 입장하였다고 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 4000x+3000y=107000 \end{cases} \therefore x=17, y=13$$

따라서 어른이 17명, 학생이 13명 입장했으므로 어른이 학생보다 $17-13=4$ (명) 더 많이 입장하였다.

답 4명

503

가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y+7 \\ 2(x+y)=34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=y+7 \\ x+y=17 \end{cases}$$

$$\therefore x=12, y=5$$

따라서 가로의 길이가 12cm, 세로의 길이가 5 cm이므로 직사각형의 넓이는

$$12 \times 5 = 60(\text{cm}^2)$$

답 60 cm^2

504

아랫변의 길이를 x cm, 윗변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ \frac{1}{2} \times (x+y) \times 4 = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=y+4 \\ x+y=14 \end{cases}$$

$$\therefore x=9, y=5$$

따라서 아랫변의 길이는 9 cm이다.

답 9 cm

505

정삼각형의 한 변의 길이를 x cm, 정사각형의 한 변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 3x+4y=114 \\ x=y-4 \end{cases} \therefore x=14, y=18$$

따라서 정사각형의 한 변의 길이는 18 cm이므로 정사각형의 넓이는

$$18 \times 18 = 324(\text{cm}^2)$$

답 324 cm^2

506

처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 2(x+y)=22 \\ 2\{2x+(y-2)\}=26 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=11 \\ 2x+y=15 \end{cases} \quad \text{②} \\ & \therefore x=4, y=7 \quad \text{③} \\ & \text{따라서 처음 직사각형의 가로의 길이가 4 cm, 세로의 길이가 7 cm이} \\ & \text{므로 처음 직사각형의 넓이는} \\ & 4 \times 7 = 28(\text{cm}^2) \quad \text{④} \end{aligned}$$

답 28 cm²

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	10 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	처음 직사각형의 넓이 구하기	20 %

507

진석이가 맞힌 문제의 개수를 x , 틀린 문제의 개수를 y 라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x+y=20 \\ 5x-3y=60 \end{cases} \quad \therefore x=15, y=5 \\ & \text{따라서 진석이가 맞힌 문제의 개수는 15이다.} \quad \text{답 15} \end{aligned}$$

508

채아가 맞힌 문제의 개수를 x , 틀린 문제의 개수를 y 라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x+y=15 \\ 5x-2y=33 \end{cases} \quad \therefore x=9, y=6 \\ & \text{따라서 채아가 틀린 문제의 개수는 6이다.} \quad \text{답 6} \end{aligned}$$

509

유리가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라고 하면 기현이가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 3x-y=20 \\ 3y-x=4 \end{cases} \quad \therefore x=8, y=4 \\ & \text{따라서 유리가 이긴 횟수는 8이다.} \quad \text{답 8} \end{aligned}$$

510

A가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라고 하면 B가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 5x-2y=-3 \\ 5y-2x=18 \end{cases} \quad \therefore x=1, y=4 \\ & \text{따라서 B가 이긴 횟수는 4이다.} \quad \text{답 4} \end{aligned}$$

511

A, B 제품의 원가를 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x+y=50000 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=4000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=50000 \\ x+2y=80000 \end{cases} \\ & \therefore x=20000, y=30000 \\ & \text{따라서 B 제품의 원가는 30000원이다.} \quad \text{답 ⑤} \end{aligned}$$

512

할인하기 전의 티셔츠와 반바지의 가격을 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x+y=48000 \\ -\frac{25}{100}x-\frac{20}{100}y=-11000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=48000 \\ 5x+4y=220000 \end{cases} \\ & \therefore x=28000, y=20000 \\ & \text{따라서 할인하기 전의 티셔츠와 반바지의 가격의 차는} \\ & 28000-20000=8000(\text{원}) \quad \text{답 8000원} \end{aligned}$$

513

A 선물 세트의 정가를 x 원, B 선물 세트의 정가를 y 원이라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} 5\left(1-\frac{30}{100}\right)x+2\left(1-\frac{20}{100}\right)y=74000 \\ 3\left(1-\frac{30}{100}\right)x+4\left(1-\frac{20}{100}\right)y=89200 \end{cases} \quad \text{①} \\ & \Rightarrow \begin{cases} 35x+16y=740000 \\ 21x+32y=892000 \end{cases} \quad \text{②} \\ & \therefore x=12000, y=20000 \quad \text{③} \\ & \text{따라서 A 선물 세트의 정가는 12000원이다.} \quad \text{④} \end{aligned}$$

답 12000원

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	10 %
②	연립방정식 세우기	50 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	A 선물 세트의 정가 구하기	10 %

514

작년의 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라고 하면

$$\begin{aligned} & \begin{cases} x+y=600 \\ \frac{6}{100}x-\frac{8}{100}y=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=600 \\ 3x-4y=50 \end{cases} \quad \therefore x=350, y=250 \end{aligned}$$

따라서 작년의 남학생 수는 350이므로 올해의 남학생 수는

$$350+\frac{6}{100} \times 350=371 \quad \text{답 371}$$

515

작년의 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=780+20 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{2}{100}y=-20 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=800 \\ -3x+y=-1000 \end{cases}$$

$$\therefore x=450, y=350$$

따라서 작년의 여학생 수는 350이므로 올해의 여학생 수는

$$350+\frac{2}{100}\times 350=357$$

답 ②

516

중간고사에서의 수학 점수를 x 점, 과학 점수를 y 점이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2}=75 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{15}{100}y=6.5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=150 \\ -x+3y=130 \end{cases}$$

$$\therefore x=80, y=70$$

따라서 중간고사에서의 수학 점수가 80점이므로 기말고사에서의 수학 점수는

$$80-\frac{5}{100}\times 80=76(\text{점})$$

답 76점

517

전체 일의 양을 1로 놓고, 정민이와 예진이가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 5x+5y=1 \\ 4x+10y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{30}$$

따라서 정민이가 혼자 하면 6일이 걸린다.

답 ①

518

각 호실의 일의 양을 1로 놓고, A와 B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 2x+5y=1 \\ 3x+3y=1 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{2}{9}, y=\frac{1}{9}$$

따라서 B가 혼자 하면 9일이 걸린다.

답 9일

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	B가 혼자 하면 며칠이 걸리는지 구하기	10 %

519

수영장에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1로 놓고, A 호스와 B 호스로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 4x+6y=1 \\ 5x+3y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{18}$$

A, B 두 호스를 한꺼번에 사용하여 수영장에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 n 시간이라고 하면

$$\left(\frac{1}{6}+\frac{1}{18}\right)\times n=1, \frac{2}{9}n=1 \therefore n=\frac{9}{2}$$

따라서 A, B 두 호스를 한꺼번에 사용하여 수영장에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $\frac{9}{2}$ 시간, 즉 4시간 30분이다.

답 ④

520

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{40}{60} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=3 \\ 3x+2y=8 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=1$$

따라서 뛰어간 거리는 1 km이다.

답 1 km

521

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{7}+\frac{y}{2}=\frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 2x+7y=35 \end{cases}$$

$$\therefore x=7, y=3$$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 7 km이다.

답 7 km

522

올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{5}=3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=x-3 \\ 5x+4y=60 \end{cases}$$

$$\therefore x=8, y=5$$

따라서 내려올 때 걸은 거리는 5 km이다.

답 5 km

523

혜수가 걸어간 시간을 x 분, 경호가 자전거를 타고 간 시간을 y 분이라고 하면

$$\begin{cases} 80x=200y \\ y=x-15 \end{cases} \therefore x=25, y=10$$

따라서 경호가 출발한 지 10분 후에 두 사람이 만난다.

답 ①

524

형이 간 거리를 x m, 동생이 간 거리를 y m라고 하면 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은 같으므로

$$\begin{cases} x-y=45 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=45 \\ x-2y=0 \end{cases}$$

$$\therefore x=90, y=45$$

따라서 두 사람이 만나는 것은 출발한 지 $\frac{90}{6}=15$ (초) 후이다.

답 15초

525

A가 달린 거리를 x km, B가 달린 거리를 y km라고 하면 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은 같으므로

$$\begin{cases} x+y=21 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=21 \\ 4x-3y=0 \end{cases}$$

$$\therefore x=9, y=12$$

따라서 A가 달린 거리가 9 km이므로 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은 $\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$ (시간), 즉 1시간 30분이다.

답 ②

526

A의 속력을 분속 x m, B의 속력을 분속 y m($x>y$)라고 하면

$$\begin{cases} 10x+10y=2000 \\ 40x-40y=2000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=200 \\ x-y=50 \end{cases}$$

$$\therefore x=125, y=75$$

따라서 A의 속력은 분속 125 m이다.

답 ④

527

정원이가 걸은 시간을 x 분, 준혁이가 걸은 시간을 y 분이라고 하면

$$\begin{cases} 60x+80y=3400 \\ y=x-10 \end{cases} \therefore x=30, y=20$$

따라서 준혁이가 출발한 지 20분 후에 처음으로 정원과 만난다.

답 ②

528

민지의 속력을 시속 x km, 준수의 속력을 시속 y km($x>y$)라고 하면

$$\begin{cases} 2x-2y=6 \\ \frac{40}{60}x+\frac{40}{60}y=6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=3 \\ x+y=9 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=3$$

따라서 민지의 속력은 시속 6 km이고, 준수의 속력은 시속 3 km이다.

답 민지의 속력: 시속 6 km, 준수의 속력: 시속 3 km

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	민지와 준수의 속력 각각 구하기	10 %

529

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

$$\begin{cases} 4(x-y)=16 \\ 2(x+y)=16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=4 \\ x+y=8 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=2$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 6 km이다.

답 ⑤

530

정지한 물에서의 보트의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

$$\begin{cases} 2(x-y)=40 \\ \frac{4}{3}(x+y)=40 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=20 \\ x+y=30 \end{cases}$$

$$\therefore x=25, y=5$$

따라서 정지한 물에서의 보트의 속력은 시속 25 km이고, 강물의 속력은 시속 5 km이다.

답 보트의 속력: 시속 25 km, 강물의 속력: 시속 5 km

531

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면

$$\begin{cases} 3(x-y)=24 \\ 2(x+y)=24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=8 \\ x+y=12 \end{cases}$$

$$\therefore x=10, y=2$$

따라서 강물의 속력은 시속 2 km이므로 모형 배는 30분 동안 1 km를 떠내려간다.

답 ②

532

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라고 하면

$$\begin{cases} 900+x=y \\ 1900+x=2y \end{cases} \therefore x=100, y=1000$$

따라서 기차의 길이는 100 m이다.

답 ①

533

기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라고 하면

$$\begin{cases} 600+x=14y \\ 900+x=19y \end{cases} \therefore x=240, y=60$$

따라서 기차의 길이는 240 m이다.

답 240 m

534

철교의 길이를 x m, 화물 열차의 속력을 초속 y m라고 하면

$$\begin{cases} x+279=67y \\ x+162=27 \times 2y \end{cases}$$

$$\therefore x=324, y=9$$

따라서 철교의 길이는 324 m이다.

답 324 m

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	철교의 길이 구하기	10 %

535

3 %의 소금물을 x g, 7 %의 소금물을 y g 섞었다고 하면

$$\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{3}{100}x+\frac{7}{100}y=\frac{6}{100}\times 400 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=400 \\ 3x+7y=2400 \end{cases}$$

$$\therefore x=100, y=300$$

따라서 3 %의 소금물은 100 g을 섞었다.

답 ①

536

4 %의 소금물을 x g, 9 %의 소금물을 y g 섞었다고 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{9}{100}y=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=300 \\ 4x+9y=1500 \end{cases}$$

$$\therefore x=240, y=60$$

따라서 4 %의 소금물은 240 g, 9 %의 소금물은 60 g을 섞었으므로 섞은 두 소금물의 양의 차는 $240-60=180$ (g)

답 180 g

537

4 %의 소금물을 x g, 6 %의 소금물을 y g 섞었다고 하면

$$\begin{cases} x+y+100=300 \\ \frac{4}{100}x+\frac{6}{100}y=\frac{3}{100}\times 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=200 \\ 2x+3y=450 \end{cases}$$

$$\therefore x=150, y=50$$

따라서 4 %의 소금물은 150 g을 섞었다.

답 ③

538

10 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+240+y=600 \\ \frac{10}{100}x+\frac{15}{100}\times 240=\frac{11}{100}\times 600 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=360 \\ x+360=660 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=60$$

따라서 더 넣은 물의 양은 60 g이다.

답 60 g

539

10 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{10}{100}x+y=\frac{25}{100}\times 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=300 \\ x+10y=750 \end{cases}$$

$$\therefore x=250, y=50$$

따라서 더 넣은 소금의 양은 50 g이다.

답 50 g

540

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 300+\frac{y}{100}\times 200=\frac{6}{100}\times 500 \\ \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 300=\frac{8}{100}\times 500 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+2y=30 \\ 2x+3y=40 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=12$$

따라서 소금물 A의 농도는 2 %이고, 소금물 B의 농도는 12 %이다.

답 소금물 A의 농도: 2 %, 소금물 B의 농도: 12 %

541

소금물 A의 농도는 a %, 소금물 B의 농도는 b %이므로

$$\begin{cases} \frac{a}{100}\times 100+\frac{b}{100}\times 400=\frac{6}{100}\times 500 \\ \frac{a}{100}\times 400+\frac{b}{100}\times 100=\frac{12}{100}\times 500 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a+4b=30 \\ 4a+b=60 \end{cases} \quad \text{①}$$

$$\therefore a=14, b=4 \quad \text{②}$$

$$\therefore 2a-b=2\times 14-4=24 \quad \text{③}$$

답 24

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식 세우기	50 %
②	연립방정식 풀기	30 %
③	$2a-b$ 의 값 구하기	20 %

542

합금 A가 x g, 합금 B가 y g 필요하다고 하면

$$\begin{cases} \frac{15}{100}x+\frac{10}{100}y=50 \\ \frac{15}{100}x+\frac{30}{100}y=60 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+2y=1000 \\ x+2y=400 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=50$$

따라서 필요한 합금 A의 양은 300 g, 합금 B의 양은 50 g이다.

답 합금 A: 300 g, 합금 B: 50 g

543

섭취해야 하는 식품 A의 양을 x g, 식품 B의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{40}{100}x+\frac{20}{100}y=80 \\ \frac{10}{100}x+\frac{30}{100}y=45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+y=400 \\ x+3y=450 \end{cases}$$

$$\therefore x=150, y=100$$

따라서 식품 A는 150 g을 섭취해야 한다.

답 ③

544

합금 A가 x g, 합금 B가 y g 필요하다고 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x+\frac{1}{2}y=\frac{3}{5}\times 550 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=\frac{2}{5}\times 550 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x+2y=1320 \\ x+2y=880 \end{cases}$$

$$\therefore x=220, y=330$$

따라서 필요한 합금 A의 양은 220 g, 합금 B의 양은 330 g이다.

답 합금 A: 220 g, 합금 B: 330 g

만점에 도전하기

105~106쪽

545

$$\begin{cases} 0.2A+0.3B=7 \\ 0.3A+0.2B=7-1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2A+3B=70 \\ 3A+2B=60 \end{cases}$$

$$\therefore A=8, B=18$$

$$\therefore AB=8 \times 18=144$$

답 144

546

과자의 개수를 x , 사탕의 개수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} 500x+600y=6000 \\ 600x+500y=6100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5x+6y=60 \\ 6x+5y=61 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=5$$

따라서 과자는 6개, 사탕은 5개 샀으므로 그 개수의 합은

$$6+5=11$$

답 ③

547

합격자의 성적의 평균을 x 점, 불합격자의 성적의 평균을 y 점이라고 하면

$$\text{최저 합격 점수는 } \frac{20x+80y}{100}+30=x-60 \text{ 이므로}$$

$$\begin{cases} \frac{20x+80y}{100}+30=x-60 \\ x=2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=45 \\ x=2y \end{cases}$$

$$\therefore x=90, y=45$$

따라서 합격자의 성적의 평균은 90점, 불합격자의 성적의 평균은 45점

이므로 최저 합격 점수는

$$90-6=84(\text{점})$$

답 84점

548

타일 한 장의 긴 변의 길이를 x cm,

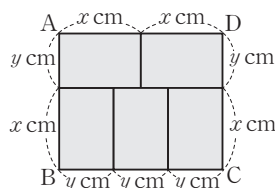
짧은 변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} 2x=3y \\ 4x+5y=44 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=4$$

따라서 타일 한 장의 둘레의 길이는

$$2(x+y)=2 \times (6+4)=20(\text{cm})$$



답 20 cm

549

처음에 6분짜리 곡 x 곡과 8분짜리 곡 y 곡을 연주하려고 계획했다면 곡과 곡 사이의 쉬는 시간은 모두 $(x+y-1)$ 분이므로 전체 연주 시간은

$$\begin{cases} 6x+8y+(x+y-1)=105 \\ 6y+8x+(x+y-1)=117 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x+9y=106 \\ 9x+7y=118 \end{cases}$$

$$\therefore x=10, y=4$$

따라서 처음에 연주하려고 했던 6분짜리 곡은 10곡이다.

답 10곡

550

A, B 제품의 원가를 각각 x 원, y 원이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=6000 \\ \frac{30}{100}x-\frac{10}{100}y=1000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=6000 \\ 3x-y=10000 \end{cases}$$

$$\therefore x=4000, y=2000$$

따라서 A 제품의 원가는 4000원이므로 정가는

$$4000+\frac{30}{100} \times 4000=5200(\text{원})$$

답 5200원

551

A팀의 학생 수를 x , B팀의 학생 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x-2=y+2 \\ y-2=\frac{1}{3}(x+y) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-y=4 \\ x-2y=-6 \end{cases}$$

$$\therefore x=14, y=10$$

따라서 A팀의 학생 수는 14, B팀의 학생 수는 10이므로 전체 학생 수는

$$14+10=24$$

답 24

552

남학생을 x 명, 여학생을 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=320 \\ \frac{1}{9}x+\frac{1}{10}y=34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=320 \\ 10x+9y=3060 \end{cases}$$

$$\therefore x=180, y=140$$

따라서 남학생은 180명, 여학생은 140명이므로 남학생이 여학생보다

$$180-140=40(\text{명}) \text{ 이 더 많다.}$$

답 40명

553

인증시험에 응시한 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라고 하면

$$x:y=2:3 \text{ 에서 } 2y=3x \quad \dots\dots ①$$

합격자의 수는 80이고 합격자의 남학생과 여학생 수의 비는 3:5이므로

$$(\text{합격자의 남학생 수})=80 \times \frac{3}{8}=30$$

$$(\text{합격자의 여학생 수})=80 \times \frac{5}{8}=50$$

또, 불합격자의 남학생과 여학생 수의 비는 3 : 4이므로

$$(x-30) : (y-50) = 3 : 4 \text{에서}$$

$$4x-120=3y-150 \quad \therefore 4x-3y=-30 \quad \cdots \cdots \textcircled{L}$$

①, ㉔을 연립하여 풀면

$$x=60, y=90$$

따라서 인증시험에 응시한 남학생 수는 60, 여학생 수는 90이다.

답 남학생 수: 60, 여학생 수: 90

554

갈 때 걸은 거리를 x km, 올 때 걸은 거리를 y km라고 하면

$$\frac{10}{60} = \frac{1}{6} \text{ (시간) 동안 쉬었으므로}$$

$$\begin{cases} x+y=3 \\ \frac{x}{4} + \frac{1}{6} + \frac{y}{2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=3 \\ 3x+6y=10 \end{cases}$$

$$\therefore x = \frac{8}{3}, y = \frac{1}{3}$$

따라서 갈 때 걸은 거리는 $\frac{8}{3}$ km이다.

답 $\frac{8}{3}$ km

555

열차의 길이를 x m, 열차의 속력을 초속 y m라고 하면 열차가 터널 안에서 $(600-x)$ m를 가는 동안에는 완전히 가려져 보이지 않았으므로

$$\begin{cases} 400+x=22y \\ 600-x=18y \end{cases} \quad \therefore x=150, y=25$$

따라서 열차의 길이는 150 m이고, 열차의 속력은 초속 25 m이다.

답 열차의 길이: 150 m, 열차의 속력: 초속 25 m

556

덜어낸 설탕물의 양을 x g, 더 넣은 설탕물의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} 200-x+y=160 \\ \frac{3}{100}(200-x) + \frac{8}{100}y = \frac{4}{100} \times 160 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-y=40 \\ -3x+8y=40 \end{cases}$$

$$\therefore x=72, y=32$$

따라서 덜어낸 설탕물의 양은 72 g이고, 더 넣은 설탕물의 양은 32 g이다.

답 덜어낸 설탕물의 양: 72 g, 더 넣은 설탕물의 양: 32 g

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	20 %
②	연립방정식 세우기	40 %
③	연립방정식 풀기	30 %
④	덜어낸 설탕물의 양과 더 넣은 설탕물의 양 각각 구하기	10 %

557

섭취해야 하는 우유의 양을 x g, 달걀의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{100}x + \frac{12}{100}y = 30 \\ \frac{70}{100}x + \frac{150}{100}y = 440 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+4y=1000 \\ 7x+15y=4400 \end{cases}$$

$$\therefore x=200, y=200$$

따라서 우유는 200 g, 달걀은 200 g을 섭취해야 한다.

답 우유: 200 g, 달걀: 200 g

558

합금에 포함되어 있는 금의 양을 x g, 은의 양을 y g이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=120 \\ \frac{1}{19}x + \frac{2}{21}y = 120-111 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=120 \\ 21x+38y=3591 \end{cases}$$

$$\therefore x=57, y=63$$

따라서 합금에 포함되어 있는 금의 양은 57 g이다.

답 57 g

IV. 일차함수

1 일차함수와 그 그래프

개념 확인하기

109, 111쪽

559

답 (1)

x	1	2	3	4	5	...
y	4	8	12	16	20	...

(2) 함수이다. (3) $y=4x$

560

(가로 길이) $\times$ (세로 길이) = (넓이)이므로 $x \times y = 20$

답 (1)

x	1	2	3	4	5	...
y	20	10	$\frac{20}{3}$	5	4	...

(2) 함수이다. (3) $y = \frac{20}{x}$

561

ㄱ. 키가 x cm인 사람에 대하여 몸무게는 여러 개의 값으로 정해질 수 있으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

ㄴ. (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 $y = \frac{10}{x}$ 이고, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지는 대응 관계가 성립하므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

ㄷ. (소금의 양) = $\frac{(\text{농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$ 이므로 $y = \frac{1}{20}x$ 이고, x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 하나씩 정해지는 대응 관계가 성립하므로 y 는 x 에 대한 함수이다.

ㄹ. $x=2$ 일 때, x 의 약수는 1, 2이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 즉, y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 에 대한 함수인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄴ, ㄷ

562

(1) $f(-4) = 3 \times (-4) = -12$

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

(3) $f(-4) = \frac{1}{2} \times (-4) - 3 = -5$

답 (1) -12 (2) 2 (3) -5

563

(1) $y=ax+b$ 의 꼴이므로 일차함수이다.

(2) x 에 대한 일차식이다.

(3) x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

(4) $y=ax+b$ 의 꼴이므로 일차함수이다.

(5) $y=(x$ 에 대한 이차식)의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

(6) $y=x-(6+x)$ 에서 $y=-6$ 이므로 일차함수가 아니다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ×

564

답 (1) $y=4x$ (2) $y=\pi x^2$ (3) $y=x+14$ (4) $y=\frac{150}{x}$

일차함수: (1), (3)

565

답 3, -5

566

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

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

567

(1) $y=x+4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=x+4 \quad \therefore x=-4$$

$$y=x+4 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=4$$

따라서 기울기는 1, x 절편은 -4, y 절편은 4이다.

(2) $y=-x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=-x-3 \quad \therefore x=-3$$

$$y=-x-3 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=-3$$

따라서 기울기는 -1, x 절편은 -3, y 절편은 -3이다.

(3) $y=3x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x-2, -3x=-2 \quad \therefore x=\frac{2}{3}$$

$$y=3x-2 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=-2$$

따라서 기울기는 3, x 절편은 $\frac{2}{3}$, y 절편은 -2이다.

(4) $y=-\frac{1}{2}x+5$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=-\frac{1}{2}x+5, \frac{1}{2}x=5 \quad \therefore x=10$$

$$y=-\frac{1}{2}x+5 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=5$$

따라서 기울기는 $-\frac{1}{2}$, x 절편은 10, y 절편은 5이다.

답 (1) 기울기: 1, x 절편: -4, y 절편: 4

(2) 기울기: -1, x 절편: -3, y 절편: -3

(3) 기울기: 3, x 절편: $\frac{2}{3}$, y 절편: -2

(4) 기울기: $-\frac{1}{2}$, x 절편: 10, y 절편: 5

568

기울기는 $\frac{3}{2}$ 이고 x 의 값의 증가량이 $4-0=4$ 이므로

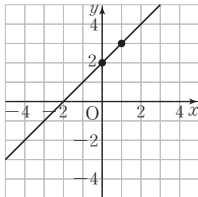
$$(\text{기울기}) = \frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore (y\text{의 값의 증가량}) = 6$$

답 6

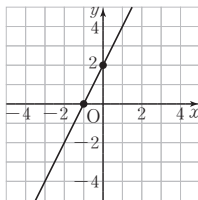
569

답 (1) 2, 3 (2)



570

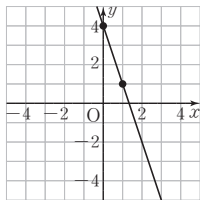
답 (1) -1, 2, -1, 2 (2)



571

답 (1) 4, 0, 4

(2) -3, 1, 1



필수유형 다지기

112~121쪽

572

④ 기온이 $x^\circ\text{C}$ 일 때의 강우량은 여러 개의 값으로 정해질 수 있으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다. **답 ④**

573

ㄹ. $x < 0$ 이면 y 의 값이 없고, $x > 0$ 이면 y 의 값이 2개이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 즉, y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

ㄴ. $x=2$ 일 때, $y=1, 3, 5, 7, \dots$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 즉, y 는 x 에 대한 함수가 아니다.

따라서 y 가 x 에 대한 함수인 것은 ㄱ, ㄷ의 3개이다. **답 3**

574

y 는 x 에 대한 함수가 아니다. **①**

그 이유는 $x=1$ 일 때, $y=1, 2, 3, 4, \dots$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않기 때문이다. **②**

답 해설 참조

단계	채점 기준	배점
①	y 가 x 에 대한 함수인지 판단하기	30 %
②	①의 이유 설명하기	70 %

575

$$f(2) = -2 \times 2 = -4$$

$$f(-1) = -2 \times (-1) = 2$$

$$\therefore f(2) + f(-1) = -4 + 2 = -2$$

답 ①

576

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

답 ②

577

$$\textcircled{5} f(3) = -\frac{3}{4} \times 3 = -\frac{9}{4}$$

답 ⑤

578

$$\text{ㄱ. } f(-2) = -2 + 1 = -1$$

$$\text{ㄴ. } f(-2) = -(-2) - 1 = 1$$

$$\text{ㄷ. } f(-2) = \frac{1}{2} \times (-2) + 2 = 1$$

$$\text{ㄹ. } f(-2) = 2 \times (-2) - 3 = -7$$

$$\text{ㅁ. } f(-2) = \frac{4}{-2} + 3 = 1$$

$$\text{ㅂ. } f(-2) = -\frac{2}{-2} - 1 = 0$$

따라서 $f(-2)=1$ 을 만족시키는 함수는 ㄴ, ㄷ, ㅁ의 3개이다. **답 ③**

579

$$f(8) = \frac{1}{2} \times 8 - 2 = 2$$

$$g(-7) = \frac{14}{-7} = -2$$

$$\therefore f(8) - 2g(-7) = 2 - 2 \times (-2) = 6$$

답 ⑤

580

$$f\left(\frac{1}{2}\right) = 12 \div \frac{1}{2} = 12 \times 2 = 24 \quad \therefore a = 24 \quad \text{①}$$

$$f(-3) = \frac{12}{-3} = -4 \quad \therefore b = -4 \quad \text{②}$$

$$\text{이때 } \frac{a}{b} = \frac{24}{-4} = -6 \text{이므로}$$

$$f\left(\frac{a}{b}\right) = f(-6) = \frac{12}{-6} = -2 \quad \text{③}$$

답 -2

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	30 %
②	b 의 값 구하기	30 %
③	$f\left(\frac{a}{b}\right)$ 의 값 구하기	40 %

581

3의 약수는 1, 3의 2개이므로 $f(3)=2$

4의 약수는 1, 2, 4의 3개이므로 $f(4)=3$

5의 약수는 1, 5의 2개이므로 $f(5)=2$

$$\therefore f(3)+f(4)+f(5)=2+3+2=7$$

답 ③

582

25 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23의 9개이므로

$$f(25)=9$$

답 ④

583

10, 32, 29를 3으로 나눈 나머지는 각각 1, 2, 2이므로

$$f(10)=1, f(32)=2, f(29)=2 \quad \text{①}$$

$$\therefore f(10)+f(32)-f(29)=1+2-2=1 \quad \text{②}$$

답 1

단계	채점 기준	배점
①	$f(10), f(32), f(29)$ 의 값 각각 구하기	90 %
②	$f(10)+f(32)-f(29)$ 의 값 구하기	10 %

584

$$f(2)=4+a=-1 \quad \therefore a=-5$$

따라서 $f(x)=2x-5$ 이므로

$$f(5)=2 \times 5 - 5 = 5$$

답 ⑤

585

$$f(a)=-3a=-12 \quad \therefore a=4$$

답 ③

586

$$f(-2)=-\frac{a}{2}=6 \quad \therefore a=-12$$

답 ②

587

$$f(2)=2a=3 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$$

따라서 $f(x)=\frac{3}{2}x$ 이므로

$$f(-1)=\frac{3}{2} \times (-1) = -\frac{3}{2}$$

$$f\left(\frac{1}{3}\right)=\frac{3}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore f(-1)+f\left(\frac{1}{3}\right)=-\frac{3}{2}+\frac{1}{2}=-1$$

답 -1

588

$$f(-4)=-12+a=-3 \quad \therefore a=9 \quad \text{①}$$

$$\text{따라서 } f(x)=3x+9 \text{이므로} \quad \text{②}$$

$$f(b)=3b+9=12, 3b=3 \quad \therefore b=1 \quad \text{③}$$

$$\therefore a+b=9+1=10 \quad \text{④}$$

답 10

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	30 %
②	함수 $f(x)$ 구하기	30 %
③	b 의 값 구하기	30 %
④	$a+b$ 의 값 구하기	10 %

589

$$f(2)=2a, g(2)=\frac{4}{2}=2$$

$$f(2)=g(2) \text{이므로 } 2a=2 \quad \therefore a=1 \quad \text{답 ③}$$

590

$$f(-1)=-a-2, f(2)=2a-2, f(3)=3a-2 \text{이므로}$$

$$f(-1)+f(2)+f(3)=(-a-2)+(2a-2)+(3a-2) \\ =4a-6$$

$$4a-6=-15 \text{에서 } 4a=-9 \quad \therefore a=-\frac{9}{4} \quad \text{답 ④}$$

591

$$f(a)=3a, f(b)=3b \text{이므로}$$

$$f(a)-f(b)=3a-3b=3(a-b) \\ =3 \times 5 = 15$$

답 15

592

ㄱ. x 에 대한 일차식이다.

ㄴ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=ax+b$ 의 꼴이므로 일차함수이다.

$$\text{ㄹ. } y=2x(x-1)-2x^2 \text{에서 } y=-2x$$

즉, $y=ax+b$ 의 꼴이므로 일차함수이다.

ㅁ. $y=(x \text{에 대한 이차식})$ 의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

ㅂ. $y=\frac{1}{4x}$, 즉 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄷ, ㄹ

593

① $y=360-x$ 이므로 일차함수이다.

② $y=500x+700 \times 2$ 에서 $y=500x+1400$ 이므로 일차함수이다.

③ (거리)=(속력)×(시간)에서 $y=80x$ 이므로 일차함수이다.

④ $y=x^2$ 은 $y=(x \text{에 대한 이차식})$ 의 꼴이므로 일차함수가 아니다.

⑤ $y=\frac{1}{2} \times (5+x) \times 6$ 에서 $y=3x+15$ 이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수가 아닌 것은 ④이다.

답 ④

594

$y=ax+7(3-x)$ 에서 $y=(a-7)x+21$
일차함수가 되려면 $a-7 \neq 0$ 이어야 하므로 $a \neq 7$

답 ⑤

595

$y=3x+a$ 의 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로
 $-1=3 \times 2+a, -1=6+a \quad \therefore a=-7$
따라서 $y=3x-7$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로
 $b=3 \times 4-7=5$
 $\therefore a+2b=-7+2 \times 5=3$

답 3

596

- ① $10 \neq -2 \times (-3)+5$
- ② $3 \neq -2 \times (-1)+5$
- ③ $-2 \neq -2 \times 0+5$
- ④ $1 = -2 \times 2+5$
- ⑤ $-2 \neq -2 \times 4+5$

따라서 주어진 함수의 그래프 위의 점은 ④이다.

답 ④

597

$y=-4x+1$ 의 그래프가 점 $(a, -3a)$ 를 지나므로
 $-3a=-4a+1 \quad \therefore a=1$

답 1

598

$y=3x+1$ 의 그래프가 점 $(3, b)$ 를 지나므로
 $b=3 \times 3+1=10$
따라서 $y=ax-5$ 의 그래프가 점 $(3, 10)$ 을 지나므로
 $10=3a-5, -3a=-15 \quad \therefore a=5$
 $\therefore a+b=5+10=15$

답 15

599

$y=-3x+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프
의 식은 $y=-3x+4+k$
 $y=-3x+4+k$ 의 그래프가 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로
 $3=-3 \times (-2)+4+k \quad \therefore k=-7$

답 ②

600

- ④ $y=2x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프
의 식은 $y=2x+1+5 \quad \therefore y=2x+6$
- ⑤ $y=2x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래
프의 식은 $y=2x+1-5 \quad \therefore y=2x-4$

답 ④, ⑤

601

$y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=ax+3$

이때 $y=ax+3$ 의 그래프가 $y=-2x+b$ 의 그래프가 되므로
 $a=-2, b=3$
 $\therefore a+b=-2+3=1$

답 1

602

$y=2x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의
식은 $y=2x-3+a$
이때 $y=2x-3+a$ 의 그래프가 $y=2x+4$ 의 그래프가 되므로
 $-3+a=4 \quad \therefore a=7$

답 7

603

$y=-\frac{1}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프
의 식은 $y=-\frac{1}{5}x-2$
③ $-2 \neq -\frac{1}{5} \times 5-2$

답 ③

604

$y=4x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=4x+b$
 $y=4x+b$ 의 그래프가 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로
 $2=4 \times (-2)+b \quad \therefore b=10$
따라서 $y=4x+10$ 의 그래프가 점 $(a, -10)$ 을 지나므로
 $-10=4a+10, -4a=20 \quad \therefore a=-5$
 $\therefore a+b=-5+10=5$

답 5

605

$y=-2x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프
의 식은 $y=-2x+b-4$
 $y=-2x+b-4$ 의 그래프가 점 $(1, -1)$ 을 지나므로
 $-1=-2 \times 1+b-4 \quad \therefore b=5$ ①
따라서 $y=-2x+1$ 의 그래프가 점 $(a, -5)$ 를 지나므로
 $-5=-2a+1, 2a=6 \quad \therefore a=3$ ②
 $\therefore ab=3 \times 5=15$ ③

답 15

단계	채점 기준	배점
①	b 의 값 구하기	50 %
②	a 의 값 구하기	40 %
③	ab 의 값 구하기	10 %

606

$y=0$ 일 때 $0=-\frac{1}{2}x+4, \frac{1}{2}x=4 \quad \therefore x=8$
따라서 x 절편은 8이므로 $a=8$
 $x=0$ 일 때 $y=4$

따라서 y 절편은 40이므로 $b=4$
 $\therefore a-b=8-4=4$

답 4

607

$y=0$ 일 때 $0=-\frac{1}{2}x+3$

$\frac{1}{2}x=3 \quad \therefore x=6$

따라서 x 절편은 6이므로 $A(6, 0)$

$x=0$ 일 때 $y=3$

따라서 y 절편은 3이므로 $B(0, 3)$ 답 A(6, 0), B(0, 3)

608

각 일차함수의 그래프의 x 절편과 y 절편은 각각 다음과 같다.

① x 절편: -2 , y 절편: 2

② x 절편: 2 , y 절편: 2

③ x 절편: -2 , y 절편: -2

④ x 절편: -1 , y 절편: 2

⑤ x 절편: 1 , y 절편: 2

따라서 x 절편과 y 절편이 2로 같은 것은 ②이다.

답 ②

609

각 일차함수의 그래프의 x 절편은 각각 다음과 같다.

①, ②, ④, ⑤ $\frac{1}{4}$ ③ 4

따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

답 ③

610

$y=ax+3$ 의 그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로

$0=3a+3, -3a=3 \quad \therefore a=-1$

답 ③

611

$y=5x-2$ 의 그래프의 y 절편은 -20 이므로

$y=\frac{3}{2}x+k$ 의 그래프의 x 절편은 -20 이다. ①

따라서 $y=\frac{3}{2}x+k$ 의 그래프가 점 $(-2, 0)$ 을 지나므로

$0=\frac{3}{2} \times (-2)+k \quad \therefore k=3$ ②

답 3

단계	채점 기준	배점
①	$y=\frac{3}{2}x+k$ 의 그래프의 x 절편 구하기	50 %
②	k 의 값 구하기	50 %

612

$y=-4x+5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-4x+5+p$

$y=-4x+5+p$ 의 그래프가 점 $(\frac{3}{4}, 0)$ 을 지나므로

$0=-4 \times \frac{3}{4}+5+p \quad \therefore p=-2$

답 -2

613

$y=\frac{1}{3}x-b$ 의 그래프가 점 $(3, 0)$ 을 지나므로

$0=\frac{1}{3} \times 3-b \quad \therefore b=1$

따라서 $y=\frac{1}{3}x-1$ 의 그래프의 y 절편이 -10 이므로 점 A의 좌표는 $(0, -1)$ 이다. 답 ③

614

(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-6}{3} = -2$

따라서 그래프의 기울기가 -2 인 것은 ①이다.

답 ①

615

(기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6} = -\frac{2}{3}$

$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -\frac{2}{3} \times 6 = -4$

따라서 y 의 값은 4만큼 감소한다.

답 ②

▶ 참고 $(-4 \text{만큼 증가}) = (4 \text{만큼 감소})$

616

$a = (\text{기울기}) = \frac{-1}{1-(-2)} = -\frac{1}{3}$

답 $-\frac{1}{3}$

617

(기울기) = $\frac{m-(m-6)}{k-(-3)} = \frac{6}{k+3} = \frac{3}{4}$ 이므로

$24=3k+9, -3k=-15 \quad \therefore k=5$

답 5

618

$a = (\text{기울기}) = \frac{2}{3}$ ①

따라서 $y=\frac{2}{3}x+3$ 의 그래프가 점 $(b, -1)$ 을 지나므로

$-1=\frac{2}{3}b+3, -\frac{2}{3}b=4 \quad \therefore b=-6$ ②

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{2}{3} \div (-6) = -\frac{1}{9}$ ③

답 $-\frac{1}{9}$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	40 %
②	b 의 값 구하기	40 %
③	$\frac{a}{b}$ 의 값 구하기	20 %

619

$\frac{f(5)-f(0)}{5-0}$ 의 값은 함수 $y=f(x)$ 에 대하여 두 점 $(5, f(5))$, $(0, f(0))$ 을 지나는 직선의 기울기이므로 -2 이다. **답** -2

▶ 다른 풀이 $f(5)=-2 \times 5+7=-3, f(0)=-2 \times 0+7=7$
 $\therefore \frac{f(5)-f(0)}{5-0}=\frac{-3-7}{5}=-2$

620

그래프가 두 점 $(-2, k), (4, 7)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{7-k}{4-(-2)}=2$$

$$7-k=12 \quad \therefore k=-5$$

답 -5

621

그래프가 두 점 $(-2, 3), (2, -3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-3}{2-(-2)}=-\frac{3}{2}$$

답 ②

622

주어진 그래프가 두 점 $(-4, -1), (2, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-(-1)}{2-(-4)}=\frac{2}{3}$$

답 ④

623

그래프가 두 점 $(5, 0), (0, -2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-2-0}{0-5}=\frac{2}{5}$$

답 ④

624

그래프가 두 점 $(-3, 2), (-6, 7)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{7-2}{-6-(-3)}=-\frac{5}{3}$$

$$\text{즉, } \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{0-(-5)}=-\frac{5}{3}$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량})=-\frac{5}{3} \times 5=-\frac{25}{3}$$

답 ①

625

그래프 ㉠은 두 점 $(0, 1), (1, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-1}{1-0}=2 \quad \therefore a=2$$

그래프 ㉡은 두 점 $(0, 4), (1, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{3-4}{1-0}=-1 \quad \therefore b=-1$$

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

답 1

626

한 직선 위에 있는 세 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같다.

$$(\text{직선 AB의 기울기})=\frac{1-(-5)}{1-(-1)}=3$$

$$(\text{직선 AC의 기울기})=\frac{a-(-5)}{4-(-1)}=\frac{a+5}{5}$$

$$\text{따라서 } 3=\frac{a+5}{5} \text{ 이므로}$$

$$15=a+5 \quad \therefore a=10$$

답 ④

627

한 직선 위에 있는 세 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같다.

$$(\text{직선 AB의 기울기})=\frac{3a-4-6}{1-(-1)}=\frac{3a-10}{2}$$

$$(\text{직선 AC의 기울기})=\frac{a-2-6}{2-(-1)}=\frac{a-8}{3}$$

$$\text{따라서 } \frac{3a-10}{2}=\frac{a-8}{3} \text{ 이므로}$$

$$9a-30=2a-16, 7a=14 \quad \therefore a=2$$

답 2

628

세 점 $(4k, k+1), (2, -1), (-2, -3)$ 이 한 직선 위에 있으므로

세 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같다.

$$\frac{k+1-(-1)}{4k-2}=\frac{-1-(-3)}{2-(-2)} \text{ 에서 } \frac{k+2}{4k-2}=\frac{1}{2}$$

$$2k+4=4k-2, -2k=-6 \quad \therefore k=3$$

답 3

629

한 직선 위에 있는 세 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같으므로

$$\frac{a-2}{2-1}=\frac{b-2}{3-1} \text{ 에서 } \text{—————} \text{ ①}$$

$$a-2=\frac{b-2}{2}, 2a-4=b-2 \quad \therefore b=2a-2 \text{ ————— ②}$$

$$\therefore \frac{a-1}{b}=\frac{a-1}{2a-2}=\frac{a-1}{2(a-1)}=\frac{1}{2} \text{ ————— ③}$$

답 $\frac{1}{2}$

단계	채점 기준	배점
①	기울기를 이용하여 식 세우기	40 %
②	a, b 사이의 관계를 식으로 나타내기	40 %
③	$\frac{a-1}{b}$ 의 값 구하기	20 %

630

$$y=-\frac{3}{4}x+6 \text{의 그래프의 기울기는 } -\frac{3}{4} \text{ 이므로 } a=-\frac{3}{4}$$

$$y=0 \text{일 때, } 0=-\frac{3}{4}x+6, \frac{3}{4}x=6 \quad \therefore x=8$$

$$x=0 \text{일 때, } y=6$$

따라서 x 절편은 8, y 절편은 60이므로 $b=8, c=6$

$$\therefore abc = -\frac{3}{4} \times 8 \times 6 = -36 \quad \text{답 ①}$$

631

주어진 그래프가 두 점 $(-3, 0), (0, -5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-5-0}{0-(-3)} = -\frac{5}{3} \quad \therefore a = -\frac{5}{3}$$

x 절편은 -3 , y 절편은 -5 이므로 $m=-3, n=-5$

$$\therefore a+m+n = -\frac{5}{3} - 3 - 5 = -\frac{29}{3} \quad \text{답 } -\frac{29}{3}$$

632

$y = -2x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 2이고, $y = 3x - 1$ 의 그래프의 y 절편은 -1 이므로 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -1 이다. ①

즉, $y = ax + b$ 의 그래프는 두 점 $(2, 0), (0, -1)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-1-0}{0-2} = \frac{1}{2} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

y 절편이 -1 이므로 $b = -1$ ②

$$\therefore a+b = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2} \quad \text{③}$$

$$\text{답 } -\frac{1}{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	x 절편, y 절편 각각 구하기	40 %
②	a, b 의 값 각각 구하기	40 %
③	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

633

$y = 2x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 -1 , y 절편은 2이므로 두 점 $(-1, 0), (0, 2)$ 를 지난다.

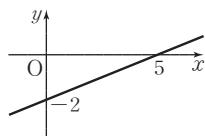
따라서 구하는 그래프는 ④이다. ④

634

x 절편이 5, y 절편이 -2 인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.

답 제2사분면



635

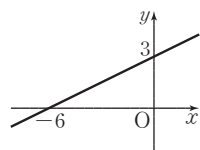
$y = \frac{1}{2}x + 6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}x + 6 - 3 \quad \therefore y = \frac{1}{2}x + 3$$

$y = \frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 -6 ,

y 절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다.



답 ④

636

$y = -2x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 4이므로

$$\overline{OA} = 2, \overline{OB} = 4$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4 \quad \text{답 4}$$

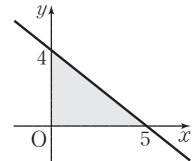
637

$y = -\frac{4}{5}x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 5, y 절편

은 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10 \quad \text{답 10}$$



638

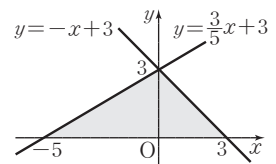
$y = -x + 3$ 의 그래프의 x 절편, y 절편은 모두 3이고,

$y = \frac{3}{5}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 -5 , y 절편은 3이다. ①

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{3 - (-5)\} \times 3 = 12$$

②



답 12

단계	채점 기준	배점
①	두 일차함수의 그래프의 x 절편, y 절편 각각 구하기	50 %
②	도형의 넓이 구하기	50 %

639

$y = \frac{a}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{6}{a}$, y 절편은 2이고 a 는 양수이므로

$$\overline{OA} = \left| -\frac{6}{a} \right| = \frac{6}{a}, \overline{OB} = 2$$

$\triangle AOB$ 의 넓이가 60이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{6}{a} \times 2 = 6, \frac{6}{a} = 6 \quad \therefore a = 1 \quad \text{답 1}$$

만점에 도전하기

122~123쪽

640

$\frac{x}{3} = 1$ 에서 $x = 3$ 이므로 $f\left(\frac{x}{3}\right) = -x + 1$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$f\left(\frac{3}{3}\right) = f(1) = -3 + 1 = -2 \quad \text{답 ①}$$

641

$$g(3) = \frac{12}{3} = a \quad \therefore a = 4$$

$$f(a) = f(4) = -\frac{3}{4} \times 4 = -3, \quad g(b) = \frac{12}{b}$$

$$f(a) = g(b) \text{이므로 } -3 = \frac{12}{b} \quad \therefore b = -4$$

$$\therefore ab = 4 \times (-4) = -16$$

답 -16

642

$$f(2a) = -a + 5, \quad f(4a) = -2a + 5 \text{이므로}$$

$$f(2a) + f(4a) = (-a + 5) + (-2a + 5) = 4 - 3a + 10 = 4, \quad -3a = -6 \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore f(a) = f(2) = -\frac{2}{2} + 5 = 4$$

답 4

643

$$\textcircled{1} f(3n) = (3n \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$\textcircled{2} f(6) = (6 \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$f(15) = (15 \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$\therefore f(6) = f(15)$$

$$\textcircled{3} f(20) = (20 \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 2$$

$$f(22) = (22 \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 1$$

$$\therefore f(20) \neq f(22)$$

$$\textcircled{4} f(6n) = (6n \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$f(9n) = (9n \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$\therefore f(6n) = f(9n)$$

$$\textcircled{5} f(51) = (51 \text{을 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 0$$

$$f(52) = (52 \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 1$$

$$f(53) = (53 \text{를 } 3 \text{으로 나눈 나머지}) = 2$$

$$\therefore f(51) + f(52) + f(53) = 0 + 1 + 2 = 3$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

644

$$f(-2) = |-2| - (-2) = 2 + 2 = 4$$

$$f(0) = |0| - 0 = 0$$

$$f(2) = |2| - 2 = 0$$

$$f(4) = |4| - 4 = 0$$

⋮

$$f(20) = |20| - 20 = 0$$

$$\therefore f(-2) + f(0) + f(2) + f(4) + \cdots + f(20) = 4 + 0 + 0 + 0 + \cdots + 0 = 4$$

답 4

$$\triangleright \text{참고 } a \geq 0 \text{일 때, } f(a) = |a| - a = a - a = 0$$

$$a < 0 \text{일 때, } f(a) = |a| - a = -a - a = -2a$$

645

$$f(2) = -4 \times 2 = -8, \quad f(a+b) = -4(a+b) \text{이므로}$$

$$-8 = -4(a+b) - 12, \quad 4(a+b) = -4 \quad \therefore a+b = -1$$

$$\begin{aligned} \therefore f(a) + f(b) &= -4a - 4b = -4(a+b) \\ &= -4 \times (-1) = 4 \end{aligned}$$

답 ③

646

$$f(-2) = -2a - 2 - (-2 - a) = -a - 3$$

$$\therefore a = 3 \quad \text{①}$$

$$\text{따라서 } f(x) = 3x - 2 - (x - 3) = 2x + 1 \text{이므로}$$

$$f(2) = 2 \times 2 + 1 = 5$$

$$f(-1) = 2 \times (-1) + 1 = -1 \quad \text{②}$$

$$\text{이때 } f(2) - 3f(-1) = 2f(k) \text{이므로}$$

$$5 - 3 \times (-1) = 2(2k + 1)$$

$$8 = 4k + 2, \quad -4k = -6 \quad \therefore k = \frac{3}{2} \quad \text{③}$$

답 $\frac{3}{2}$

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	30 %
②	f(2), f(-1)의 값 각각 구하기	40 %
③	k의 값 구하기	30 %

647

$f(x) = 2$ 를 만족시키는 x 의 값은 약수가 2개인 수이므로 20 이하의 소수이다.

따라서 x 의 값을 모두 구하면 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이다.

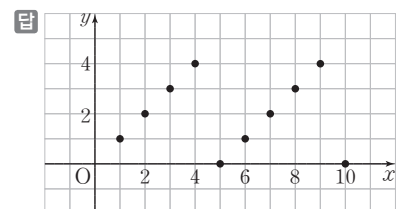
답 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19

648

x 의 값이 1, 2, 3, ..., 10이므로 $y = (x \text{를 } 5 \text{로 나눈 나머지})$ 를 만족시키는 점 (x, y) 의 좌표는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 0), (6, 1), (7, 2), (8, 3), (9, 4), (10, 0)

이므로 이 점들을 좌표평면 위에 그리면 된다.



649

$$2x(5 - 3ax) + 3bx - cy + 1 = 0 \text{에서}$$

$$cy = -6ax^2 + (10 + 3b)x + 1$$

이 함수가 일차함수가 되려면

$c \neq 0, -6a = 0, 10 + 3b \neq 0$ 이어야 한다.

$$\therefore a = 0, b \neq -\frac{10}{3}, c \neq 0$$

답 ②

650

두 일차함수의 그래프의 y 절편이 같으므로 $b = -9$

$y = -3x - 9$ 의 그래프의 x 절편은 -3 , $y = ax - 9$ 의 그래프의 x 절편은

$\frac{9}{a}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 36이므로

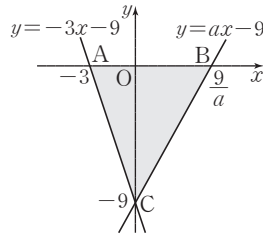
$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{OC} = 36$ ($\because a > 0$)에서

$\frac{1}{2} \times \left(\frac{9}{a} + 3\right) \times 9 = 36$

$\frac{9}{a} = 5 \quad \therefore a = \frac{9}{5}$

$\therefore a + b = \frac{9}{5} + (-9) = -\frac{36}{5}$

답 ①



651

$B(a, 0)$ 이라고 하면 $A(a, 2a)$ 이다.

따라서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $2a$ 이므로

$C(3a, 0)$, $D(3a, 2a)$

$y = -3x + 11$ 의 그래프가 점 D를 지나므로

$2a = -3 \times 3a + 11$, $11a = 11 \quad \therefore a = 1$

따라서 점 B의 좌표는 $(1, 0)$ 이다.

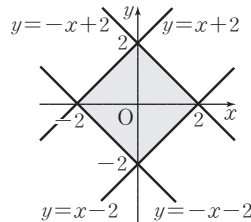
답 (1, 0)

652

네 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 2\right) \times 2 = 8$



답 8

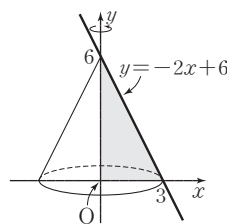
653

$y = -2x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 3, y 절편은 6이고 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형은 직각삼각형이다. ①

이때 $y = -2x + 6$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형을 y 축을 회전축으로 하여 1회전 시키면 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3, 높이가 6인 원뿔이 된다. ②

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi$ ③



답 18π

단계	채점 기준	배점
①	그래프와 좌표축으로 둘러싸인 도형 알기	40 %
②	1회전 시켰을 때 생기는 입체도형이 원뿔임을 알기	30 %
③	입체도형의 부피 구하기	30 %

2

일차함수의 그래프의 성질과 활용

개념 확인하기

125, 127쪽

654

답 (1) ↗ (2) ↗ (3) ↘ (4) ↘

655

답 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄱ, ㄷ

656

(1) $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$

y 절편이 양수이므로 $b > 0$

(2) $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$

y 절편이 음수이므로 $b < 0$

(3) $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$

y 절편이 양수이므로 $b > 0$

(4) $y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$

y 절편이 음수이므로 $b < 0$

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

(3) $a < 0, b > 0$ (4) $a > 0, b < 0$

657

답 (1) 3 (2) 5, -2

658

(2) $\frac{a}{2} = 1 \quad \therefore a = 2$

(4) $3 = -2a \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$

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

659

(3) $2a = 6, -5 = -b \quad \therefore a = 3, b = 5$

(4) $-a = \frac{3}{2}, 3 = -b \quad \therefore a = -\frac{3}{2}, b = -3$

답 (1) $a = 2, b = 1$ (2) $a = -4, b = -2$

(3) $a = 3, b = 5$ (4) $a = -\frac{3}{2}, b = -3$

660

(1) 기울기가 2, y 절편이 -30 이므로 $y = 2x - 30$

(2) 기울기가 -5 , y 절편이 40이므로 $y = -5x + 40$

(3) 기울기가 -4 , y 절편이 50이므로 $y = -4x + 50$

(4) 기울기가 $\frac{1}{2}$, y 절편이 -40 이므로 $y = \frac{1}{2}x - 40$

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

661

(1) 일차함수의 식을 $y=x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(-2, 3)$ 을 지나므로

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

$$\therefore y = x + 5$$

(2) 일차함수의 식을 $y=-3x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(2, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -6 + b \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore y = -3x + 6$$

(3) 기울기가 5이므로 일차함수의 식을 $y=5x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(-2, -7)$ 을 지나므로

$$-7 = -10 + b \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore y = 5x + 3$$

(4) 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이므로 일차함수의 식을 $y=-\frac{2}{3}x+b$ 로 놓으면

이 직선이 점 $(3, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -2 + b \quad \therefore b = 1$$

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

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

662

(1) (기울기) $= \frac{7-1}{3-1} = 3$

일차함수의 식을 $y=3x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(1, 1)$ 을 지나므로

$$1 = 3 + b \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore y = 3x - 2$$

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

일차함수의 식을 $y=-\frac{3}{2}x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -3 + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -\frac{3}{2}x + 2$$

(3) (기울기) $= \frac{-2-1}{6-3} = -1$

일차함수의 식을 $y=-x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(3, 1)$ 을 지나므로

$$1 = -3 + b \quad \therefore b = 4$$

$$\therefore y = -x + 4$$

(4) (기울기) $= \frac{12-6}{-2-(-5)} = 2$

일차함수의 식을 $y=2x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(-5, 6)$ 을 지나므로

$$6 = -10 + b \quad \therefore b = 16$$

$$\therefore y = 2x + 16$$

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

(3) $y=-x+4$ (4) $y=2x+16$

663

(1) 두 점 $(-3, 0), (0, 1)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{1-0}{0-(-3)} = \frac{1}{3}$$

y 절편이 1이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{3}x+1$

(2) 두 점 $(0, 6), (2, 0)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{0-6}{2-0} = -3$$

y 절편이 6이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x+6$

(3) (기울기) $= \frac{-3-0}{0-(-1)} = -3$

y 절편이 -3 이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x-3$

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

664

(1) 두 점 $(-1, 3), (4, -2)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{-2-3}{4-(-1)} = -1$$

일차함수의 식을 $y=-x+b$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 1 + b \quad \therefore b = 2$$

구하는 일차함수의 식은 $y=-x+2$

(2) 두 점 $(-4, 0), (0, 3)$ 을 지나므로

$$(기울기) = \frac{3-0}{0-(-4)} = \frac{3}{4}$$

y 절편이 3이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{4}x+3$

답 (1) $y=-x+2$ (2) $y=\frac{3}{4}x+3$

665

(1)	$x(^{\circ}\text{C})$	0	1	2	3	4	5
	$y(\text{m/초})$	331	331.6	332.2	332.8	333.4	334

(2) $y=0.6x+331$

(3) $y=0.6x+331$ 에 $x=10$ 을 대입하면 $y=6+331=337$

(4) $y=0.6x+331$ 에 $y=340$ 을 대입하면

$$340 = 0.6x + 331, -0.6x = -9 \quad \therefore x = 15$$

답 (1) 해설 참조 (2) $y=0.6x+331$

(3) 337 m/초 (4) 15 $^{\circ}\text{C}$

필수유형 다지기

128~135쪽

666

$y = ax - b$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $a > 0$
 y 절편이 음수이므로 $-b < 0 \quad \therefore b > 0$
 $\therefore a > 0, b > 0$

답 ①

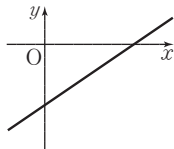
667

$y = -ax + \frac{a}{b}$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로
 $-a > 0 \quad \therefore a < 0$
 y 절편이 양수이므로 $\frac{a}{b} > 0$
 그런데 $a < 0$ 이므로 $b < 0$

답 $a < 0, b < 0$

668

$y = ax + b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$
 y 절편이 음수이므로 $b < 0 \quad \therefore -b > 0$
 따라서 $y = -bx + a$ 의 그래프는 오른쪽 그림과
 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



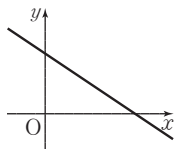
답 제2사분면

▶ 참고 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는

- (1) $a > 0, b > 0$ 이면 제1, 2, 3사분면을 지난다.
- (2) $a > 0, b < 0$ 이면 제1, 3, 4사분면을 지난다.
- (3) $a < 0, b > 0$ 이면 제1, 2, 4사분면을 지난다.
- (4) $a < 0, b < 0$ 이면 제2, 3, 4사분면을 지난다.

669

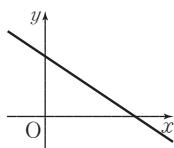
$ab < 0$ 에서 $a > 0, b < 0$ 또는 $a < 0, b > 0$
 $a - b < 0$ 에서 $a < b$ 이므로 $a < 0, b > 0$
 따라서 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과
 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



답 ③

670

주어진 그래프의 x 절편은 음수, y 절편은 양수이므로 $m < 0, n > 0$
 따라서 $y = mx + n$ 의 그래프는 오른쪽 그림과
 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



답 제3사분면

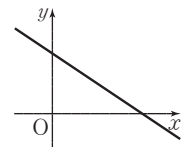
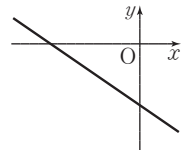
671

$y = ax + ab$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같아야
 하므로

$a < 0, ab < 0$ 에서 $a < 0, b > 0$ ①

$\therefore \frac{b}{a} < 0, b - a > 0$ ②

따라서 $y = \frac{b}{a}x + (b - a)$ 의 그래프는 오른쪽 그
 림과 같으므로 제1, 2, 4사분면을 지난다. ③



답 제1, 2, 4사분면

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 부호 정하기	30 %
②	$\frac{b}{a}, b - a$ 의 부호 정하기	30 %
③	일차함수 $y = \frac{b}{a}x + (b - a)$ 의 그래프가 지나는 사분면 모두 구하기	40 %

672

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같으므로

$2(a + 3) = a + 4, 2a + 6 = a + 4 \quad \therefore a = -2$ ②

673

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y 절편은 다르므
 로 $y = 2x - 4$ 의 그래프와 평행한 것은 ⑤이다. ⑤

674

두 점 $(2, 5), (k, -4)$ 를 지나는 직선이 $y = \frac{3}{2}x - 1$ 의 그래프와 평
 행하므로 기울기는 같다.

$\frac{-4-5}{k-2} = \frac{3}{2}, 3(k-2) = -18, k-2 = -6 \quad \therefore k = -4$

답 -4

675

$y = ax + 2$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 1), (1, -3)$ 을 지나는 직선과
 평행하므로 기울기는 같다.

$a = \frac{-3-1}{1-(-2)} = -\frac{4}{3}$

따라서 $y = -\frac{4}{3}x + 2$ 의 그래프가 점 $(b, -2)$ 를 지나므로

$-2 = -\frac{4}{3}b + 2, \frac{4}{3}b = 4 \quad \therefore b = 3$

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

답 -1

676

$y=ax+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=ax+3+5, \text{ 즉 } y=ax+8$$

이 그래프가 $y=7x+2b$ 의 그래프와 일치하므로

$$a=7, 8=2b \quad \therefore a=7, b=4 \quad \text{답 } a=7, b=4$$

677

두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기, y 절편이 각각 같아야 하므로

$$a=4, b=6 \quad \text{답 } a=4, b=6$$

678

두 일차함수의 그래프가 일치하므로

$$2a+b=5, 7=a+2b$$

두 식을 연립하여 풀면 $a=1, b=3$

$$\therefore a-b=1-3=-2 \quad \text{답 } -2$$

679

$y=5x-a+1$ 의 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로

$$3=5 \times 2 - a + 1 \quad \therefore a=8$$

따라서 $y=5x-7$ 의 그래프와 $y=bx-c$ 의 그래프가 일치하므로

$$b=5, c=7$$

$$\therefore a+b+c=8+5+7=20 \quad \text{답 } 20$$

680

① (기울기) >0 이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

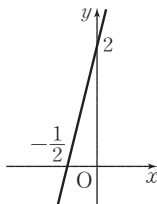
② x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이고, y 절편은 2이다.

③ $y=2x+4$ 의 그래프와 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

④ (기울기) >0 이므로 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

⑤ $y=4x+2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지난다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.



답 ①, ④

681

③ 기울기는 $-\frac{3}{5}$ 이다.

⑤ $|-1| > |-\frac{3}{5}|$ 이고 기울기의 절댓값이 클수록 y 축에 가까우므로 $y=-x+3$ 의 그래프가 y 축에 더 가깝다.

답 ③, ⑤

682

② x 축과 점 $(-\frac{b}{a}, 0)$ 에서 만난다.

답 ②

683

(기울기) $=3$, (y 절편) $=40$ 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=3x+4 \quad \text{답 } ④$$

684

(기울기) $=\frac{-1}{2-(-1)}=-\frac{1}{3}$, (y 절편) $=-20$ 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=-\frac{1}{3}x-2 \quad \text{답 } y=-\frac{1}{3}x-2$$

685

주어진 직선이 두 점 $(-2, 0)$, $(0, 4)$ 를 지나므로

$$(기울기)=\frac{4-0}{0-(-2)}=2$$

또, y 절편이 -30 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y=2x-3$$

이 그래프가 점 $(-5a, 4-3a)$ 를 지나므로

$$4-3a=2 \times (-5a)-3, 7a=-7 \quad \therefore a=-1 \quad \text{답 } -1$$

686

그래프가 두 점 $(-4, -9)$, $(2, -6)$ 을 지나는 직선과 평행하므로

$$(기울기)=\frac{-6-(-9)}{2-(-4)}=\frac{1}{2}$$

$y=3x-8$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로

$$(y\text{절편})=-8 \quad \text{①}$$

즉, 일차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}x-8 \quad \text{②}$$

따라서 구하는 x 절편은 16이다. ③

답 16

단계	채점 기준	배점
①	기울기와 y 절편 구하기	40 %
②	일차함수의 식 구하기	20 %
③	x 절편 구하기	40 %

687

일차함수의 식을 $y=2x+b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(-3, -1)$ 을 지나므로

$$-1=2 \times (-3)+b \quad \therefore b=5$$

따라서 $y=2x+5$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점의 좌표는

$$(-\frac{5}{2}, 0) \text{이다.} \quad \text{답 } (-\frac{5}{2}, 0)$$

688

일차함수의 식을 $y=\frac{3}{2}x+b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(-4, -5)$ 를

지나므로

$$-5 = \frac{3}{2} \times (-4) + b \quad \therefore b = 1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{3}{2}x + 1 \quad \text{답 } y = \frac{3}{2}x + 1$$

689

그래프가 두 점 $(-5, 3)$, $(-3, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

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

일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(-\frac{2}{3}, 1)$

을 지나므로

$$1 = -\frac{1}{2} \times (-\frac{2}{3}) + b \quad \therefore b = \frac{2}{3}$$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}$ 의 그래프의 y 절편은 $\frac{2}{3}$ 이다.

답 $\frac{2}{3}$

690

$y = \frac{3}{5}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 5이다.

일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 로 놓으면 이 그래프가

$y = \frac{3}{5}x - 3$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 x 절편은 5이다.

즉, $y = -2x + b$ 의 그래프가 점 $(5, 0)$ 을 지나므로

$$0 = -2 \times 5 + b \quad \therefore b = 10$$

따라서 $y = -2x + 10$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은

$$\textcircled{4} \quad 6 \neq -2 \times 4 + 10$$

답 $\textcircled{4}$

691

두 점 $(1, 2)$, $(5, -2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-2-2}{5-1} = -1$$

일차함수의 식을 $y = -x + b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -1 + b \quad \therefore b = 3$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -x + 3$

답 $\textcircled{3}$

692

주어진 그래프가 두 점 $(-3, 1)$, $(1, -2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-2-1}{1-(-3)} = -\frac{3}{4}$$

일차함수의 식을 $y = -\frac{3}{4}x + b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(1, -2)$

를 지나므로

$$-2 = -\frac{3}{4} \times 1 + b \quad \therefore b = -\frac{5}{4}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{3}{4}x - \frac{5}{4}$

$$\text{답 } y = -\frac{3}{4}x - \frac{5}{4}$$

693

두 점 $(-4, 1)$, $(2, 4)$ 를 지나므로

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

일차함수의 식을 $y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 $(2, 4)$ 를 지나므로

$$4 = \frac{1}{2} \times 2 + b \quad \therefore b = 3$$

따라서 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x + 3$ ㉠

① ㉠에 $x = 4$, $y = 5$ 를 대입하면 $5 = \frac{1}{2} \times 4 + 3$ 이므로 점 $(4, 5)$ 를 지난다.

② ㉠에 $y = 0$ 을 대입하면 $0 = \frac{1}{2}x + 3 \quad \therefore x = -6$

따라서 x 절편은 -6 이다.

③ y 절편은 3이다.

④ $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 직선이다.

⑤ 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 x 의 값이 -1 에서 1까지 2만큼 증가할 때, y 의 값은 1만큼 증가한다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 $\textcircled{4}$

694

두 점 $(3, 0)$, $(0, -2)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-2-0}{0-3} = \frac{2}{3}$$

y 절편이 -2 이므로 $y = \frac{2}{3}x - 2$ 이고 이 직선이 점 $(a, 4)$ 를 지나므로

$$4 = \frac{2}{3}a - 2, -\frac{2}{3}a = -6 \quad \therefore a = 9$$

답 9

695

$y = \frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프의 x 절편이 -3 , $y = -\frac{1}{2}x + 5$ 의 그래프의 y 절편이 5이므로 구하는 직선은 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 5)$ 를 지난다.

$$\text{즉, (기울기)} = \frac{5-0}{0-(-3)} = \frac{5}{3}, (y\text{절편}) = 5$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{5}{3}x + 5 \quad \text{답 } y = \frac{5}{3}x + 5$$

696

$y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 6)$ 을 지나므로

$$a = \frac{6-0}{0-(-3)} = 2, b = 6$$

$y = -bx + a$, 즉 $y = -6x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -6x + 2, 6x = 2 \quad \therefore x = \frac{1}{3}$$

따라서 구하는 x 절편은 $\frac{1}{3}$ 이다.

답 $\frac{1}{3}$

697

$y = -\frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 4이므로

$A(6, 0), B(0, 4)$ ————— ①

$\triangle ABC$ 의 넓이가 8이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{OB} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 4 = 8 \quad \therefore \overline{AC} = 4$$

이때 $\overline{OC} = \overline{OA} - \overline{AC} = 6 - 4 = 2$ 이므로

$C(2, 0)$ ————— ②

따라서 두 점 $B(0, 4), C(2, 0)$ 을 지나는 직선은

$$(기울기) = \frac{0-4}{2-0} = -2, (y절편) = 4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = -2x + 4$$
 ————— ③

답 $y = -2x + 4$

단계	채점 기준	배점
①	두 점 A, B의 좌표 각각 구하기	30 %
②	점 C의 좌표 구하기	40 %
③	일차함수의 식 구하기	30 %

698

2분마다 물의 온도가 10°C 씩 올라가므로 1분마다 5°C 씩 올라간다.

$$\therefore y = 20 + 5x$$

답 $y = 20 + 5x$

699

100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 m 높아질 때마다 기온이 $\frac{0.6}{100} = 0.006(^\circ\text{C})$ 씩 내려간다.

지면으로부터 높이가 x m인 지점의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라고 하면

$$y = 25 - 0.006x$$

이 식에 $y = -5$ 를 대입하면

$$-5 = 25 - 0.006x, 0.006x = 30 \quad \therefore x = 5000$$

따라서 기온이 -5°C 인 지점의 지면으로부터의 높이는 5000 m이다.

답 ⑤

700

물의 온도가 10°C 올라갈 때마다 물에 녹는 약품의 최대량은 5 g씩 증가하므로 물의 온도가 1°C 올라갈 때마다 물에 녹는 약품의 최대량은 0.5 g씩 증가한다.

또, 물의 온도가 0°C 일 때, 약품은 최대 10 g이 녹으므로

$$y = 10 + 0.5x$$
 ————— ①

이 식에 $y = 56$ 을 대입하면

$$56 = 10 + 0.5x, -0.5x = -46 \quad \therefore x = 92$$

따라서 최대 56 g의 약품이 녹을 때의 물의 온도는 92°C 이다. — ②

답 92°C

단계	채점 기준	배점
①	x 와 y 사이의 관계식 구하기	60 %
②	조건을 만족시키는 물의 온도 구하기	40 %

701

무게가 4 g인 물체를 달 때마다 용수철의 길이가 1 cm씩 늘어나므로 물체의 무게가 1 g씩 늘어날 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{4}$ cm씩 늘어난다.

$$\therefore y = 20 + \frac{1}{4}x$$

답 $y = 20 + \frac{1}{4}x$

702

60 cm의 양초가 모두 타는 데 240분이 걸리므로 1분에

$$\frac{60}{240} = 0.25(\text{cm}) \text{씩 탄다.}$$

x 분 후에 남은 양초의 길이를 y cm라고 하면

$$y = 60 - 0.25x$$

이 식에 $y = 24$ 를 대입하면

$$24 = 60 - 0.25x, 0.25x = 36 \quad \therefore x = 144$$

따라서 남은 양초의 길이가 24 cm가 되는 것은 양초에 불을 붙인 지 144분 후이다.

답 144분

703

용수철의 길이가 늘어나는 비율이 일정하고, 추의 무게가 120 g 늘어나면 용수철의 길이가 5 cm 늘어나므로 용수철의 길이는 1 g에

$$\frac{5}{120} = \frac{1}{24}(\text{cm}) \text{씩 늘어난다.}$$

x g의 물체를 달았을 때 용수철의 길이를 y cm라 하고, 처음 용수철의 길이를 k cm라고 하면

$$y = k + \frac{1}{24}x$$

$x = 120$ 일 때 $y = 20$ 이므로

$$20 = k + \frac{1}{24} \times 120 \quad \therefore k = 15$$

즉, $y = 15 + \frac{1}{24}x$ 이므로 이 식에 $x = 384$ 를 대입하면

$$y = 15 + \frac{1}{24} \times 384 = 31$$

따라서 384 g의 물체를 달았을 때 용수철의 길이는 31 cm이다.

답 31 cm

704

5분에 20 L의 비율로 물을 넣으므로 1분에 4 L의 비율로 물을 넣는다.

x 분 후의 물의 양을 y L라고 하면

$$y = 120 + 4x$$

이 식에 $y = 300$ 을 대입하면

$$300 = 120 + 4x, -4x = -180 \quad \therefore x = 45$$

따라서 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 45분이다. **답** 45분

705

자동차가 12 km를 달릴 때마다 휘발유 1 L를 사용하므로 1 km를 달릴 때마다 $\frac{1}{12}$ L의 휘발유를 사용한다.

x km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양을 y L라고 하면

$$y = 60 - \frac{1}{12}x \quad \text{①}$$

이 식에 $x = 300$ 을 대입하면

$$y = 60 - \frac{1}{12} \times 300 = 35$$

따라서 300 km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 35 L이다. **②**

답 35 L

단계	채점 기준	배점
①	x 와 y 사이의 관계식 구하기	60 %
②	조건을 만족시키는 휘발유의 양 구하기	40 %

706

10분 동안 물의 양이 $80 - 40 = 40$ (L) 줄어들었으므로 1분마다 4 L의 물이 빠져나간다.

x 분 후에 남은 물의 양을 y L라고 하면

$$y = a - 4x$$

이 식에 $x = 10, y = 80$ 을 대입하면

$$80 = a - 40 \quad \therefore a = 120 \quad \text{답 120}$$

707

은수가 집에서 출발하여 x 분 동안 간 거리는 $50x$ m이므로 은수가 집에서 출발한 지 x 분 후에 공원까지의 남은 거리를 y m라고 하면

$$y = 2000 - 50x$$

이 식에 $y = 500$ 을 대입하면

$$500 = 2000 - 50x, 50x = 1500 \quad \therefore x = 30$$

따라서 공원까지의 남은 거리가 500 m가 되는 것은 30분 후이다.

답 30분

708

엘리베이터가 x 초 동안 내려온 높이는 $3x$ m이므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 98 - 3x \quad \text{답 ③}$$

709

유주가 출발한 지 x 분 후에 유주가 유나보다 앞선 거리를 y m라고 하면 유주가 달린 거리는 $140x$ m이고, 유나가 걸은 거리는

$$50(x+1) \text{ m이므로}$$

$$y = 140x - 50(x+1) \quad \therefore y = 90x - 50$$

이 식에 $y = 400$ 을 대입하면

$$400 = 90x - 50, -90x = -450 \quad \therefore x = 5$$

따라서 유주가 한 바퀴 앞설 때까지 걸리는 시간은 5분이다. **답** 5분

710

점 P가 $\overline{AB}$ 위를 1초에 2 cm씩 움직이므로 x 초 후의 $\overline{AP}$ 의 길이는 $2x$ cm이다.

따라서 x 초 후의 사각형 APCD의 넓이를 y cm²라고 하면

$$y = \frac{1}{2} \times (2x + 10) \times 16 \quad \therefore y = 16x + 80$$

이 식에 $y = 144$ 를 대입하면

$$144 = 16x + 80, -16x = -64 \quad \therefore x = 4$$

따라서 넓이가 144 cm²가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 4초 후이다. **답** 4초

711

x 초 후의 $\overline{BP}$ 의 길이는 $3x$ cm이므로

$$y = \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 3x \times 18$$

$$\therefore y = 27x \quad \text{답 } y = 27x$$

712

점 P가 $\overline{BC}$ 위를 1초에 0.5 cm씩 움직이므로 x 초 후의 $\overline{BP}, \overline{CP}$ 의 길이는 각각 $\overline{BP} = 0.5x$ cm, $\overline{CP} = (12 - 0.5x)$ cm

x 와 y 사이의 관계식을 구하면

$$y = \frac{1}{2} \times 0.5x \times 8 + \frac{1}{2} \times (12 - 0.5x) \times 6$$

$$= 2x + 3(12 - 0.5x)$$

$$\therefore y = 0.5x + 36 \quad \text{①}$$

이 식에 $y = 42$ 를 대입하면

$$42 = 0.5x + 36, -0.5x = -6 \quad \therefore x = 12$$

따라서 $\triangle ABP$ 와 $\triangle DPC$ 의 넓이의 합이 42 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 12초 후이다. **②**

답 12초

단계	채점 기준	배점
①	x 와 y 사이의 관계식 구하기	60 %
②	점 B를 출발한 지 몇 초 후인지 구하기	40 %

713

무게가 x kg인 물건의 배송비를 y 원이라고 하면

$$y = 3000 + 500(x - 2)$$

$$\therefore y = 2000 + 500x \quad (x \geq 2)$$

이 식에 $y = 4500$ 을 대입하면

$$4500 = 2000 + 500x \quad \therefore x = 5$$

따라서 배송비가 4500원인 물건의 무게는 5 kg이다. **답** 5 kg

714

x 일 후 저금통에 들어 있는 금액을 y 원이라고 하면

$$y = 8600 + 2000x$$

이 식에 $x = 14$ 를 대입하면

$$y = 8600 + 2000 \times 14 = 36600$$

따라서 14일 후 저금통에 들어 있는 금액은 36600원이다.

답 36600원

715

수심이 10 m 깊어질 때마다 압력은 1기압씩 높아지므로 수심이 1 m

깊어질 때마다 압력은 $\frac{1}{10} = 0.1$ (기압)씩 높아진다.

수심이 x m인 지점의 압력을 y 기압이라고 하면

$$y = 1 + 0.1x$$

이 식에 $x = 16$ 을 대입하면

$$y = 1 + 0.1 \times 16 = 2.6$$

따라서 수심이 16 m인 지점의 압력은 2.6기압이다.

답 ④

716

그래프가 두 점 $(0, 10)$, $(5, 25)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{25-10}{5-0} = 3, (\text{y절편}) = 10$$

따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 3x + 10$$

이 식에 $x = 20$ 을 대입하면

$$y = 3 \times 20 + 10 = 70$$

따라서 가열한 지 20분 후의 물의 온도는 70°C 이다.

답 ④

717

그래프가 두 점 $(0, 400)$, $(20, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-400}{20-0} = -20, (\text{y절편}) = 400$$

따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = -20x + 400$$

답 $y = -20x + 400$

718

그래프가 두 점 $(0, 280)$, $(50, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-280}{50-0} = -\frac{28}{5}, (\text{y절편}) = 280$$

따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = -\frac{28}{5}x + 280$$

이 식에 $x = 30$ 을 대입하면

$$y = -\frac{28}{5} \times 30 + 280 = 112$$

따라서 더 받아야 할 자료의 양은 112 MB이다.

답 112 MB

만점에 도전하기

136~137쪽

719

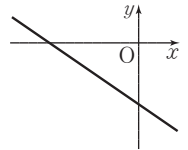
$a^2bc < 0$ 에서 $ab \times ac < 0$

(i) $ab > 0, ac < 0$ 일 때

$$-\frac{b}{a} < 0, \frac{c}{a} < 0 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \text{의 그래프는 오른쪽 그림과}$$

같고 제2, 3, 4사분면을 지난다.

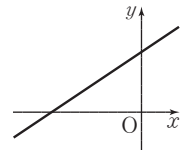


(ii) $ab < 0, ac > 0$ 일 때

$$-\frac{b}{a} > 0, \frac{c}{a} > 0 \text{이므로}$$

$$y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{a} \text{의 그래프는 오른쪽 그림과}$$

같고 제1, 2, 3사분면을 지난다.



(i), (ii)에서 $y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{a}$ 의 그래프가 반드시 지나는 사분면은 제 2, 3사분면이다.

답 ③

720

$y = -3x + 2k - 9$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으려면 y 절편이 0 이상이어야 하므로

$$2k - 9 \geq 0, 2k \geq 9 \quad \therefore k \geq \frac{9}{2} \quad \text{답 } k \geq \frac{9}{2}$$

721

$y = -5x - 10, y = mx + n$ 의 그래프가 서로 평행하면 기울기가 같고, y 절편은 다르므로

$$m = -5, n \neq -10$$

$y = -5x - 10$ 의 그래프의 x 절편은 $-2, y = -5x + n$ 의 그래프의

x 절편은 $\frac{n}{5} (n > 0)$ 이므로

$$A(-2, 0), B\left(\frac{n}{5}, 0\right)$$

이때 $\overline{AB} = 6$ 이므로

$$\frac{n}{5} - (-2) = 6, \frac{n}{5} = 4 \quad \therefore n = 20$$

$$\therefore m + n = -5 + 20 = 15$$

답 15

722

① 점 $(1, a+b)$ 를 지난다.

② $a < 0, b > 0$ 이다.

③ $y = -ax + b$ 의 그래프는 제4사분면을 지나지 않는다.

④ $y = ax - b$ 의 그래프는 제2, 3, 4사분면을 지난다.

⑤ $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{b}{a}, y = -ax - b$ 의 그래프의

x 절편도 $-\frac{b}{a}$ 이므로 두 그래프는 x 축 위에서 만난다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

723

주어진 그래프에서 기울기가 양수인 것은 ③, ④, ⑤이고, 그중 y 절편이 음수인 것은 ⑤이므로 ⑤ ㄱ의 그래프이다.

③, ④ 중에서 기울기의 절댓값이 큰 것은 ③이므로 ③ ㄴ, ④ ㄹ의 그래프이다.

또, 기울기가 음수인 것은 ①, ②이고, ①, ② 중에서 기울기의 절댓값이 큰 것은 ②이므로 ① ㄷ, ② ㄴ의 그래프이다.

따라서 바르게 연결한 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

724

$y=2x+b$ 의 그래프의 기울기는 2, y 절편은 b 이므로 b 의 값은 $y=2x+b$ 의 그래프가 점 $B(-2, -2)$ 를 지날 때 가장 크고, 점 $C(2, -3)$ 을 지날 때 가장 작다.

$y=2x+b$ 에 $x=-2, y=-2$ 를 대입하면

$$-2=2 \times (-2) + b \quad \therefore b=2$$

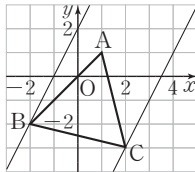
$y=2x+b$ 에 $x=2, y=-3$ 를 대입하면

$$-3=2 \times 2 + b \quad \therefore b=-7$$

따라서 $M=2, m=-7$ 이므로

$$Mm=2 \times (-7) = -14$$

답 -14



725

세 점을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-8-4}{a-0} = -\frac{12}{a}$ 이고, y 절편이 4이므로 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$y = -\frac{12}{a}x + 4$$

이 일차함수의 그래프의 x 절편은 $\frac{a}{3}$ 이고,

$a > 0$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

이때 직선과 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 6이므로

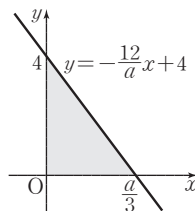
$$\frac{1}{2} \times \frac{a}{3} \times 4 = 6, \quad \frac{2}{3}a = 6 \quad \therefore a=9$$

따라서 $y = -\frac{4}{3}x + 4$ 의 그래프가 점 $(2, b)$

를 지나므로 $b = -\frac{4}{3} \times 2 + 4 = \frac{4}{3}$

$$\therefore ab = 9 \times \frac{4}{3} = 12$$

답 ②



726

구하는 일차함수의 식을 $f(x)=ax+b$ 라고 하면

$f(4)=4a+b, f(-1)=-a+b$ 이므로

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

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

$y=-3x+b$ 의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = -3 \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

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

답 ②

$$\text{▶ 다른 풀이 } \frac{f(4)-f(-1)}{5} = \frac{f(4)-f(-1)}{4-(-1)} = -3$$

즉, $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 -3 이다.

$f(x)=-3x+b$ 로 놓으면 이 일차함수의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = -3 \times 2 + b \quad \therefore b = 4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

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

727

승기가 그린 직선은 두 점 $(-4, -3), (2, 6)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{6-(-3)}{2-(-4)} = \frac{3}{2}$$

$y = \frac{3}{2}x + n$ 으로 놓으면 점 $(2, 6)$ 을 지나므로

$$6 = \frac{3}{2} \times 2 + n \text{에서 } n=3 \quad \therefore y = \frac{3}{2}x + 3$$

민아가 그린 직선은 두 점 $(-2, 3), (0, 2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2-3}{0-(-2)} = -\frac{1}{2}$$

그래프가 점 $(0, 2)$ 를 지나므로

$$y = -\frac{1}{2}x + 2$$

그런데 승기는 y 절편 b 를 바르게 보았고, 민아는 기울기 a 를 바르게

보았으므로 $a = -\frac{1}{2}, b = 3$

따라서 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프가 점 $(8, k)$ 를 지나므로

$$k = -\frac{1}{2} \times 8 + 3 = -1$$

답 ⑤

728

점 $B(8, 3)$ 과 x 축에 대하여 거리가 같은

점들 B' 이라고 하면 $B'(8, -3)$

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 값이 가장 작을 때는 점 P 가

$\overline{AB'}$ 위의 점일 때이다.

두 점 $A(0, 5), B'(8, -3)$ 을 지나는 일

차함수의 그래프의 기울기는

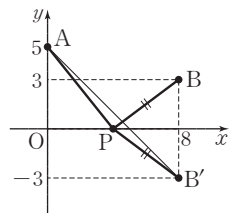
$$\frac{-3-5}{8-0} = -1$$

y 절편이 5이므로 $y = -x + 5$

$y=0$ 일 때 $0 = -x + 5 \quad \therefore x=5$

따라서 점 P 의 x 좌표는 5이다.

답 ④



729

$y = -\frac{2}{3}x + 6$ 의 그래프의 x 절편은 9이고, y 절편은 6이므로

$$\overline{OA} = 9, \overline{OB} = 6$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB} = \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27 \quad \text{①}$$

점 C의 x 좌표를 m 이라고 하면 $\triangle BOC$ 의 넓이는 $\triangle OAB$ 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times m = \frac{1}{2} \times 27 \quad \therefore m = \frac{9}{2}$$

즉, 점 C의 x 좌표는 $\frac{9}{2}$ 이므로 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 에 $x = \frac{9}{2}$ 를 대입하면

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

$$\therefore C\left(\frac{9}{2}, 3\right) \quad \text{②}$$

이때 $y = ax$ 의 그래프가 점 $C\left(\frac{9}{2}, 3\right)$ 을 지나므로

$$3 = \frac{9}{2}a \quad \therefore a = \frac{2}{3} \quad \text{③}$$

답 $\frac{2}{3}$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle OAB$ 의 넓이 구하기	40 %
②	점 C의 좌표 구하기	40 %
③	a 의 값 구하기	20 %

730

각 단계마다 정삼각형이 4개씩 늘어난다. 즉, x 의 값이 1씩 증가함에 따라 y 의 값은 4씩 증가하므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 6 + 4(x - 1) \quad \therefore y = 4x + 2 \quad \text{답 } y = 4x + 2$$

731

$\overline{BC} = 12$ cm이므로 점 B를 출발한 점 P는 6초 후 점 C에 도착한다. 또, $\overline{CD} = 8$ cm이므로 점 C를 출발한 점 P는 4초 후 점 D에 도착한다. 즉, 점 B를 출발한 점 P는 $6 + 4 = 10$ (초) 후 점 D에, $10 + 6 = 16$ (초) 후 점 A에 도착한다.

점 P가 점 B를 출발한 지 x 초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이를 y cm^2 라고 하면 점 P가 $\overline{DA}$ 위에 있을 때, 즉 $10 \leq x \leq 16$ 일 때,

$$y = \frac{1}{2} \times \{12 - 2(x - 10)\} \times 8 = \frac{1}{2} \times (32 - 2x) \times 8$$

$$\therefore y = 128 - 8x$$

이 식에 $x = 11$ 을 대입하면

$$y = 128 - 8 \times 11 = 40$$

따라서 11초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는 40 cm^2 이다.

답 ③

3 일차함수와 일차방정식의 관계

개념 확인하기

139, 141쪽

732

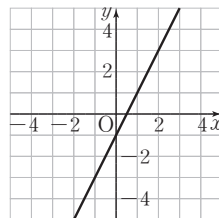
답 (1) $y = -2x + 3$ (2) $y = x + 4$ (3) $y = -x - 1$

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

733

$2x - y - 1 = 0$ 에서 $y = 2x - 1$

답 기울기: 2, x 절편: $\frac{1}{2}$, y 절편: -1



734

(1) $x + 3y - 6 = 0$ 에서 $y = -\frac{1}{3}x + 2$

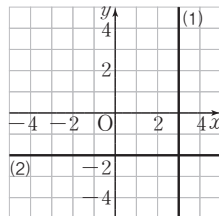
(2) $3x - 4y + 1 = 0$ 에서 $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{4}$

(3) $-2x + 6y + 3 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}$

답 (1)-(다) (2)-(가) (3)-(나)

735

답 (1) 3, y (2) -2 , x



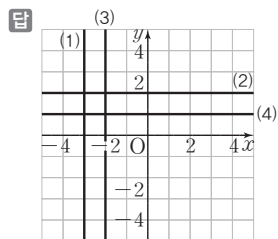
736

(1) $2x = -6$ 에서 $x = -3$

(2) $3y = 6$ 에서 $y = 2$

(3) $4x + 11 = 3$ 에서 $x = -2$

(4) $-y + 2 = 1$ 에서 $y = 1$



737

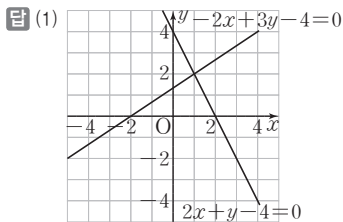
- (1) x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q$ ($q \neq 0$)의 꼴이고, 이때 q 는 주어진 점의 y 좌표이므로 $y=4$
 (2) y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p$ ($p \neq 0$)의 꼴이고, 이때 p 는 주어진 점의 x 좌표이므로 $x=-5$
 (3) x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=p$ ($p \neq 0$)의 꼴이고, 이때 p 는 주어진 점의 x 좌표이므로 $x=1$
 (4) y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=q$ ($q \neq 0$)의 꼴이고, 이때 q 는 주어진 점의 y 좌표이므로 $y=7$
 (5) x 의 값에 관계없이 y 의 값이 항상 -1 인 직선의 방정식은 $y=-1$
 (6) y 의 값에 관계없이 x 의 값이 항상 $\frac{1}{3}$ 인 직선의 방정식은 $x=\frac{1}{3}$

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

738

두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 3)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$ 답 $x=2, y=3$

739



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

740

- (1) 연립방정식 $\begin{cases} x+y=3 \\ 3x-y=1 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=2$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(1, 2)$ 이므로 $p=1, q=2$

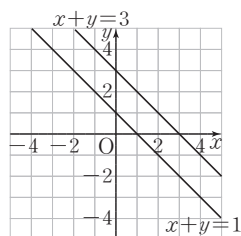
- (2) 연립방정식 $\begin{cases} 2x+5y=1 \\ x-y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=1$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이므로 $p=-2, q=1$

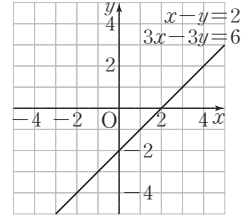
답 (1) $p=1, q=2$ (2) $p=-2, q=1$

741

- (1) 두 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 이때 두 그래프가 서로 평행하므로 연립방정식의 해가 없다.



- (2) 두 일차방정식의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 이때 두 그래프가 일치하므로 연립방정식의 해가 무수히 많다.



답 (1) 해가 없다. (2) 해가 무수히 많다.

742

- 답 (1) 1, 2, 다르므로, 평행하다, 없다
 (2) $2, \frac{2}{3}$, 같으므로, 일치한다, 무수히 많다

743

$ax+y-3=0$ 에서 $y=-ax+3$

$4x-2y+b=0$ 에서 $y=2x+\frac{b}{2}$

- (1) 해가 한 쌍이려면 두 그래프가 한 점에서 만나야 하므로

$$-a \neq 2 \quad \therefore a \neq -2$$

- (2) 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

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

- (3) 해가 없으려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$$-a=2, 3 \neq \frac{b}{2} \quad \therefore a=-2, b \neq 6$$

답 (1) $a \neq -2$ (2) $a=-2, b=6$ (3) $a=-2, b \neq 6$

필수유형 다지기

142~150쪽

744

$3x-2y+1=0$ 에서 $y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$

- ③ 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지난다.

답 ③

745

$2x-y+b=0$ 에서 $y=2x+b$

$y=ax+3$ 의 그래프가 $y=2x+b$ 의 그래프와 일치하므로

$$a=2, b=3$$

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

답 ①

746

각 일차방정식을 $y=ax+b$ 의 꼴로 나타내면 다음과 같다.

① $-2x+y+3=0$ 에서 $y=2x-3$

② $4x=2y-8$ 에서 $y=2x+4$

③ $2x+1-y=0$ 에서 $y=2x+1$

④ $8x - 4y = 2$ 에서 $y = 2x - \frac{1}{2}$

⑤ $3x - 6y = 3$ 에서 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

따라서 기울기가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

답 ⑤

747

$x - 3y + 6 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{3}x + 2$

따라서 x 절편이 -6 , y 절편이 2 인 그래프는 ①이다.

답 ①

748

$3x - 2y - 4 = 0$ 에서 $y = \frac{3}{2}x - 2$

따라서 기울기는 $\frac{3}{2}$, x 절편은 $\frac{4}{3}$, y 절편은 -2 이므로

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

$\therefore abc = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times (-2) = -4$

답 -4

749

$4x - 2y + 10 = 0$ 에서 $y = 2x + 5$

$y = ax + b$ 의 그래프와 $y = 2x + 5$ 의 그래프가 평행하므로 기울기가 같다.

$\therefore a = 2$ ①

$x + 2y - 4 = 0$ 에서 $y = -\frac{1}{2}x + 2$

$y = ax + b$ 의 그래프와 $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 의 그래프가 y 축 위에서 만나

므로 y 절편이 같다.

$\therefore b = 2$ ②

$\therefore ab = 2 \times 2 = 4$ ③

답 4

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	40 %
②	b 의 값 구하기	40 %
③	ab 의 값 구하기	20 %

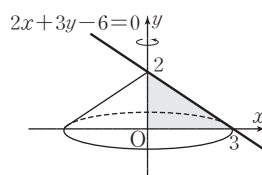
750

$2x + 3y - 6 = 0$ 에서 $y = -\frac{2}{3}x + 2$

오른쪽 그림에서 어두운 부분을 y 축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 밑면의 반지름의 길이가 3이고, 높이가 2인 원뿔이다.

따라서 구하는 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2 = 6\pi$



답 6π

751

$ax - 2y - 6 = 0$ 에서 $y = \frac{a}{2}x - 3$

$y = \frac{a}{2}x - 3$ 의 그래프가 점 $(4, 3)$ 을 지나므로

$3 = \frac{a}{2} \times 4 - 3, -2a = -6 \therefore a = 3$

$\therefore (\text{기울기}) = \frac{a}{2} = \frac{3}{2}$

답 $\frac{3}{2}$

752

$3x - 2y = 5$ 의 그래프가 점 $(2a - 1, a)$ 를 지나므로

$3(2a - 1) - 2a = 5, 4a = 8 \therefore a = 2$

답 ②

753

$2x - (a + 5)y + 1 = 0$ 의 그래프가 점 $(2, -5)$ 를 지나므로

$2 \times 2 - (a + 5) \times (-5) + 1 = 0$

$5a = -30 \therefore a = -6$ ①

따라서 $2x + y + 1 = 0$ 의 그래프가 점 $(b, 1)$ 을 지나므로

$2b + 1 + 1 = 0, 2b = -2 \therefore b = -1$ ②

$\therefore a + 2b = -6 + 2 \times (-1) = -8$ ③

답 -8

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	40 %
②	b 의 값 구하기	40 %
③	$a + 2b$ 의 값 구하기	20 %

754

$x - 3ky + 5 = 0$ 의 그래프가 점 $(3, 4)$ 를 지나므로

$3 - 3k \times 4 + 5 = 0 \therefore k = \frac{2}{3}$

따라서 주어진 일차방정식은 $x - 2y + 5 = 0$ 이다.

③ $0 - 2 \times \frac{5}{2} + 5 = 0$ 이므로 점 $(0, \frac{5}{2})$ 는 이 그래프 위의 점이다.

답 ③

755

$ax + by + 6 = 0$ 에서 $y = -\frac{a}{b}x - \frac{6}{b}$

$y = -\frac{3}{2}x$ 의 그래프와 평행하고 y 절편은 -3 이므로

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

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

답 5

▶ 다른 풀이 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이고, y 절편이 -3 인 일차함수의 식은

$y = -\frac{3}{2}x - 3 \therefore 3x + 2y + 6 = 0$

따라서 $a = 3, b = 2$ 이므로

$a + b = 3 + 2 = 5$

756

두 점 $(-5, 0), (0, -3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-3-0}{0-(-5)} = -\frac{3}{5}$$

$$3x+my-2=0 \text{에서 } y = -\frac{3}{m}x + \frac{2}{m}$$

따라서 두 그래프가 서로 평행하므로

$$-\frac{3}{m} = -\frac{3}{5} \quad \therefore m=5$$

답 5

757

두 점 $(-1, 5), (2, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-1-5}{2-(-1)} = -2$$

$$ax+5y-3=0 \text{에서 } y = -\frac{a}{5}x + \frac{3}{5}$$

따라서 두 그래프가 서로 평행하므로

$$-\frac{a}{5} = -2 \quad \therefore a=10$$

답 10

758

$$(2a-3b)x-2y+(a+4b)=0 \text{에서}$$

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

기울기가 5이고 y 절편이 -3 이므로

$$\begin{cases} \frac{2a-3b}{2} = 5 \\ \frac{a+4b}{2} = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-3b=10 \\ a+4b=-6 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $a=2, b=-2$

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

답 0

759

$$ax+y-b=0 \text{에서 } y = -ax+b$$

(기울기) <0 이므로 $-a<0 \quad \therefore a>0$

(y 절편) >0 이므로 $b>0$

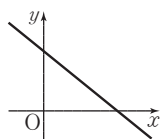
답 ①

760

$$ax-by-c=0 \text{에서 } y = \frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

이때 $a>0, b<0, c>0$ 이므로 $\frac{a}{b}<0, -\frac{c}{b}>0$

따라서 $ax-by-c=0$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



답 제3사분면

761

$$x+ay+b=0 \text{에서 } y = -\frac{1}{a}x - \frac{b}{a} \quad \text{①}$$

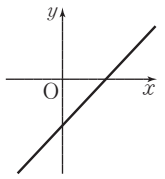
이 그래프가 제1, 3, 4사분면을 모두 지나므로 오른쪽 그림과 같다.

(기울기) >0 이므로

$$-\frac{1}{a} > 0 \quad \therefore a < 0 \quad \text{②}$$

(y 절편) <0 이므로 $-\frac{b}{a} < 0$

이때 $a<0$ 이므로 $b<0$ ③



답 $a<0, b<0$

단계	채점 기준	배점
①	일차방정식을 $y=mx+n$ 의 꼴로 나타내기	20 %
②	a 의 부호 정하기	40 %
③	b 의 부호 정하기	40 %

762

y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=p (p \neq 0)$ 의 꼴이고, 이때 p 는 주어진 점의 x 좌표이므로 $x=-2$

답 ③

763

$$\text{① } y=x+3 \quad \text{② } y=x \quad \text{④ } x=0 \quad \text{⑤ } y=2$$

y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=q (q \neq 0)$ 의 꼴이다.

따라서 그 그래프가 y 축에 수직인 것은 ⑤이다.

답 ⑤

764

y 의 값에 관계없이 x 의 값이 항상 2인 직선의 방정식은 $x=2$

답 ④

765

$$2y-3=a-1 \text{에서 } y = \frac{a+2}{2}$$

주어진 그래프의 식은 $y=-2$ 이므로

$$\frac{a+2}{2} = -2, a+2 = -4 \quad \therefore a = -6$$

답 -6

766

$$2x+2=0 \text{에서 } x=-1$$

$x=-1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

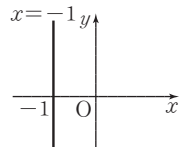
④ 제2, 3사분면을 지난다.

⑤ 직선 $x=2$ 도 x 축에 수직이므로 두 직선

$x=-1, x=2$ 는 만나지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④



767

x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=p (p \neq 0)$ 의 꼴이므로 x 좌표가 같아야 한다.

$$a+3=9-2a, 3a=6 \quad \therefore a=2$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$x=a+3=2+3=5 \quad \therefore x=5$$

답 $x=5$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	50 %
②	직선의 방정식 구하기	50 %

768

$$(a-3)x+(b+1)y+2=0 \text{에서 } y=-\frac{a-3}{b+1}x-\frac{2}{b+1}$$

x 축에 평행하고 점 $(2, -1)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y=-1$ 이므로

$$-\frac{a-3}{b+1}=0 \text{에서 } a-3=0 \quad \therefore a=3$$

$$-\frac{2}{b+1}=-1 \text{에서 } 2=b+1 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b=3+1=4$$

답 4

769

y 축에 평행하고 제2, 3사분면을 지나는 직선의 방정식은

$x=p$ ($p<0$ 의 풀)이므로

$$b=0$$

$$\text{즉, } ax-6=0 \text{에서 } x=\frac{6}{a} \text{이므로}$$

$$\frac{6}{a}<0 \quad \therefore a<0$$

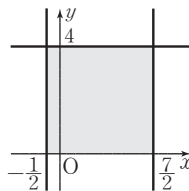
답 ④

770

직선 $y=0$ 은 x 축이므로 주어진 네 방정식의 그래프를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\left\{\frac{7}{2}-\left(-\frac{1}{2}\right)\right\} \times 4=4 \times 4=16$$



답 16

771

$$3x-9=0 \text{에서 } x=3$$

$$4y=16 \text{에서 } y=4$$

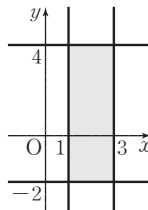
$$y+2=0 \text{에서 } y=-2$$

주어진 네 방정식의 그래프를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$(3-1) \times \{4-(-2)\}=2 \times 6=12$$

답 ⑤



772

$$x-6=0 \text{에서 } x=6$$

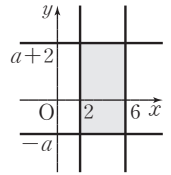
$$y-2=a \text{에서 } y=a+2$$

$a>0$ 이므로 네 직선을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 32이므로

$$(6-2) \times \{a+2-(-a)\}=32$$

$$4(2a+2)=32, 2a+2=8 \quad \therefore a=3$$



답 3

773

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+3y=12 \\ -2x+y=-3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=3, y=3$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(3, 3)$ 이므로 $a=3, b=3$

$$\therefore a+b=3+3=6$$

답 6

774

두 그래프의 교점의 좌표가 $(-1, 2)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

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

답 $x=-1, y=2$

775

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-2y=6 \\ x+y=3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=4, y=-1$$

따라서 $x=4, y=-1$ 을 $y=kx+7$ 에 대입하면

$$-1=4k+7, -4k=8 \quad \therefore k=-2$$

답 -2

776

직선 l 의 x 절편이 6, y 절편이 4이므로

$$(\text{기울기})=\frac{0-4}{6-0}=-\frac{2}{3}$$

따라서 직선 l 의 방정식은

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

직선 m 의 x 절편이 -1, y 절편이 10이므로

$$(\text{기울기})=\frac{0-1}{-1-0}=1$$

따라서 직선 m 의 방정식은

$$y=x+1$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=-\frac{2}{3}x+4 \\ y=x+1 \end{cases} \text{을 풀면 } x=\frac{9}{5}, y=\frac{14}{5}$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(\frac{9}{5}, \frac{14}{5})$ 이다.

답 $(\frac{9}{5}, \frac{14}{5})$

단계	채점 기준	배점
①	직선 l 의 방정식 구하기	30 %
②	직선 m 의 방정식 구하기	30 %
③	교점의 좌표 구하기	40 %

777

두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해

는 $x=-2, y=3$

$ax+y=-3$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면

$$-2a+3=-3, -2a=-6 \quad \therefore a=3$$

$x+by=-5$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면

$$-2+3b=-5, 3b=-3 \quad \therefore b=-1$$

$$\therefore ab=3 \times (-1) = -3$$

답 ③

778

두 직선의 교점의 좌표가 $(4, -5)$ 이므로

$ax-y+b=0$ 에 $x=4, y=-5$ 를 대입하면

$$4a-(-5)+b=0 \quad \therefore 4a+b=-5 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

$bx-y+a=0$ 에 $x=4, y=-5$ 를 대입하면

$$4b-(-5)+a=0 \quad \therefore a+4b=-5 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=-1, b=-1$

$$\therefore a+b=-1+(-1)=-2$$

답 ①

779

두 그래프의 교점의 좌표가 $(4, 2)$ 이므로

$\frac{1}{2}ax-by-2=0$ 에 $x=4, y=2$ 를 대입하면

$$2a-2b-2=0 \text{에서 } a-b=1 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

$bx+2ay-12=0$ 에 $x=4, y=2$ 를 대입하면

$$4b+4a-12=0 \text{에서 } a+b=3 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$$

①, ②을 연립하여 풀면 $a=2, b=1$

답 $a=2, b=1$

780

두 그래프의 교점의 좌표는 주어진 연립방정식의 해이므로

$2x-y=4$ 에 $x=3$ 을 대입하면

$$2 \times 3 - y = 4 \quad \therefore y = 2$$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이므로

$x+ay=7$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면

$$3+2a=7, 2a=4 \quad \therefore a=2$$

답 2

781

교점이 y 축 위에 있으므로 교점의 x 좌표는 0이다.

$4x-3y+6=0$ 에 $x=0$ 을 대입하면

$$4 \times 0 - 3y + 6 = 0, -3y = -6 \quad \therefore y = 2$$

즉, 두 그래프의 교점의 좌표가 $(0, 2)$ 이므로

$2x+3ay+8=0$ 에 $x=0, y=2$ 를 대입하면

$$2 \times 0 + 3a \times 2 + 8 = 0, 6a = -8 \quad \therefore a = -\frac{4}{3}$$

답 $-\frac{4}{3}$

782

두 그래프가 한 점 $(2, -1)$ 에서 만나므로

$4x+ay-3=0$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$4 \times 2 - a - 3 = 0 \quad \therefore a = 5$$

$bx-6y-12=0$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$2b - 6 \times (-1) - 12 = 0, 2b = 6 \quad \therefore b = 3$$

따라서 직선 $y=ax+b$, 즉 $y=5x+3$ 의 x 절편은 $-\frac{3}{5}$ 이다.

답 $-\frac{3}{5}$

783

두 그래프가 한 점 $(-1, 1)$ 에서 만나므로

$x-2y+a=0$ 에 $x=-1, y=1$ 을 대입하면

$$-1 - 2 \times 1 + a = 0 \quad \therefore a = 3$$

$3x+4y-b=0$ 에 $x=-1, y=1$ 을 대입하면

$$3 \times (-1) + 4 \times 1 - b = 0 \quad \therefore b = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

이때 $x-2y+3=0$ 의 그래프의 x 절편은 -3 , $3x+4y-1=0$ 의 그

래프의 x 절편은 $\frac{1}{3}$ 이므로

$$A(-3, 0), B\left(\frac{1}{3}, 0\right) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{1}{3} - (-3) = \frac{10}{3} \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

답 $\frac{10}{3}$

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 값 각각 구하기	40 %
②	두 점 A, B의 좌표 각각 구하기	40 %
③	$\overline{AB}$ 의 길이 구하기	20 %

784

연립방정식 $\begin{cases} 3x-y-11=0 \\ x+2y-13=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=5, y=4$

따라서 점 $(5, 4)$ 를 지나고, x 축에 평행한 직선의 방정식은

$$y=4$$

답 ③

785

연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y-4=0 \\ 3x+4y-5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1, y=2$

따라서 점 $(-1, 2)$ 를 지나고, y 축에 수직인 직선의 방정식은

$$y=2$$

답 $y=2$

786

연립방정식 $\begin{cases} 7x+8y+2=0 \\ 3x-4y-14=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=-2$

$$\text{또, } x-3y-3=0 \text{에서 } y=\frac{1}{3}x-1$$

따라서 구하는 직선은 기울기가 $\frac{1}{3}$ 이므로 $y=\frac{1}{3}x+b$ 로 놓으면 이 직

선이 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = \frac{1}{3} \times 2 + b \quad \therefore b = -\frac{8}{3}$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{3}x-\frac{8}{3}$, 즉 $x-3y-8=0$

답 ①

787

연립방정식 $\begin{cases} x-y=2 \\ 5x+2y=-11 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1, y=-3$

두 점 $(-1, -3), (0, -6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-6-(-3)}{0-(-1)} = -3$$

따라서 이 직선의 방정식은 $y=-3x-6$ 이므로 구하는 x 절편은 -2 이다. 답 ②

788

연립방정식 $\begin{cases} x-2y-5=0 \\ 2x+3y+4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=-2$

두 점 $(1, -2), (5, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6-(-2)}{5-1} = 2$$

따라서 직선 $ax-y-b=0$, 즉 $y=ax-b$ 에서 $a=2$

직선 $y=2x-b$ 가 점 $(1, -2)$ 를 지나므로

$$-2=2 \times 1 - b \quad \therefore b=4$$

$$\therefore a+b=2+4=6$$

답 6

789

두 직선 $3x+ay-2=0, x-y+4=0$ 의 교점의 x 좌표는 -20 이므로 $x-y+4=0$ 에 $x=-2$ 를 대입하면

$$-2-y+4=0 \quad \therefore y=2$$

따라서 직선 $3x+ay-2=0$ 이 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로

$$3 \times (-2) + 2a - 2 = 0, 2a = 8 \quad \therefore a = 4$$

답 ④

790

연립방정식 $\begin{cases} x+y=-5 \\ 3x-11y=13 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-3, y=-2$

즉, 두 직선 $x+y=-5, 3x-11y=13$ 의 교점의 좌표는 $(-3, -2)$

이고 직선 $2x+ay=8$ 도 점 $(-3, -2)$ 를 지나므로

$$2 \times (-3) - 2a = 8, -2a = 14 \quad \therefore a = -7$$

답 ①

791

두 직선 $x=2$ 와 $\frac{1}{2}x-y-2=0$ 의 교점의 x 좌표가 20 이므로

$$\frac{1}{2}x - y - 2 = 0 \text{에 } x=2 \text{를 대입하면}$$

$$\frac{1}{2} \times 2 - y - 2 = 0 \quad \therefore y = -1$$

즉, 두 직선 $x=2$ 와 $\frac{1}{2}x-y-2=0$ 의 교점의 좌표는 $(2, -1)$

이고 직선 $ax-y+1=0$ 도 점 $(2, -1)$ 을 지나므로

$$2a - (-1) + 1 = 0 \quad \therefore a = -1$$

답 -1

792

두 점 $(-1, 2), (1, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6-2}{1-(-1)} = 2$$

$y=2x+k$ 로 놓으면 이 직선이 점 $(1, 6)$ 을 지나므로

$$6=2 \times 1 + k \quad \therefore k=4$$

즉, 주어진 두 점을 지나는 직선의 방정식은

$$y=2x+4 \quad \text{-----} \quad \text{①}$$

연립방정식 $\begin{cases} y=2x+4 \\ y-x-1=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-3, y=-2$

따라서 두 직선 $y=2x+4$ 와 $y-x-1=0$ 의 교점의 좌표는

$$(-3, -2) \text{이다.} \quad \text{-----} \quad \text{②}$$

직선 $y-ax-2=0$ 도 점 $(-3, -2)$ 를 지나므로

$$-2+3a-2=0, 3a=4 \quad \therefore a=\frac{4}{3} \quad \text{-----} \quad \text{③}$$

답 $\frac{4}{3}$

단계	채점 기준	배점
①	주어진 두 점을 지나는 직선의 방정식 구하기	30 %
②	교점의 좌표 구하기	40 %
③	a 의 값 구하기	30 %

793

연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=a \\ y=-3x \end{cases}$ 를 풀면 $x=-\frac{a}{3}, y=a$

즉, 두 직선 $3x+2y=a$ 와 $y=-3x$ 의 교점의 좌표는 $(-\frac{a}{3}, a)$ 이

고 직선 $2x-y=16+a$ 도 점 $(-\frac{a}{3}, a)$ 를 지나므로

$$-\frac{2}{3}a - a = 16 + a, -\frac{8}{3}a = 16 \quad \therefore a = -6 \quad \text{-----} \quad \text{답 ②}$$

794

연립방정식 $\begin{cases} ax-2y=b \\ 2x-y=1 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=\frac{a}{2}x-\frac{b}{2} \\ y=2x-1 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으려

면 두 그래프가 일치해야 하므로

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

$$\therefore 2a+b=2 \times 4 + 2 = 10$$

답 10

795

연립방정식 $\begin{cases} ax-y+2=0 \\ 5x+2y-b=0 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=ax+2 \\ y=-\frac{5}{2}x+\frac{b}{2} \end{cases}$ 의 해가 존재하지

않으려면 두 그래프가 평행해야 하므로

$$a = -\frac{5}{2}, 2 \neq \frac{b}{2}$$

$$\therefore a = -\frac{5}{2}, b \neq 4$$

답 ②

796

그래프의 교점이 한개이므로 주어진 연립방정식의 해가 한 쌍이다.

따라서 연립방정식 $\begin{cases} 4x+2y=5 \\ 3ax-y=-1 \end{cases}$ 즉 $\begin{cases} y=-2x+\frac{5}{2} \\ y=3ax+1 \end{cases}$ 에서
 $-2 \neq 3a \quad \therefore a \neq -\frac{2}{3}$ 답 ①

797

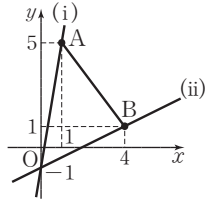
(i) 직선 $y=ax-10$ 이 점 A(1, 5)를
 지날 때,

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

(ii) 직선 $y=ax-10$ 이 점 B(4, 1)을
 지날 때,

$$1=4a-1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$$

(i), (ii)에서 $\frac{1}{2} \leq a \leq 6$ 답 ④



798

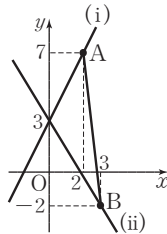
(i) 직선 $y=-ax+30$ 이 점 A(2, 7)을
 지날 때,

$$7=-2a+30 \quad \therefore a=-2$$

(ii) 직선 $y=-ax+30$ 이 점 B(3, -2)를
 지날 때,

$$-2=-3a+30 \quad \therefore a=\frac{5}{3}$$

(i), (ii)에서 $-2 \leq a \leq \frac{5}{3}$ 답 $-2 \leq a \leq \frac{5}{3}$



799

(i) 직선 $y=ax+2$ 가 점 A(2, 5)를 지날 때,

$$5=2a+2 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$$

(ii) 직선 $y=ax+2$ 가 점 B(4, 3)을 지날 때,

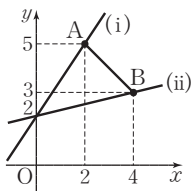
$$3=4a+2 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$$

(i), (ii)에서 $\frac{1}{4} \leq a \leq \frac{3}{2}$

따라서 $p=\frac{1}{4}, q=\frac{3}{2}$ 이므로

$$p+q=\frac{1}{4}+\frac{3}{2}=\frac{7}{4}$$

답 $\frac{7}{4}$



800

연립방정식 $\begin{cases} 2x-y-1=0 \\ x+y-5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=3$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 P(2, 3)이다.

직선 $2x-y-1=0$ 의 x 절편이 $\frac{1}{2}$ 이므로 A($\frac{1}{2}, 0$)

직선 $x+y-5=0$ 의 x 절편이 5이므로 B(5, 0)

따라서 $\triangle PAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \left(5 - \frac{1}{2}\right) \times 3 = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 3 = \frac{27}{4}$$

답 $\frac{27}{4}$

801

연립방정식 $\begin{cases} x-y-3=0 \\ x+4y-8=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=4, y=1$

즉, 두 직선 $x-y-3=0, x+4y-8=0$ 의 교점의 좌표는 (4, 1)이다. ①

직선 $x-y-3=0, x+4y-8=0$ 의 y 절편은 각각 -3, 2이므로

구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{2 - (-3)\} \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$$
 ③

답 10

단계	채점 기준	배점
①	두 직선의 교점의 좌표 구하기	50 %
②	두 직선의 y 절편 각각 구하기	30 %
③	도형의 넓이 구하기	20 %

802

$3x-3=0$ 에서 $x=1$

$2x+y+2=0$ 에 $y=2$ 를 대입하면

$2x+2+2=0$ 에서 $x=-2$

$\therefore A(-2, 2)$

$2x+y+2=0$ 에 $x=1$ 을 대입하면

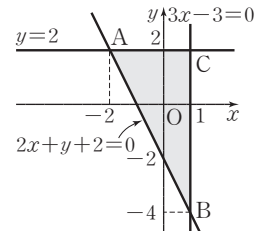
$2 \times 1 + y + 2 = 0$ 에서 $y=-4$

$\therefore B(1, -4)$

또, C(1, 2)이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{1 - (-2)\} \times \{2 - (-4)\} = \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$$

답 9



803

직선 $ax-y-6=0$ 의 x 절편은 $\frac{6}{a}$, y 절편은 -6이고,

직선 $-2x+y+6=0$ 의 x 절편은 3, y 절편은 -6이다.

따라서 두 직선과 x 축으로 둘러싸

인 부분은 오른쪽 그림과 같고 그

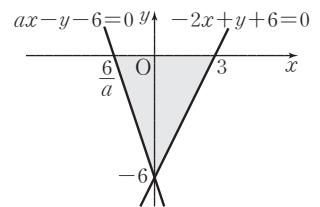
부분의 넓이가 15이므로

$$\frac{1}{2} \times \left(3 - \frac{6}{a}\right) \times 6 = 15$$

$$3 - \frac{6}{a} = 5, -\frac{6}{a} = 2$$

$\therefore a=-3$

답 -3



804

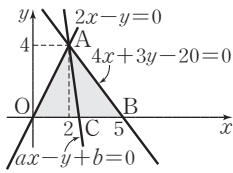
연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=0 \\ 4x+3y-20=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=4$

두 직선 $2x-y=0, 4x+3y-20=0$ 의 교점을 A라고 하면

A(2, 4)이고 직선 $ax-y+b=0$ 이 점 A(2, 4)를 지나므로

$$2a-4+b=0 \quad \cdots \textcircled{7}$$

직선 $4x+3y-20=0$ 의 x 절편은 5이므로 x 축과의 교점을 B라고 하면 $B(5, 0)$ 을 지난다. 또, 오른쪽 그림에서 $\overline{OB}$ 의 중점을 C라고 하면 $C(\frac{5}{2}, 0)$ 이고 직선



$ax-y+b=0$ 이 점 C를 지나므로

$$\frac{5}{2}a+b=0 \quad \dots\dots ㉠$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=-8, b=20$

$$\therefore a+b=-8+20=12$$

답 12

▶ 다른 풀이 ($\triangle AOB$ 의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$ 이므로

$C(p, 0)$ 이라고 하면

$$(\triangle AOC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times p \times 4 = 5 \quad \therefore p = \frac{5}{2}$$

$$\therefore C(\frac{5}{2}, 0)$$

805

구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$ 라고 하자.

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y+2=0 \\ 2x+y-8=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=2, y=4$$

두 직선 $x-y+2=0, 2x+y-8=0$ 의 교점을 A라고 하면

$A(2, 4)$ 이고 직선 $y=ax+b$ 가 점 $A(2, 4)$ 를 지나므로

$$4=2a+b \quad \dots\dots ㉠$$

직선 $x-y+2=0$ 의 x 절편은 -2 이므로 x 축과의 교점을 B라고 하면 $B(-2, 0)$ 을 지난다. 또한 직선 $2x+y-8=0$ 의 x 절편은 4이므로 x 축과의 교점을 C라고 하면 $C(4, 0)$ 을 지난다.

오른쪽 그림에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 D라고 하면 $D(1, 0)$ 이고 직선 $y=ax+b$ 가

점 D를 지나므로

$$0=a+b \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a=4, b=-4$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$y=4x-4, \text{ 즉 } 4x-y-4=0$$

$$\text{답 } 4x-y-4=0 \text{ (또는 } y=4x-4)$$

▶ 다른 풀이 ($\triangle ABC$ 의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$

구하는 직선이 x 축과 만나는 점을 $D(p, 0)$ ($p < 4$)이라고 하면

$$(\triangle ADC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (4-p) \times 4 = 6 \quad \therefore p=1$$

$$\therefore D(1, 0)$$

806

직선 $y=-2x+6$ 의 x 절편은 3, y 절편은 6이므로

$A(0, 6), B(3, 0)$

또, 직선 $y=6x-42$ 의 x 절편은 7이므로 $C(7, 0)$

한편, 점 D의 y 좌표는 6이므로 $6=6x-42$ 에서 $x=8$

$$\therefore D(8, 6)$$

사다리꼴 ABCD의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{8 + (7-3)\} \times 6 = 36 \quad \dots\dots ①$$

구하는 직선의 방정식을 $x=k$ 라 하고 $\overline{AD}, \overline{BC}$ 와 직선 $x=k$ 의 교점을 각각

P, Q라고 하면

$$P(k, 6), Q(k, 0)$$

$$\therefore \overline{AP}=k, \overline{BQ}=k-3$$

사다리꼴 ABQP의 넓이는

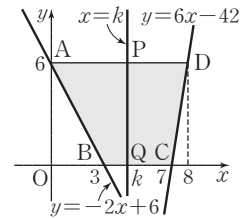
$$\frac{1}{2} \times \{k + (k-3)\} \times 6 = 18$$

$$2k-3=6, 2k=9 \quad \therefore k=\frac{9}{2} \quad \dots\dots ②$$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$$x=\frac{9}{2} \quad \dots\dots ③$$

$$\text{답 } x=\frac{9}{2}$$



단계	채점 기준	배점
①	사다리꼴 ABCD의 넓이 구하기	40 %
②	직선의 방정식을 구하는 과정 나타내기	40 %
③	직선의 방정식 구하기	20 %

만점에 도전하기

151~152쪽

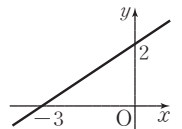
807

x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q$ ($q \neq 0$)의 꼴이므로 y 좌표가 같아야 한다.

$$2a-10=-3a+5, 5a=15 \quad \therefore a=3$$

따라서 $2x-ay+6=0$, 즉 $2x-3y+6=0$ 의

그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



답 제4사분면

808

(가)에서 $ax+y=b$ 의 해가 $(1, -3)$ 이므로

$$a-3=b \quad \therefore a-b=3 \quad \dots\dots ㉠$$

(나)에서 $x+2y-1=0$ 의 그래프의 x 절편은 1이므로

$y=ax+2b$ 에 $x=1, y=0$ 을 대입하면

$$0=a+2b \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=2, b=-1$

$$\therefore a+b=2+(-1)=1$$

답 1

809

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y=1 \\ 3x-y=2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=\frac{1}{2}, y=-\frac{1}{2}$$

직선 $ax-y=4$ 가 점 $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$ 을 지나므로

814

$2x+y-8=0$ 에서 $y=-2x+8$

$mx+y-2=0$ 에서 $y=-mx+2$

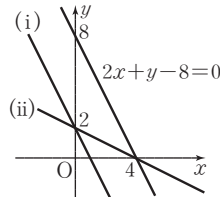
(i) 두 직선이 서로 평행할 때,

$$-2=-m \quad \therefore m=2$$

(ii) 직선 $y=-mx+2$ 가 점 $(4, 0)$ 을 지날 때,

$$0=-4m+2 \quad \therefore m=\frac{1}{2}$$

(i), (ii)에서 $\frac{1}{2} < m < 2$



답 $\frac{1}{2} < m < 2$

815

$3x+4y-24=0$ 의 그래프의 y 절편, x 절편이 각각 6, 8이므로

$A(0, 6), C(8, 0)$

점 B의 좌표를 $(k, 0)$ 이라고 하면

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (8-k) \times 6 = 15 \quad \therefore k=3$$

$\therefore B(3, 0)$

따라서 두 점 $A(0, 6), B(3, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-6}{3-0} = -2$$

y 절편이 6이므로 직선의 방정식은

$$y=-2x+6, \text{ 즉 } 2x+y-6=0$$

답 ②

816

$x-4=0$ 에서 $x=4$

$x-y=-2$ 에서 $y=x+2$

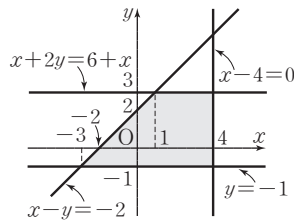
$x+2y=6+x$ 에서 $y=3$

네 방정식의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times [(4-1) + \{4-(-3)\}] \times \{3-(-1)\} = \frac{1}{2} \times (3+7) \times 4 = 20$$

답 20



817

두 점 $A(0, 4), B(8, 0)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{0-4}{8-0} = -\frac{1}{2}$$

y 절편이 4이므로 직선의 방정식은

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

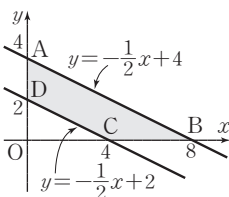
이 직선과 직선 $y=a(x-4)$ 및 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형이 사다리꼴이므로 두 직선은 서로 평행하다.

$$\therefore a=-\frac{1}{2}$$

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

이므로 오른쪽 그림에서

$C(4, 0), D(0, 2)$



따라서 사다리꼴 ADCB의 넓이는

$$(\triangle AOB \text{의 넓이}) - (\triangle DOC \text{의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 - \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 12$$

답 12

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	40 %
②	직선 $y=a(x-4)$ 의 x 절편, y 절편 각각 구하기	40 %
③	사다리꼴의 넓이 구하기	20 %

818

두 직선 $x+2y+6=0, 5x+3y-5=0$ 의 x 절편은 각각 $-6, 1$ 이므로

$A(-6, 0), B(1, 0)$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x+2y+6=0 \\ 5x+3y-5=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=4, y=-5$$

$\therefore C(4, -5)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는 밑면

의 반지름의 길이가 5, 높이가

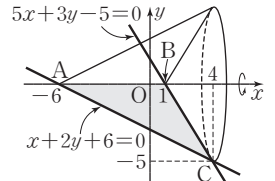
$\{4-(-6)\}$ 인 원뿔의 부피에서 밑면

의 반지름의 길이가 5, 높이가 $(4-1)$

인 원뿔의 부피를 뺀 것과 같으므로

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 10 - \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 3 = \frac{250}{3}\pi - \frac{75}{3}\pi = \frac{175}{3}\pi$$

답 $\frac{175}{3}\pi$



819

$A(0, 4), B(0, 1), C(4, 0)$ 이므로

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (4-1) \times 4 = 6$$

$(\triangle ABC \text{의 넓이}) : (\triangle ABD \text{의 넓이}) = 3 : 1$ 이므로

$$\therefore (\triangle ABD \text{의 넓이}) = 6 \times \frac{1}{3} = 2$$

$D(m, n)$ 이라고 하면

$$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (4-1) \times m = 2 \quad \therefore m = \frac{4}{3}$$

점 $D(\frac{4}{3}, n)$ 은 직선 $x+y=4$ 위의 점이므로

$$\frac{4}{3} + n = 4 \quad \therefore n = \frac{8}{3}$$

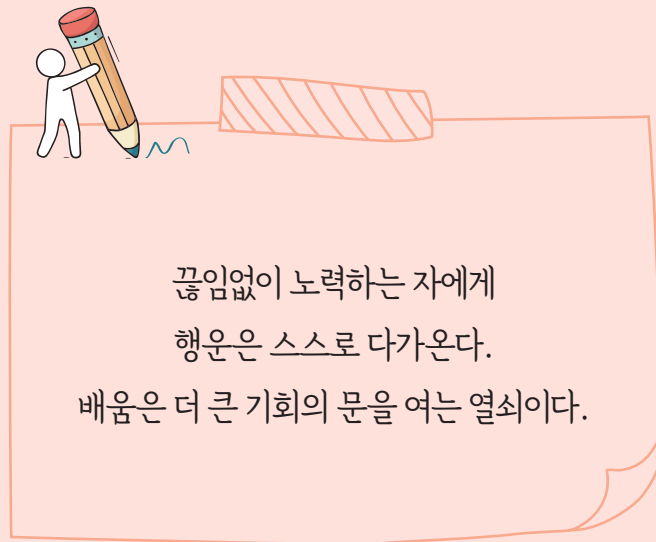
$$\therefore D(\frac{4}{3}, \frac{8}{3})$$

직선 $ax+by+2=0$ 은 두 점 $B(0, 1), D(\frac{4}{3}, \frac{8}{3})$ 을 지나므로

$$b+2=0, \frac{4}{3}a+\frac{8}{3}b+2=0 \quad \therefore b=-2, a=\frac{5}{2}$$

$$\therefore ab = \frac{5}{2} \times (-2) = -5$$

답 -5



끊임없이 노력하는 자에게
행운은 스스로 다가온다.
배움은 더 큰 기회의 문을 여는 열쇠이다.

풍산짜 필수유형

정답과 해설

— 실전복 —

중학수학

2-1

서술형 집중연습

I. 수와 식의 계산

대표 서술형

2~3쪽

예제 1

$$\text{step 1 } \frac{5}{13} = 0.384615384615384615\cdots = 0.\dot{3}8461\dot{5}$$

이므로 순환마디를 이루는 6개의 숫자가 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 반복된다.

$$\text{step 2 } \text{이때 } 22 = 6 \times 3 + 4 \text{이므로 소수점 아래 22번째 자리의 숫자는 순환마디의 4번째 숫자인 } 6 \text{이다. 즉, } a = 6 \text{이다.}$$

$$\text{step 3 } \text{또, } 77 = 6 \times 12 + 5 \text{이므로 소수점 아래 77번째 자리의 숫자는 순환마디의 5번째 숫자인 } 1 \text{이다. 즉, } b = 1 \text{이다.}$$

$$\text{step 4 } \therefore a + b = 6 + 1 = 7$$

유제 1-1

$$\text{step 1 } \frac{2}{7} = 0.285714285714285714\cdots = 0.\dot{2}8571\dot{4}$$

이므로 순환마디를 이루는 숫자는 6개이다.

$$\therefore a = 6$$

$$\text{step 2 } \text{순환마디의 숫자는 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 반복되고, } 100 = 6 \times 16 + 4 \text{이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 4번째 숫자인 } 7 \text{이다.}$$

$$\therefore b = 7$$

$$\text{step 3 } \therefore ab = 6 \times 7 = 42$$

유제 1-2

$$\text{step 1 } \frac{3}{14} = 0.214285714285714285\cdots = 0.2\dot{1}4285\dot{7}$$

이므로 순환마디를 이루는 6개의 숫자가 소수점 아래 2번째 자리에서부터 반복된다.

$$\text{step 2 } 70 = 1 + 6 \times 11 + 3 \text{이므로 소수점 아래 2번째 자리에서부터 순환마디가 11번 반복되고 소수점 아래 68, 69, 70번째 자리의 숫자는 각각 } 1, 4, 2 \text{이다.}$$

step 3 따라서 구하는 합은

$$2 + (1 + 4 + 2 + 8 + 5 + 7) \times 11 + 1 + 4 + 2 = 306$$

예제 2

$$\text{step 1 } \frac{6}{140} = \frac{3}{70} = \frac{3}{2 \times 5 \times 7}$$

$$\text{step 2 } \frac{3}{2 \times 5 \times 7} \times a \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 분모의 소인수는 } 2 \text{ 또는 } 5 \text{뿐이어야 한다. 즉, 분모의 } 7 \text{이 약분되어야 하므로 } a \text{는 } 7 \text{의 배수이어야 한다.}$$

step 3 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수는 14이다.

유제 2-1

$$\text{step 1 } \frac{n}{14} = \frac{n}{2 \times 7}, \frac{n}{75} = \frac{n}{3 \times 5^2}$$

step 2 두 분수를 소수로 나타내면 모두 유한소수가 되므로 각 분수의 분모의 소인수는 2 또는 5뿐이어야 한다.
즉, 분모의 7과 3이 약분되어야 하므로 n 은 7과 3의 공배수인 21의 배수이어야 한다.

step 3 따라서 n 의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는 21, 42, 63, 84의 4개이다.

유제 2-2

$$\text{step 1 } \frac{a}{90} = \frac{a}{2 \times 3^2 \times 5} \text{를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 분모의 } 3^2 \text{이 약분되어야 한다. 즉, } a \text{는 } 3^2 \text{인 } 9 \text{의 배수이어야 한다.}$$

이때 a 는 30보다 작은 자연수이므로 a 가 될 수 있는 수는 9, 18, 27이다.

$$\text{step 2 } \frac{a}{90} \text{는}$$

$$\frac{9}{90} = \frac{1}{10}, \frac{18}{90} = \frac{1}{5}, \frac{27}{90} = \frac{3}{10}$$

$$\text{step 3 } \frac{a}{90} \text{를 기약분수로 나타내면 } \frac{3}{b} \text{이 되므로}$$

$$a = 27, b = 10$$

$$\text{step 4 } \therefore a + b = 27 + 10 = 37$$

서술형 실전대비

4~5쪽

$$1 \text{ step 1 } \frac{35}{126} = \frac{5}{18} = \frac{5}{2 \times 3^2}$$

step 2 이 분수에 자연수 n 을 곱한 수인 $\frac{5}{2 \times 3^2} \times n$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 분모의 3^2 이 약분되어야 한다.
즉, n 은 3^2 인 9의 배수이어야 한다.

step 3 따라서 곱해야 할 가장 작은 두 자리의 자연수는 18이다.

답 18

2 step 1 순환소수 $2.\dot{1}8$ 을 x 라고 하면

$$100x = 218.181818\cdots \quad \cdots \text{㉠}$$

$$x = 2.181818\cdots \quad \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠} - \text{㉡} \text{을 하면 } 99x = 216$$

$$\therefore x = \frac{216}{99} = \frac{24}{11}$$

$$\text{step 2 } 2.\dot{1}8 = \frac{24}{11} \text{이므로 } a = 24, b = 11$$

$$\therefore a + b = 24 + 11 = 35$$

답 35

3 step ① 지식이는 분자는 잘못 보았으나 분모는 제대로 보았으므로 지식이의 계산에서

$$0.\dot{3}5 = \frac{35-3}{90} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45}$$

즉, 처음 기약분수의 분모는 45이다.

step ② 서연이는 분모는 잘못 보았으나 분자는 제대로 보았으므로 서연이의 계산에서

$$1.\dot{2}7 = \frac{127-1}{99} = \frac{126}{99} = \frac{14}{11}$$

즉, 처음 기약분수의 분자는 14이다.

step ③ 따라서 처음 기약분수는 $\frac{14}{45}$ 이므로 이를 소수로 바르게 나타내면

$$\frac{14}{45} = 0.3111\cdots = 0.3\dot{1} \quad \text{답 } 0.3\dot{1}$$

4 step ① 순환소수 $1.41\dot{6}$ 을 기약분수로 나타내면

$$1.41\dot{6} = \frac{1416-141}{900} = \frac{1275}{900} = \frac{17}{12}$$

step ② $\frac{17}{12} \times a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 자연수 a 는 $12 \times 17 \times (\text{자연수의 제곱})$ 인 꼴이어야 한다.

step ③ 따라서 a 의 값이 될 수 있는 수 중 가장 큰 세 자리의 자연수는

$$12 \times 17 \times 2^2 = 816 \quad \text{답 } 816$$

5 주어진 분수들의 분모인 24는 $24 = 2^3 \times 3$ 이므로 분모가 24인 분수를 소수로 나타낼 때 유한소수가 되려면 분모의 3이 약분되어야 한다. 즉, 분자는 3의 배수이어야 한다. ①

따라서 주어진 분수 중 소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 가장 큰 수는 $\frac{21}{24}$ 이고, 가장 작은 수는 $\frac{3}{24}$ 이다. ②

그러므로 구하는 차는

$$\frac{21}{24} - \frac{3}{24} = \frac{18}{24} = \frac{3}{4} \quad \text{③}$$

$$\text{답 } \frac{3}{4}$$

단계	채점 기준	배점
①	소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 분수의 분자의 조건 구하기	3점
②	소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 가장 큰 수와 가장 작은 수 구하기	각 1점
③	②에서 구한 두 수의 차 구하기	1점

6 주어진 분수의 분모, 분자를 각각 소인수분해하면

$$\frac{77}{100x} = \frac{7 \times 11}{2^2 \times 5^2 \times x} \quad \text{①}$$

이 분수를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 소인수가 2 또는 5로만 이루어진 수이거나 77의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이다. ②

따라서 x 의 값이 될 수 있는 두 자리의 홀수는

$$11, 5^2, 5 \times 7 = 35, 5 \times 11 = 55, 7 \times 11 = 77$$

이므로 5개이다. ③

답 5

단계	채점 기준	배점
①	주어진 분수의 분모, 분자를 소인수분해하기	1점
②	x 가 될 수 있는 수의 조건 구하기	3점
③	x 가 될 수 있는 두 자리의 홀수의 개수 구하기	3점

$$7 \quad 273 \times \left(\frac{1}{10^3} + \frac{1}{10^6} + \frac{1}{10^9} + \cdots \right)$$

$$= \frac{273}{10^3} + \frac{273}{10^6} + \frac{273}{10^9} + \cdots$$

$$= 0.273 + 0.000273 + 0.000000273 + \cdots$$

$$= 0.273273273\cdots$$

$$= 0.\dot{2}7\dot{3} \quad \text{①}$$

$0.\dot{2}7\dot{3}$ 을 기약분수로 나타내면

$$0.\dot{2}7\dot{3} = \frac{273}{999} = \frac{91}{333} \quad \text{②}$$

따라서 $a = 333, b = 910$ 이므로

$$a + b = 333 + 91 = 424 \quad \text{③}$$

답 424

단계	채점 기준	배점
①	주어진 식을 순환소수로 나타내기	3점
②	①에서 구한 순환소수를 기약분수로 나타내기	3점
③	$a + b$ 의 값 구하기	1점

8 (1) $\frac{6}{13} = 0.\dot{4}6153\dot{8}0$ 이므로 순환마디를 이루는 6개의 숫자 4, 6, 1, 5, 3, 8이 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 이 순서로 반복된다. ①

이때 $f(6) = 4 + 6 + 1 + 5 + 3 + 8 = 27$ 이고

$$f(12) = f(6) + f(6) = 2 \times f(6)$$

$$f(18) = f(6) + f(6) + f(6) = 3 \times f(6)$$

⋮

이다. 그런데

$$f(a) = 286 = 10 \times 27 + 16 = 10 \times f(6) + (4 + 6 + 1 + 5)$$

이므로

$$a = 10 \times 6 + 4 = 64 \quad \text{②}$$

(2) 소수점 아래 64번째 자리까지 순환마디가 10번 되풀이되는 동안 숫자 6은 각각 한 번씩 나오고, 62번째에 한 번 더 나온다.

따라서 구하는 횟수는

$$10 + 1 = 11 \quad \text{③}$$

답 (1) 64 (2) 11

단계	채점 기준	배점
①	분수를 소수로 나타내고 순환마디를 이루는 숫자의 개수 구하기	3점
②	a의 값 구하기	3점
③	60이 나오는 횟수 구하기	2점

대표 서술형

6~7쪽

예제 1

- step ① $2^{12} + 2^{12} + 2^{12} + 2^{12} = 4 \times 2^{12} = 2^2 \times 2^{12} = 2^{14}$
 $\therefore x = 14$
- step ② $2^{12} \times 2^{12} \times 2^{12} \times 2^{12} = (2^{12})^4 = 2^{48}$
 $\therefore y = 48$
- step ③ $(2^{12})^2 = 2^{24}$
 $\therefore z = 24$
- step ④ $\therefore x + y - z = 14 + 48 - 24 = 38$

유제 1-1

- step ① $b = 5^{x-1}$ 의 양변에 5를 곱하면
 $5b = 5^x$
- step ② $80^x = 2^{4x} \times 5^x$
- step ③ $80^x = 2^{4x} \times 5^x = (2^4)^x \times 5^x$
 $= a^4 \times 5b = 5a^4b$

유제 1-2

- step ① $7 \times a \times 8^9 \times 5^{25}$
 $= 7 \times a \times (2^3)^9 \times 5^{25} = 7 \times a \times 2^{27} \times 5^{25}$
 $= 7 \times a \times 2^2 \times 2^{25} \times 5^{25} = 7 \times a \times 2^2 \times (2 \times 5)^{25}$
 $= 28 \times a \times 10^{25}$
- step ② $7 \times a \times 8^9 \times 5^{25}$ 이 28자리의 자연수가 되려면 $28 \times a$ 가 세 자리의 자연수이어야 한다.
- step ③ $28 \times 4 = 112$ 이므로 조건을 만족시키는 가장 작은 자연수 a 의 값은 4이다.

예제 2

- step ① $(-3x^2y)^3 \div \frac{9}{4}x^5y^4 \times (-2x^2y^3)$
 $= (-27x^6y^3) \times \frac{4}{9x^5y^4} \times (-2x^2y^3) = 24x^3y^2$
- step ② 계산하면 ax^by^c 이므로
 $a = 24, b = 3, c = 2$
- step ③ $\therefore abc = 24 \times 3 \times 2 = 144$

유제 2-1

- step ① $A = 8x^4y^2 \times (-2xy^2)^2 \div \frac{16}{5}x^5y^3$
 $= 8x^4y^2 \times 4x^2y^4 \times \frac{5}{16x^5y^3} = 10xy^3$
- step ② $B = (x^2y^3)^2 \times \left(\frac{x^2}{y}\right)^3 \div x^4y$
 $= x^4y^6 \times \frac{x^6}{y^3} \times \frac{1}{x^4y} = x^6y^2$
- step ③ $A \div 5B = \frac{10xy^3}{5x^6y^2} = \frac{2y}{x^5}$

유제 2-2

- step ① $(-18x^5y^4) \div 9x^4y^3 = \frac{-18x^5y^4}{9x^4y^3} = -2xy$
- step ② $-2xy \times (\square) = 10x^2y^3$ 에서
 $\square = \frac{10x^2y^3}{-2xy} = -5xy^2$

서술형 실전대비

8~9쪽

- 1 step ① $\left(\frac{x^4}{3}\right)^m = \frac{x^{4m}}{3^m} = \frac{x^n}{27}$ 에서
 $3^m = 27 = 3^3$ 이므로 $m = 3$
- step ② $x^{4m} = x^{4 \times 3} = x^{12} = x^n$ 이므로 $n = 12$
- step ③ $\therefore m + n = 3 + 12 = 15$

답 15

- 2 step ① $\frac{1}{3} \times \pi \times (3a)^2 \times (\text{높이}) = 27\pi a^2 b^2$
- step ② $\frac{1}{3} \times \pi \times (3a)^2 \times (\text{높이}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 9a^2 \times (\text{높이})$
 $= 3\pi a^2 \times (\text{높이})$
 $3\pi a^2 \times (\text{높이}) = 27\pi a^2 b^2$ 이므로
 $(\text{높이}) = 27\pi a^2 b^2 \div 3\pi a^2$
 $= 27\pi a^2 b^2 \times \frac{1}{3\pi a^2} = 9b^2$

답 $9b^2$

- 3 step ① 조건 (가)에서
 $4(a^3 + a^3 + a^3 + a^3) = 4 \times 4 \times a^3$
 $= 2^2 \times 2^2 \times a^3$
 $= 2^4 \times a^3$
 $2^7 = 2^4 \times 2^3$ 이므로 $2^4 \times a^3 = 2^4 \times 2^3$
따라서 $a^3 = 2^3$ 이므로 $a = 2$

step 2 조건 (4)에서

$$b = \frac{4^4 + 4^4}{3^7 + 3^7 + 3^7} \div \frac{2^8 + 2^8 + 2^8 + 2^8}{9^5}$$

$$= \frac{2 \times 4^4}{3 \times 3^7} \times \frac{9^5}{4 \times 2^8} = \frac{2 \times (2^2)^4}{3 \times 3^7} \times \frac{(3^2)^5}{2^2 \times 2^8}$$

$$= \frac{2^9}{3^8} \times \frac{3^{10}}{2^{10}} = \frac{3^2}{2} = \frac{9}{2}$$

step 3 $\therefore ab = 2 \times \frac{9}{2} = 9$

답 9

4 step 1 $\frac{4}{9}x^ay^5 \times x^3y \times (-3xy)^2 = \frac{4}{9}x^ay^5 \times x^3y \times 9x^2y^2$

$$= 4x^{a+5}y^8$$

step 2 $4x^{a+5}y^8 = bx^8y^c$ 이므로

$$4 = b, a + 5 = 8, 8 = c$$

$$\therefore a = 3, b = 4, c = 8$$

step 3 $\therefore a + b + c = 3 + 4 + 8 = 15$

답 15

5 $8^3 \div 4^{x-3} \times 32 = (2^3)^3 \div (2^2)^{x-3} \times 2^5$

$$= 2^9 \div 2^{2x-6} \times 2^5$$

$$= 2^{9-(2x-6)+5}$$

$$= 2^{-2x+20}$$

$$16^2 = (2^4)^2 = 2^8$$

따라서 $2^{-2x+20} = 2^8$ 이므로

$$-2x + 20 = 8, -2x = -12 \quad \therefore x = 6$$

답 6

단계	채점 기준	배점
①	좌변을 2의 거듭제곱으로 나타내기	3점
②	우변을 2의 거듭제곱으로 나타내기	1점
③	x의 값 구하기	2점

6 (1) 잘못 계산한 식은

$$A \times \frac{2}{5}x^3y^2 = 4x^7y^5$$

$$\therefore A = 4x^7y^5 \div \frac{2}{5}x^3y^2$$

$$= 4x^7y^5 \times \frac{5}{2x^3y^2}$$

$$= 10x^4y^3$$

(2) 바르게 계산하면

$$10x^4y^3 \div \frac{2}{5}x^3y^2 = 10x^4y^3 \times \frac{5}{2x^3y^2}$$

$$= 25xy$$

답 (1) $10x^4y^3$ (2) $25xy$

단계	채점 기준	배점
①	잘못 계산한 식 세우기	2점
②	어떤 식 A 구하기	2점
③	바르게 계산한 식 구하기	3점

7 (1) 직육면체 모양의 고무찰흙의 부피는

$$(3xy^2)^2 \times \frac{4\pi x^4}{y} = 9x^2y^4 \times \frac{4\pi x^4}{y} = 36\pi x^6y^3$$

(2) 구슬의 부피는

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

$$(3) 36\pi x^6y^3 \div \frac{4}{3}\pi x^6y^3 = 36\pi x^6y^3 \times \frac{3}{4\pi x^6y^3}$$

$$= 27$$

따라서 만들 수 있는 구슬은 27개이다.

답 (1) $36\pi x^6y^3$ (2) $\frac{4}{3}\pi x^6y^3$ (3) 27

단계	채점 기준	배점
①	직육면체 모양의 고무찰흙의 부피 구하기	3점
②	구슬의 부피 구하기	3점
③	만들 수 있는 구슬의 개수 구하기	2점

8 $7 \times 8^9 \times 50^{30} = 7 \times (2^3)^9 \times (2 \times 5^2)^{30} = 7 \times 2^{27} \times 2^{30} \times 5^{60}$

$$= 5^3 \times 7 \times 2^{57} \times 5^{57} = 5^3 \times 7 \times (2 \times 5)^{57}$$

$$= 875 \times 10^{57}$$

따라서 $7 \times 8^9 \times 50^{30}$ 은 60자리의 자연수이므로

$$m = 60$$

또, 각 자릿수의 합은 $8 + 7 + 5 = 20$ 이므로

$$n = 20$$

$$\therefore m + n = 60 + 20 = 80$$

답 80

단계	채점 기준	배점
①	$7 \times 8^9 \times 50^{30}$ 을 10의 거듭제곱을 사용하여 나타내기	3점
②	m의 값 구하기	2점
③	n의 값 구하기	2점
④	m+n의 값 구하기	1점



10~11쪽

예제 1

step 1 어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

$$A + (3x - 2y + 7) = 5x + 8y - 11$$

step 2 $A = (5x + 8y - 11) - (3x - 2y + 7)$

$$= 5x + 8y - 11 - 3x + 2y - 7$$

$$= 2x + 10y - 18$$

step 3 따라서 바르게 계산하면

$$(2x + 10y - 18) - (3x - 2y + 7)$$

$$= 2x + 10y - 18 - 3x + 2y - 7$$

$$= -x + 12y - 25$$

유제 1-1

step ① 어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

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

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

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

$$= 5x^2 - 12x - 1$$

step ③ 따라서 바르게 계산하면

$$(2x^2 - 5x + 3) + (5x^2 - 12x - 1) = 7x^2 - 17x + 2$$

유제 1-2

step ① 어떤 식을 A라고 하면 잘못 계산한 식은

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

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

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

$$= 8xy^2 - 12x^2y^4$$

step ③ 따라서 바르게 계산하면

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

$$= \frac{32}{3}y - 16xy^3$$

예제 2

step ① $4x(x-5y) + (6x^2y+9x) \div 3x$

$$= 4x^2 - 20xy + \frac{6x^2y+9x}{3x}$$

$$= 4x^2 - 20xy + 2xy + 3$$

$$= 4x^2 - 18xy + 3$$

step ② $4x^2 - 18xy + 3 = ax^2 + bxy + c$ 이므로

$$a=4, b=-18, c=3$$

step ③ $\therefore a+b+c = 4 + (-18) + 3 = -11$

유제 2-1

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

$$= 3x^2 - 12xy - 12x^2 + 15xy$$

$$= -9x^2 + 3xy$$

step ② 따라서 x^2 의 계수는 -9 , xy 의 계수는 3 이므로

$$a=-9, b=3$$

step ③ $\therefore a+b = -9+3 = -6$

유제 2-2

step ① $\frac{4x^2+6xy}{-2x} - \frac{12y^2-15xy}{3y}$

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

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

$$= 3x-7y$$

step ② 위의 식에 $x=\frac{1}{3}, y=\frac{2}{7}$ 를 대입하면 구하는 식의 값은

$$3 \times \frac{1}{3} - 7 \times \frac{2}{7} = 1 - 2 = -1$$

[서술형] 실전대비

12~13쪽

1 step ① $3(2x^2-5x-1) - 2(x^2+3x-4)$

$$= 6x^2 - 15x - 3 - 2x^2 - 6x + 8$$

$$= 4x^2 - 21x + 5$$

step ② 즉, x^2 의 계수는 40이고, 상수항은 50이다.

step ③ 따라서 구하는 합은

$$4+5=9$$

답 9

2 step ① $A \div \frac{3}{2}x = 6x^2 - 8x + 4y^2$ step ② $\therefore A = (6x^2 - 8x + 4y^2) \times \frac{3}{2}x$

$$= 9x^3 - 12x^2 + 6xy^2$$

답 $9x^3 - 12x^2 + 6xy^2$ 3 step ① $x(3y-5) - \frac{10x^2-8xy}{2x}$

$$= 3xy - 5x - (5x - 4y)$$

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

$$= 3xy - 10x + 4y$$

step ② 위의 식에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면 구하는 식의 값은

$$3 \times 2 \times (-1) - 10 \times 2 + 4 \times (-1) = -6 - 20 - 4$$

$$= -30$$

답 -30

4 step ① $\pi \times (3ab)^2 \times (\text{원기둥의 높이}) = 9\pi a^4b^2 - 27\pi a^2b^4$

$$9\pi a^2b^2 \times (\text{원기둥의 높이}) = 9\pi a^4b^2 - 27\pi a^2b^4$$

$$\therefore (\text{원기둥의 높이}) = (9\pi a^4b^2 - 27\pi a^2b^4) \div 9\pi a^2b^2$$

$$= \frac{9\pi a^4b^2 - 27\pi a^2b^4}{9\pi a^2b^2}$$

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

step ② $\frac{1}{3} \times \pi \times (3ab)^2 \times (\text{원뿔의 높이}) = 6\pi a^4b^2 + 3\pi a^2b^4$

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

$$\therefore (\text{원뿔의 높이}) = (6\pi a^4b^2 + 3\pi a^2b^4) \div 3\pi a^2b^2$$

$$= \frac{6\pi a^4b^2 + 3\pi a^2b^4}{3\pi a^2b^2}$$

$$= 2a^2 + b^2$$

step ③ 따라서 구하는 높이의 합은

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

답 $3a^2 - 2b^2$ 5 $2x^2 - \{3x^2 + 7 - 2(6x-1)\} + 5x$

$$= 2x^2 - (3x^2 + 7 - 12x + 2) + 5x$$

$$\begin{aligned}
 &= 2x^2 - (3x^2 - 12x + 9) + 5x \\
 &= 2x^2 - 3x^2 + 12x - 9 + 5x \\
 &= -x^2 + 17x - 9 \quad \text{①} \\
 &\text{따라서 } a = -1, b = 17, c = -9 \text{이므로} \quad \text{②} \\
 &a + 2(b + c) = -1 + 2 \times \{17 + (-9)\} \\
 &= 15 \quad \text{③}
 \end{aligned}$$

답 15

단계	채점 기준	배점
①	좌변을 계산하기	2점
②	a, b, c 의 값 각각 구하기	각 1점
③	$a + 2(b + c)$ 의 값 구하기	1점

6 (1) 잘못 계산한 식은

$$\begin{aligned}
 A + (9x^2 - 4x + 2) &= 10x^2 - x - 2 \quad \text{①} \\
 \therefore A &= (10x^2 - x - 2) - (9x^2 - 4x + 2) \\
 &= 10x^2 - x - 2 - 9x^2 + 4x - 2 \\
 &= x^2 + 3x - 4 \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

(2) 바르게 계산하면

$$\begin{aligned}
 (x^2 + 3x - 4) - (9x^2 - 4x + 2) \\
 = x^2 + 3x - 4 - 9x^2 + 4x - 2 \\
 = -8x^2 + 7x - 6 \quad \text{③}
 \end{aligned}$$

답 (1) $x^2 + 3x - 4$ (2) $-8x^2 + 7x - 6$

단계	채점 기준	배점
①	잘못 계산한 식 세우기	2점
②	어떤 식 A 구하기	2점
③	바르게 계산한 식 구하기	3점

7 $\overline{BC} = \frac{3}{4} \overline{AB}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3}{4} (12x^2 + 8xy) \\
 &= 9x^2 + 6xy \quad \text{①}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \overline{AD} &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} \\
 &= (12x^2 + 8xy) + (9x^2 + 6xy) + (2x^2 - 5xy) \\
 &= 23x^2 + 9xy \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

이때 $23x^2 + 9xy = ax^2 + bxy$ 이므로

$$a = 23, b = 9 \quad \text{③}$$

$$\therefore a - b = 23 - 9 = 14 \quad \text{④}$$

답 14

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$ 의 길이 구하기	2점
②	$\overline{AD}$ 의 길이 구하기	2점
③	a, b 의 값 구하기	각 1점
④	$a - b$ 의 값 구하기	1점

8 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= 4b \times 4a - \frac{1}{2} \times 4b \times (4a - 2) - \frac{1}{2} \times (4b - 3) \times 4a \\
 &\quad - \frac{1}{2} \times 3 \times 2 \quad \text{①} \\
 &= 16ab - 2b(4a - 2) - 2a(4b - 3) - 3 \\
 &= 16ab - 8ab + 4b - 8ab + 6a - 3 \\
 &= 6a + 4b - 3 \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

답 $6a + 4b - 3$

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	4점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

II. 일차부등식

대표 서술형

14~15쪽

예제 1

step ① $-6 \leq x < 12$ 의 각 변에 $-\frac{2}{3}$ 를 곱하면

$$-8 < -\frac{2}{3}x \leq 4$$

step ② 위의 식의 각 변에 -4 를 더하면

$$-12 < -4 - \frac{2}{3}x \leq 0$$

step ③ 따라서 $a = -12$, $b = 0$ 이므로

$$b - 2a = 0 - 2 \times (-12) = 24$$

유제 1-1

step ① $-4 < x \leq 2$ 의 각 변에 -3 을 곱하면

$$-6 \leq -3x < 12$$

step ② 위의 식의 각 변에 5 를 더하면

$$-1 \leq 5 - 3x < 17$$

유제 1-2

step ① $-8 \leq x < 4$ 의 각 변에 $-\frac{1}{2}$ 을 곱하면

$$-2 < -\frac{x}{2} \leq 4$$

step ② 위의 식의 각 변에 4 를 더하면

$$2 < 4 - \frac{x}{2} \leq 8$$

step ③ 따라서 $a = 8$, $b = 3$ 이므로

$$a - b = 8 - 3 = 5$$

예제 2

step ① 주어진 일차부등식의 양변에 분모의 최소공배수 12 를 곱하면

$$4(x-1) > 3(5-2x) + 12$$

step ② 괄호를 풀면

$$4x - 4 > 15 - 6x + 12$$

$$10x > 31 \quad \therefore x > \frac{31}{10}$$

step ③ 따라서 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 4 이다.

유제 2-1

step ① 주어진 일차부등식의 양변에 분모의 최소공배수 15 를 곱하면

$$5x - 30 \leq -3(x - 4)$$

step ② 괄호를 풀면

$$5x - 30 \leq -3x + 12$$

$$8x \leq 42 \quad \therefore x \leq \frac{21}{4}$$

step ③ 따라서 부등식을 만족시키는 자연수 x 는 $1, 2, 3, 4, 5$ 이므로 5 개이다.

유제 2-2

step ① 주어진 일차부등식의 양변에 10 을 곱하면

$$5(x-3) > 8x-9$$

step ② 괄호를 풀면

$$5x - 15 > 8x - 9$$

$$-3x > 6 \quad \therefore x < -2$$

step ③ 따라서 부등식을 만족시키는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -3 이다.

서술형 실전대비

16~17쪽

1 step ① $-3 \leq x - 2 \leq 5$ 의 각 변에 2 를 더하면

$$-1 \leq x \leq 7$$

step ② 위의 식의 각 변에 -3 을 곱하면

$$-21 \leq -3x \leq 3$$

위의 식의 각 변에 4 를 더하면

$$-17 \leq 4 - 3x \leq 7$$

$$\therefore -17 \leq A \leq 7$$

step ③ 따라서 A 의 값 중 가장 큰 값은 7 이고 가장 작은 값은 -17 이므로 $a = 7$, $b = -17$

$$\therefore a - b = 7 - (-17) = 24$$

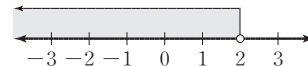
답 24

2 step ① 주어진 일차부등식의 괄호를 풀면

$$8x - 12 < 3 + 3x - 5$$

$$5x < 10 \quad \therefore x < 2$$

step ② 따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



답 $x < 2$, 해설 참조

3 step ① 주어진 일차부등식의 양변에 분모의 최소공배수 4 를 곱하면

$$3x + 2 - 4a \geq 8x - 2$$

step ② $-5x \geq 4a - 4$

$$\therefore x \leq -\frac{4a-4}{5}$$

step ③ 주어진 수직선에 나타난 x 의 값의 범위가 $x \leq -4$ 이므로

$$-\frac{4a-4}{5} = -4, 4a - 4 = 20$$

$$4a = 24 \quad \therefore a = 6$$

답 6

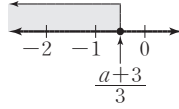
4 step ① $-2 + 3x \leq a + 1$ 에서 $3x \leq a + 3$

$$\therefore x \leq \frac{a+3}{3} \quad \dots\dots ㉠$$

step ② ①을 만족시키는 가장 큰 정수가

-1이므로 오른쪽 그림에서

$$-1 \leq \frac{a+3}{3} < 0 \quad \dots\dots ①$$



step ③ ①의 각 변에 3을 곱하면

$$-3 \leq a+3 < 0$$

$$\therefore -6 \leq a < -3$$

답 $-6 \leq a < -3$

5 $4x+y=8$ 에서 $y=-4x+8$ ①

$1 < y < 2$ 에 ①을 대입하면

$$1 < -4x+8 < 2 \quad \dots\dots ①$$

위의 식의 각 변에서 8을 빼면

$$-7 < -4x < -6$$

위의 식의 각 변을 -4로 나누면

$$\frac{3}{2} < x < \frac{7}{4} \quad \dots\dots ②$$

답 $\frac{3}{2} < x < \frac{7}{4}$

단계	채점 기준	배점
①	$-4x+8$ 의 값의 범위 구하기	3점
②	x 의 값의 범위 구하기	3점

6 $ax+3 \geq 4x-5$ 에서 $(a-4)x \geq -8$

이 부등식의 해가 $x \leq 40$ 이므로 $a-4 < 0$ 이고

$$x \leq -\frac{8}{a-4} \quad \dots\dots ①$$

$$\text{따라서 } -\frac{8}{a-4} = 40 \text{이므로 } -8 = 4(a-4)$$

$$4a = 8 \quad \therefore a = 2 \quad \dots\dots ②$$

답 2

단계	채점 기준	배점
①	부등식의 해 구하기	4점
②	a 의 값 구하기	2점

7 $(0.3x+1) \diamond (0.4x-2) < \frac{3}{5} \diamond a$ 에서

$$2(0.3x+1) - (0.4x-2) + 1 < 2 \times \frac{3}{5} - a + 1 \quad \dots\dots ①$$

$$0.6x+2-0.4x+2+1 < \frac{6}{5} - a + 1$$

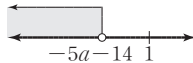
$$0.2x+5 < -a + \frac{11}{5}, 0.2x < -a - \frac{14}{5}$$

양변에 5를 곱하면

$$x < -5a-14 \quad \dots\dots ②$$

이를 만족시키는 자연수 x 가 존재하지 않

으므로 오른쪽 그림에서



$$-5a-14 \leq 1, -5a \leq 15$$

$$\therefore a \geq -3 \quad \dots\dots ③$$

답 $a \geq -3$

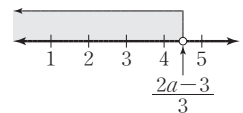
단계	채점 기준	배점
①	연산 $\diamond$ 에 따라 부등식 세우기	2점
②	부등식 풀기	3점
③	a 의 값의 범위 구하기	3점

8 $3x-2a < -3$ 에서

$$x < \frac{2a-3}{3} \quad \dots\dots ①$$

이를 만족시키는 자연수 x 가 4개이므

로 오른쪽 그림에서



$$4 < \frac{2a-3}{3} \leq 5 \quad \dots\dots ②$$

$$12 < 2a-3 \leq 15, 15 < 2a \leq 18$$

$$\therefore \frac{15}{2} < a \leq 9 \quad \dots\dots ③$$

따라서 정수 a 는 8, 9이므로 구하는 합은

$$8+9=17 \quad \dots\dots ④$$

답 17

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	2점
②	자연수인 해가 4개일 조건 밝히기	2점
③	a 의 값의 범위 구하기	2점
④	정수 a 의 값의 합 구하기	2점



대표 서술형

18~19쪽

예제 1

step ① 백합을 x 송이 산다고 하면 장미는 $(20-x)$ 송이를 살 수 있으므로

$$800(20-x) + 1000x + 2000 \leq 19000$$

$$\text{step ② } 16000 - 800x + 1000x + 2000 \leq 19000$$

$$200x \leq 1000 \quad \therefore x \leq 5$$

step ③ 따라서 백합은 최대 5송이까지 살 수 있다.

유제 1-1

step ① 배를 x 개 산다고 하면 사과는 $(10-x)$ 개를 살 수 있으므로

$$1000(10-x) + 1500x \leq 12000$$

$$\text{step ② } 10000 - 1000x + 1500x \leq 12000$$

$$500x \leq 2000 \quad \therefore x \leq 4$$

step ③ 따라서 배는 최대 4개까지 살 수 있다.

유제 1-2

step ① 한 번에 실어 나를 수 있는 상자의 개수를 x 라고 하면

$$15x + 60 \leq 500$$

step ② $15x \leq 440 \quad \therefore x \leq \frac{88}{3}$

step ③ 따라서 상자의 개수는 자연수이므로 한 번에 최대 29개를 실어 나를 수 있다.

예제 2

step ① 도연이가 x km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 온다고 하면 (갈 때 걸린 시간) + (올 때 걸린 시간) $\leq$ (2시간 30분)이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 2 + \frac{30}{60}, \text{ 즉 } \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{2}$$

step ② 위의 식의 양변에 6을 곱하면

$$3x + 2x \leq 15, 5x \leq 15 \quad \therefore x \leq 3$$

step ③ 따라서 도연이는 최대 3 km 떨어진 지점까지 산책을 갔다 올 수 있다.

유제 2-1

step ① 유나가 뛰어간 거리를 x m라고 하면 걸어간 거리는 $(3000 - x)$ m이므로

$$\frac{3000 - x}{60} + \frac{x}{120} \leq 40$$

step ② 위의 식의 양변에 120을 곱하면

$$2(3000 - x) + x \leq 4800, -x \leq -1200 \quad \therefore x \geq 1200$$

step ③ 따라서 유나가 뛰어간 거리는 1200 m, 즉 1.2 km 이상이다.

유제 2-2

step ① 역에서 상점까지의 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{12}{60} + \frac{x}{4} \leq 1, \text{ 즉 } \frac{x}{2} + \frac{1}{5} \leq 1$$

step ② 위의 식의 양변에 10을 곱하면

$$5x + 2 \leq 10, 5x \leq 8 \quad \therefore x \leq 1.6$$

step ③ 따라서 역에서 1.6 km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

[서술형] 실전대비 20~21쪽

1 step ① 어떤 자연수를 x 라고 하면

$$5x - 9 < 2x$$

$$\text{step ② } 3x < 9 \quad \therefore x < 3$$

step ③ 따라서 구하는 수는 자연수이므로 조건을 만족시키는 가장 큰 수는 2이다. 답 2

2 step ① 사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times (16 + x) \times 9 \geq 180$$

$$\text{step ② } 16 + x \geq 40 \quad \therefore x \geq 24$$

step ③ 따라서 사다리꼴의 아랫변의 길이는 24 cm 이상이어야 한다. 답 24 cm

3 step ① 증명사진을 x 장 ($x \geq 8$) 인화한다고 하면

$$5000 + 250(x - 8) \leq 450x$$

$$\text{step ② } 5000 + 250x - 2000 \leq 450x$$

$$-200x \leq -3000 \quad \therefore x \geq 15$$

step ③ 따라서 증명사진 한 장당 가격이 450원 이하가 되려면 증명사진을 15장 이상 인화해야 한다. 답 15장

4 step ① 입장객 수를 x 명이라고 하면

$$12000x > (12000 \times 0.85) \times 30$$

$$\text{step ② } 12000x > 306000 \quad \therefore x > 25.5$$

step ③ 따라서 26명 이상이면 30명의 단체 입장권을 구매하는 것이 유리하다. 답 26명

5 x 개월 후부터 언니의 예금액이 동생의 예금액의 3배보다 많아진다고 하면

$$40000 + 4000x > 3(30000 + 1000x) \quad \text{①}$$

$$40000 + 4000x > 90000 + 3000x, 1000x > 50000$$

$$\therefore x > 50 \quad \text{②}$$

따라서 51개월 후부터 언니의 예금액이 동생의 예금액의 3배보다 많아진다. ③

답 51개월 후

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	3점
②	부등식 풀기	2점
③	답 구하기	1점

6 아동복의 정가를 x 원이라고 하면

$$\text{정가를 } 20\% \text{ 할인한 가격은 } x\left(1 - \frac{20}{100}\right) \text{ 원,}$$

$$\text{원가의 } 15\% \text{ 이익은 } \left(20000 \times \frac{15}{100}\right) \text{ 원이므로}$$

$$x\left(1 - \frac{20}{100}\right) \geq 20000 + 20000 \times \frac{15}{100} \quad \text{①}$$

$$\frac{4}{5} \geq 23000$$

$$\therefore x \geq 28750 \quad \text{②}$$

따라서 아동복의 정가는 28750원 이상으로 정하면 된다. ③

답 28750원

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	4점
②	부등식 풀기	2점
③	답 구하기	1점

7 한 달 통화 시간을 x 분 ($x \geq 30$)이라고 하면

$$10000 + 80x > 16000 + 50(x - 30) \quad \text{①}$$

$$10000 + 80x > 16000 + 50x - 1500, 30x > 4500$$

$$\therefore x > 150 \quad \text{②}$$

따라서 한 달 통화 시간이 150분을 초과해야 B 통신사를 이용하는 것이 A 통신사를 이용하는 것보다 유리하다. ③

답 150분

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	4점
②	부등식 풀기	2점
③	답 구하기	1점

8 조건 ㉞에서 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x 라고 하면 일의 자리의 숫자는 $(6-x)$ 이다.

조건 ㉝에서 $10x + (6-x) < 2\{10(6-x) + x\}$ ①

$$9x + 6 < -18x + 120, 27x < 114$$

$$\therefore x < \frac{38}{9} \quad \text{②}$$

그런데 x 는 자연수이므로 $x=1, 2, 3, 4$

따라서 구하는 두 자리의 자연수는 15, 24, 33, 42이다. ③

답 15, 24, 33, 42

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	4점
②	부등식 풀기	2점
③	답 구하기	2점

Ⅲ. 연립일차방정식

대표 서술형

22~23쪽

예제 1

step ① $x=6, y=2$ 를 $ax-3y=6$ 에 대입하면

$$6a-6=6, 6a=12$$

$$\therefore a=2$$

step ② $x=9$ 를 $2x-3y=6$ 에 대입하면

$$18-3y=6, -3y=-12$$

$$\therefore y=4$$

유제 1-1

step ① $x=2, y=3$ 을 $ax-y=9$ 에 대입하면

$$2a-3=9, 2a=12$$

$$\therefore a=6$$

step ② $y=-3$ 을 $6x-y=9$ 에 대입하면

$$6x+3=9, 6x=6$$

$$\therefore x=1$$

유제 1-2

step ① $x=-4, y=-2$ 를 $x-3y=b$ 에 대입하면

$$-4+6=b$$

$$\therefore b=2$$

step ② $x=a, y=3$ 을 $x-3y=2$ 에 대입하면

$$a-9=2$$

$$\therefore a=11$$

step ③ $\therefore a+b=11+2=13$

예제 2

step ① ㉠에서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=-4x+7 \quad \cdots \cdots \textcircled{C}$$

y 를 없애기 위하여 ㉡을 ㉠에 대입하면

$$5x+2(-4x+7)=11, -3x=-3 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{C} \text{에 대입하면 } y=-4+7 \quad \therefore y=3$$

따라서 구하는 해는 $x=1, y=3$

step ② y 를 없애기 위하여 ㉠ $\times 2 - \textcircled{B}$ 을 하면

$$3x=3 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{A} \text{에 대입하면 } 4+y=7 \quad \therefore y=3$$

따라서 구하는 해는 $x=1, y=3$

유제 2-1

step ① ㉡을 ㉠에 대입하면

$$(-3y+2)-y=10, -4y=8 \quad \therefore y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{B} \text{에 대입하면}$$

$$2x=6+2, 2x=8 \quad \therefore x=4$$

따라서 구하는 해는 $x=4, y=-2$

step ② ㉠에서 $-3y$ 를 이항하면 $2x+3y=2$ ㉡

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -4y=8 \quad \therefore y=-2$$

$y=-2$ 를 ㉠에 대입하면

$$2x+2=10, 2x=8 \quad \therefore x=4$$

따라서 구하는 해는 $x=4, y=-2$

유제 2-2

step ① ㉠ $\times 3$ -㉡을 하면

$$-8y=8 \quad \therefore y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$x+3=5 \quad \therefore x=2$$

따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=-1$

step ② $x=2, y=-1$ 을 $x-2y+a=0$ 에 대입하면

$$2+2+a=0$$

$$\therefore a=-4$$

서술형 실전대비

24~25쪽

1 step ① $x=1, y=6$ 을 $mx+3y=24$ 에 대입하면

$$m+18=24 \quad \therefore m=6$$

step ② $x=2$ 를 $6x+3y=24$ 에 대입하면

$$12+3y=24, 3y=12 \quad \therefore y=4$$

답 4

2 step ① $\begin{cases} 0.3x+0.4y=1.7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{3}x+\frac{1}{2}y=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$$\textcircled{1}\times 10\text{을 하면 } 3x+4y=17 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2}\times 6\text{을 하면 } 4x+3y=18 \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

step ② ㉢ $\times 3$ -㉣ $\times 4$ 를 하면

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

$x=3$ 을 ㉢에 대입하면

$$9+4y=17, 4y=8 \quad \therefore y=2$$

따라서 연립방정식의 해는 $x=3, y=2$ 이다.

답 $x=3, y=2$

3 step ① x 와 y 의 값의 비가 1 : 3이므로

$$x:y=1:3 \quad \therefore y=3x$$

step ② 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} x-2y=-5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ y=3x & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$x-6x=-5, -5x=-5 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 ㉡에 대입하면 $y=3$

step ③ 따라서 주어진 연립방정식의 해는 $x=1, y=3$ 이므로 이를

$$ax+y=6\text{에 대입하면}$$

$$a+3=6 \quad \therefore a=3$$

답 3

4 step ① 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식

$$\begin{cases} x+2y=7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+3y=9 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{의 해와 같다.}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -y=-2 \quad \therefore y=2$$

$$y=2\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x+4=7 \quad \therefore x=3$$

즉, 두 연립방정식의 해는 $x=3, y=2$ 이다.

step ② $x=3, y=2$ 를 $ax-4y=7$ 에 대입하면

$$3a-8=7, 3a=15 \quad \therefore a=5$$

step ③ $x=3, y=2, a=5$ 를 $ax+by=11$ 에 대입하면

$$15+2b=11, 2b=-4 \quad \therefore b=-2$$

답 $a=5, b=-2$

5 (1) x, y 가 자연수이므로 일차방정식 $x+y=6$ 의 해는

$$(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1) \quad \text{..... ①}$$

(2) x, y 가 자연수이므로 일차방정식 $x+3y=16$ 의 해는

$$(1, 5), (4, 4), (7, 3), (10, 2), (13, 1) \quad \text{..... ②}$$

(3) 구하는 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 공통인 해이므로

$$(1, 5)\text{이다.} \quad \text{..... ③}$$

답 (1) $(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$

$$(2) (1, 5), (4, 4), (7, 3), (10, 2), (13, 1)$$

$$(3) (1, 5)$$

단계	채점 기준	배점
①	일차방정식 $x+y=6$ 의 해 구하기	2점
②	일차방정식 $x+3y=16$ 의 해 구하기	2점
③	연립방정식의 해 구하기	1점

6 주어진 방정식에서

$$\begin{cases} \frac{x-y}{4}=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{x+ay}{3}=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}\times 4, \textcircled{2}\times 3$ 을 하면

$$\begin{cases} x-y=12 & \dots\dots \textcircled{3} \\ x+ay=9 & \dots\dots \textcircled{4} \end{cases} \quad \text{..... ①}$$

$$x=b, y=1\text{을 } \textcircled{4}\text{에 대입하면 } b-1=12 \quad \therefore b=13$$

$$x=13, y=1\text{을 } \textcircled{3}\text{에 대입하면 } 13+a=9 \quad \therefore a=-4 \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore a+b=-4+13=9 \quad \text{..... ③}$$

답 9

단계	채점 기준	배점
①	주어진 방정식을 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$ 꼴로 변형하고, x, y 의 계수를 모두 정수로 바꾸기	2점
②	a, b 의 값 각각 구하기	4점
③	$a+b$ 의 값 구하기	1점

7 a 와 b 를 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=4 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 에 $x=2, y=1$ 을

대입하면

$$\begin{cases} a+2b=4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2a-b=3 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5a=10 \quad \therefore a=2$

$a=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4-b=3 \quad \therefore b=1$

$\therefore a-b=2-1=1$

답 1

단계	채점 기준	배점
①	a, b 에 대한 연립방정식 세우기	3점
②	a, b 의 값 각각 구하기	3점
③	$a-b$ 의 값 구하기	1점

8 주어진 연립방정식의 해가 $x=0, y=0$ 이외에도 존재하면 이 연립방정식은 해가 무수히 많다.

$$\begin{cases} 3x-y=0 \\ 4x-2y=ax \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3x-y=0 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ (4-a)x-2y=0 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2$ 를 하면 $6x-2y=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$

연립방정식의 해가 무수히 많으므로 $\textcircled{2}$ 과 $\textcircled{3}$ 에서 x, y 의 계수와 상수항이 각각 같아야 하므로

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

답 -2

단계	채점 기준	배점
①	주어진 연립방정식의 해가 무수히 많음을 알기	3점
②	주어진 연립방정식 정리하기	2점
③	a 의 값 구하기	2점

대표 서술형

26~27쪽

예제 1

step ① 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

각 자리의 숫자의 합은 13이므로 $x+y=13$

각 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 9만큼 작으므로

$$10y+x=(10x+y)-9$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)-9 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=13 \\ x-y=1 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=6$

step ③ 따라서 처음 자연수는 76이다.

유제 1-1

step ① 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면 이 수는 각 자리의 숫자의 합의 4배이므로

$$10x+y=4(x+y)$$

각 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 27만큼 크므로

$$10y+x=(10x+y)+27$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 10x+y=4(x+y) \\ 10y+x=(10x+y)+27 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 2x-y=0 \\ x-y=-3 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=3, y=6$

step ③ 따라서 처음 자연수는 36이다.

유제 1-2

step ① 두 수 중 큰 수를 x , 작은 수를 y 라고 하면

두 수의 합은 39이므로 $x+y=39$

큰 수를 작은 수로 나누면 몫과 나머지가 모두 3이므로

$$x=3y+3$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=39 \\ x=3y+3 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=30, y=9$

step ③ 따라서 두 수의 차는

$$30-9=21$$

예제 2

step ① 뛰어간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

(뛰어난 거리)+(걸어난 거리)=10(km)이므로

$$x+y=10$$

(뛰어난 시간)+(걸어난 시간)=(1시간 30분)이므로

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

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{8} + \frac{y}{6} = \frac{3}{2} \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=10 \\ 3x+4y=36 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=4, y=6$

step ③ 따라서 희수가 뛰어간 거리는 4 km이다.

유제 2-1

step ① 연희가 달린 시간을 x 분, 우주가 달린 시간을 y 분이라고 하면

(연희가 달린 시간)-(우주가 달린 시간)=12(분)이므로

$$x-y=12$$

(연희가 달린 거리)=(우주가 달린 거리)이므로

$$300x=500y$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x-y=12 \\ 300x=500y \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=12 \\ 3x-5y=0 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=30, y=18$

step ③ 따라서 두 사람이 만나는 것은 우주가 출발한 지 18분 후이다.

유제 2-2

step ① 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라고 하면
(터널의 길이)+(기차의 길이)=(기차가 간 거리)이므로
 $800+x=3y$

(철교의 길이)+(기차의 길이)=(기차가 간 거리)이므로
 $1400+x=5y$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 800+x=3y \\ 1400+x=5y \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=100, y=300$

step ③ 따라서 기차의 길이는 100 m이다.

서술형 실전대비

28~29쪽

1 step ① 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ 3(10y+x)=(10x+y)+16 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=8 \\ 7x-29y=-16 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=6, y=2$

step ③ 따라서 처음 자연수는 62이다.

답 62

2 step ① 경환이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라고 하면 미림이가
이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이므로

$$\begin{cases} 3x-2y=10 \\ 3y-2x=5 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=8, y=7$

step ③ 따라서 경환이가 이긴 횟수는 8이다.

답 8

3 step ① 지후와 연지가 자전거로 1초에 각각 x m, y m를 간다고
하면 같은 방향으로 달릴 때 두 사람이 처음 만날 때까지 달
린 거리의 차는 트랙의 둘레의 길이와 같다. 즉,

$$150x-150y=600$$

또, 반대 방향으로 달릴 때 두 사람이 처음 만날 때까지 달
린 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같다. 즉,

$$60x+60y=600$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} 150x-150y=600 \\ 60x+60y=600 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=4 \\ x+y=10 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=3$

step ③ 따라서 자전거로 지후는 1초에 7 m, 연지는 1초에 3 m를
간다.

답 지후: 7 m, 연지: 3 m

4 step ① 5 %의 소금물을 x g, 10 %의 소금물을 y g 섞었다고 하
면 만들어진 소금물의 양이 300 g이므로

$$x+y=300$$

또, 섞기 전과 섞은 후의 소금의 양은 같으므로

$$\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{8}{100} \times 300$$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{8}{100} \times 300 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=300 \\ x+2y=480 \end{cases}$$

step ② 이 연립방정식을 풀면 $x=120, y=180$

step ③ 따라서 5 %의 소금물은 120 g, 10 %의 소금물은 180 g
을 섞어야 한다.

답 5 %의 소금물: 120 g, 10 %의 소금물: 180 g

5 현재 아버지의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=53 \\ x+11=2(y+11) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=53 \\ x-2y=11 \end{cases} \quad \text{①}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=39, y=14$ ②

따라서 현재 아버지의 나이는 39세이고, 아들의 나이는 14세이다.

③

답 아버지: 39세, 아들: 14세

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식 세우기	3점
②	연립방정식 풀기	2점
③	현재 아버지와 아들의 나이 각각 구하기	1점

6 노새가 진 짐을 x 자루, 당나귀가 진 짐을 y 자루라고 하면

$$\begin{cases} x+1=2(y-1) \\ x-1=y+1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-2y=-3 \\ x-y=2 \end{cases} \quad \text{①}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=5$ ②

따라서 노새는 7자루, 당나귀는 5자루를 운반하고 있다. ③

답 노새: 7자루, 당나귀: 5자루

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식 세우기	3점
②	연립방정식 풀기	2점
③	노새와 당나귀의 짐의 수 각각 구하기	1점

7 전체 물의 양을 1로 놓고, A, B 호스가 1시간 동안 뺄 수 있는 물
의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 6x+6y=1 \\ 3x+12y=1 \end{cases} \quad \text{①}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{9}, y=\frac{1}{18}$ ②

따라서 A 호스로만 물을 모두 빼려면 9시간이 걸린다. ③

답 9시간

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식 세우기	4점
②	연립방정식 풀기	2점
③	A 호스로만 물을 빼면 몇 시간이 걸리는지 구하기	1점

- 8 흐르지 않는 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라고 하면 강을 거슬러 올라갈 때 배가 움직이는 속력은 시속 $(x-y)$ km, 걸리는 시간은 2시간이므로
- $$2(x-y)=20$$
- 또, 강을 따라 내려올 때 배가 움직이는 속력은 시속 $(x+y)$ km, 걸리는 시간은 1시간이므로
- $$x+y=20$$
- 연립방정식을 세우면
- $$\begin{cases} 2(x-y)=20 \\ x+y=20 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases} \quad \text{①}$$
- 이 연립방정식을 풀면 $x=15, y=5$ ②
- 따라서 흐르지 않는 물에서의 배의 속력은 시속 15 km이다. ③

답 시속 15 km

단계	채점 기준	배점
①	연립방정식 세우기	4점
②	연립방정식 풀기	2점
③	흐르지 않는 물에서의 배의 속력 구하기	1점

IV. 일차함수



30~31쪽

예제 1

step ① $f(2)=\frac{6}{2}=3=a$

step ② $f(b)=\frac{6}{b}=-\frac{1}{3}$ 이므로 $b=-18$

step ③ $\therefore a+b=3+(-18)=-15$

유제 1-1

step ① $f(-6)=\frac{18}{-6}=-3=a$

step ② $f(b)=\frac{18}{b}=20$ 이므로 $b=\frac{18}{20}=9$

step ③ $\therefore b-a=9-(-3)=12$

유제 1-2

step ① $f(3)=3a+1=70$ 이므로

$$3a=6 \quad \therefore a=2$$

step ② $\therefore f(x)=2x+1$

step ③ $f(b)=2b+1=-90$ 이므로

$$2b=-91 \quad \therefore b=-\frac{91}{2}$$

step ④ $\therefore ab=2 \times (-\frac{91}{2})=-91$

예제 2

step ① 두 점 $(-1, 3), (4, -2)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-2-3}{4-(-1)}=-1 \text{이므로 구하는 일차함수의 그래프의 기울기는 } -1 \text{이다.}$$

step ② 구하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$ 로 놓자.

이 그래프의 x 절편이 4이므로 $x=4, y=0$ 을 대입하면

$$0=-4+b \quad \therefore b=4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+4$

유제 2-1

step ① 주어진 그래프가 두 점 $(0, 6), (4, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{0-6}{4-0}=-\frac{3}{2}$$

즉, 구하는 일차함수의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이다.

step ② 구하는 일차함수의 식을 $y=-\frac{3}{2}x+b$ 로 놓자.

이 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2=-\frac{3}{2} \times 1+b \quad \therefore b=\frac{7}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{3}{2}x + \frac{7}{2}$ 이므로 이 그래프의 y 절편은 $\frac{7}{2}$ 이다.

유제 2-2

step ① 주어진 그래프가 두 점 $(0, 2)$, $(3, 0)$ 을 지나므로

$$a = (\text{기울기}) = \frac{0-2}{3-0} = -\frac{2}{3}$$

$$b = (y\text{절편}) = 2$$

step ② $y = bx - \frac{1}{a}$, 즉 $y = 2x + \frac{3}{2}$ 에서

$$y=0\text{일 때, } 0=2x+\frac{3}{2} \quad \therefore x=-\frac{3}{4}$$

$$x=0\text{일 때, } y=2 \times 0 + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore (x\text{절편}) = -\frac{3}{4}, (y\text{절편}) = \frac{3}{2}$$

서술형 실전대비

32~33쪽

1 step ① $f(1)=7$ 에서 $a+3=7 \quad \therefore a=4$

step ② $g(x)=bx+40$ 이므로 $g(2)=8$ 에서

$$2b+4=8, 2b=4 \quad \therefore b=2$$

step ③ $\therefore ab=4 \times 2=8$

답 8

2 step ① 일차함수 $y = -2x + 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -2x + 7 + p$$

step ② 이 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = -2 \times 1 + 7 + p \quad \therefore p = -3$$

따라서 주어진 그래프의 식은 $y = -2x + 4$ 이고, 이 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로

$$k = -2 \times 2 + 4 \quad \therefore k = 0$$

step ③ $\therefore p+k = -3+0 = -3$

답 -3

3 step ① 한 직선 위에 있는 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같으므로

$$\frac{(2k-1)-k}{4-2} = \frac{10-k}{-6-2}$$

step ② $\frac{k-1}{2} = \frac{10-k}{-8}, -8(k-1) = 2(10-k)$

$$-8k+8=20-2k, -6k=12$$

$$\therefore k = -2$$

답 -2

4 step ① (1) 5분에 20 L씩 물이 새어 나가므로 1분에는 4 L씩 새어 나간다.

따라서 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 200 - 4x$$

step ② (2) $y = 200 - 4x$ 에 $x = 24$ 를 대입하면

$$y = 200 - 4 \times 24 = 104$$

따라서 24분 후 물통에 남아 있는 물의 양은 104 L이다.

답 (1) $y = 200 - 4x$ (2) 104 L

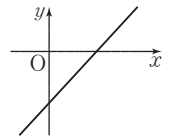
5 $ab > 0$ 에서 a 와 b 의 부호는 같고, $bc < 0$ 에서 b 와 c 의 부호는 다르므로 a 와 c 의 부호는 다르다.

$$\therefore \frac{b}{a} > 0, \frac{c}{a} < 0 \quad \text{①}$$

따라서 $y = \frac{b}{a}x + \frac{c}{a}$ 의 그래프에서

$$(\text{기울기}) = \frac{b}{a} > 0, (y\text{절편}) = \frac{c}{a} < 0$$

이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같고 제2사분면을 지나지 않는다. ②



답 제2사분면

단계	채점 기준	배점
①	$\frac{b}{a}, \frac{c}{a}$ 의 부호 구하기	3점
②	그래프가 지나지 않는 사분면 구하기	3점

6 주어진 그래프가 두 점 $(-1, -3)$, $(2, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3-(-3)}{2-(-1)} = 2$$

평행한 두 직선의 기울기는 서로 같으므로 $a=2$ ①

$y = 2x + 4$ 의 그래프가 점 $(3, b)$ 를 지나므로

$$b = 2 \times 3 + 4 = 10 \quad \text{②}$$

$$\therefore a+b = 2+10 = 12 \quad \text{③}$$

답 12

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a+b$ 의 값 구하기	1점

7 5보다 작은 소수는 2, 3이므로 $f(5)=2$ ①

6보다 작은 소수는 2, 3, 5이므로 $f(6)=3$ ②

8보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7이므로 $f(8)=4$ ③

$$\therefore \frac{4f(5)-f(6)}{f(8)} = \frac{4 \times 2 - 3}{4} = \frac{5}{4} \quad \text{④}$$

답 $\frac{5}{4}$

단계	채점 기준	배점
①	$f(5)$ 의 값 구하기	2점
②	$f(6)$ 의 값 구하기	2점
③	$f(8)$ 의 값 구하기	2점
④	$\frac{4f(5)-f(6)}{f(8)}$ 의 값 구하기	1점

8 $y = bx + 2$ 의 그래프의 y 절편은 2이므로 $A(0, 2)$

$y = \frac{2}{3}x + a$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 $a = 2$ ①

$y = \frac{2}{3}x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 -3 이므로

$B(-3, 0)$ ②

이때 $\triangle ABC$ 의 넓이가 5이므로

$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 2 = 5$ 에서 $\overline{BC} = 5$ $\therefore C(2, 0)$ ③

점 C 는 $y = bx + 2$ 의 그래프 위의 점이므로

$0 = 2b + 2$ $\therefore b = -1$ ④

$\therefore ab = 2 \times (-1) = -2$ ⑤

답 -2

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	1점
②	점 B의 좌표 구하기	1점
③	점 C의 좌표 구하기	3점
④	b 의 값 구하기	1점
⑤	ab 의 값 구하기	1점

대표 서술형

34~35쪽

예제 1

step ① 주어진 그래프에서 두 직선의 교점의 좌표가 $(1, 2)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x = 1, y = 2$

step ② $ax + 2y = 3$ 에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$a + 2 \times 2 = 3$ $\therefore a = -1$

$x + y = b$ 에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면

$1 + 2 = b$ $\therefore b = 3$

step ③ $\therefore a + b = -1 + 3 = 2$

유제 1-1

step ① 주어진 그래프에서 두 직선의 교점의 좌표가 $(-4, 5)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x = -4, y = 5$

step ② $ax + 4y = 8$ 에 $x = -4, y = 5$ 를 대입하면

$-4a + 4 \times 5 = 8$ $\therefore a = 3$

$5x + by = -10$ 에 $x = -4, y = 5$ 를 대입하면

$5 \times (-4) + 5b = -10$ $\therefore b = 2$

step ③ $\therefore a - b = 3 - 2 = 1$

유제 1-2

step ① 주어진 그래프에서 두 직선의 교점의 좌표가 $(1, -2)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax + by = -1 \\ 4bx - ay = 6 \end{cases}$ 의 해는 $x = 1, y = -2$

step ② $ax + by = -1, 4bx - ay = 6$ 에 $x = 1, y = -2$ 를 각각 대입하면

$a - 2b = -1, 4b + 2a = 6$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a = 1, b = 1$

step ③ $\therefore ab = 1 \times 1 = 1$

예제 2

step ① 직선 $2x + y - 5 = 0$ 의 y 절편은 5이고,

직선 $x - 3y - 6 = 0$ 의 y 절편은 -2 이다.

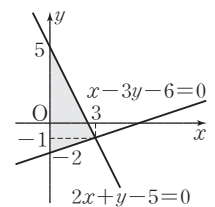
step ② 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y - 5 = 0 \\ x - 3y - 6 = 0 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 3, y = -1$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(3, -1)$ 이다.

step ③ 두 직선이 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 넓이는

$\frac{1}{2} \times 7 \times 3 = \frac{21}{2}$



유제 2-1

step ① 직선 $4x - y + 12 = 0$ 의 x 절편은 -3 이고,

직선 $x + y - 2 = 0$ 의 x 절편은 2이다.

step ② 연립방정식 $\begin{cases} 4x - y + 12 = 0 \\ x + y - 2 = 0 \end{cases}$ 을 풀면

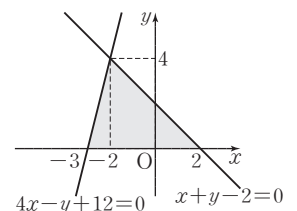
$x = -2, y = 4$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 4)$ 이다.

step ③ 두 직선이 오른쪽 그림과 같으

므로 구하는 넓이는

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



유제 2-2

step ① 직선 $y = -2x + 11$ 과 직선 $y = 1$ 의 교점의 좌표는 $(5, 1)$ 이다.

step ② 직선 $y = 3x + 1$ 과 직선 $y = 1$ 의 교점의 좌표는 $(0, 1)$ 이다.

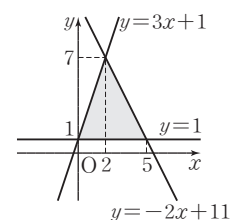
step ③ 연립방정식 $\begin{cases} y = -2x + 11 \\ y = 3x + 1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 2, y = 7$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 7)$ 이다.

step ④ 세 직선이 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 넓이는

$\frac{1}{2} \times 5 \times 6 = 15$



서술형 실전대비

36~37쪽

1 step ① $ax-2y+b-3=0$ 에서

$$2y=ax+b-3 \quad \therefore y=\frac{a}{2}x+\frac{b-3}{2}$$

step ② 따라서 $\frac{a}{2}=2, \frac{b-3}{2}=-3$ 이므로

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

step ③ $\therefore a+b=4+(-3)=1$

답 1

2 step ① 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=8 \\ 3x-2y=-2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=4$

두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 4)$ 이다.

step ② 따라서 점 $(2, 4)$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=2$ 이다.

답 $x=2$

3 step ① 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 2x+y=6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=2$

따라서 세 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 2)$ 이다.

step ② $x+ay=-2$ 에 $x=2, y=2$ 를 대입하면

$$2+2a=-2 \quad \therefore a=-2$$

답 -2

4 step ① $2x-y+2=0$ 에서 $y=2x+2$ ㉠

$$x=1 \quad \dots\dots \textcircled{A}$$

$$y+2=0 \text{에서 } y=-2 \quad \dots\dots \textcircled{B}$$

두 직선 ㉠, ㉡의 교점을 A라고 하면 $A(1, 4)$

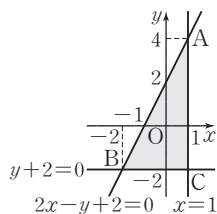
두 직선 ㉠, ㉢의 교점을 B라고 하면 $B(-2, -2)$

두 직선 ㉡, ㉢의 교점을 C라고 하면 $C(1, -2)$

step ② 세 직선이 오른쪽 그림과 같으

로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$$



답 9

5 $ax+y+b=0$ 에서

$$y=-ax-b \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$(\text{기울기}) > 0 \text{이므로 } -a > 0 \quad \therefore a < 0 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$(\text{y절편}) < 0 \text{이므로 } -b < 0 \quad \therefore b > 0 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

답 $a < 0, b > 0$

단계	채점 기준	배점
①	일차방정식을 $y=px+q$ 의 꼴로 나타내기	2점
②	a 의 부호 정하기	2점
③	b 의 부호 정하기	2점

6 직선 l 의 x 절편이 1, y 절편이 -2 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-(-2)}{1-0} = 2$$

따라서 직선 l 의 방정식은

$$y=2x-2 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

직선 m 의 x 절편이 -4 , y 절편이 2 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-2}{-4-0} = \frac{1}{2}$$

따라서 직선 m 의 방정식은

$$y=\frac{1}{2}x+2 \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=2x-2 \\ y=\frac{1}{2}x+2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=\frac{8}{3}, y=\frac{10}{3}$$

따라서 구하는 교점의 좌표는 $(\frac{8}{3}, \frac{10}{3})$ 이다. ③

답 $(\frac{8}{3}, \frac{10}{3})$

단계	채점 기준	배점
①	직선 l 의 방정식 구하기	2점
②	직선 m 의 방정식 구하기	2점
③	교점의 좌표 구하기	2점

7 (1) 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y=-4 \\ 4x+y=b \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=\frac{a}{3}x+\frac{4}{3} \\ y=-4x+b \end{cases}$ 의 해가 무수

히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{a}{3}=-4, \frac{4}{3}=b \quad \therefore a=-12, b=\frac{4}{3} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

(2) 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y=-4 \\ 4x+y=b \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} y=\frac{a}{3}x+\frac{4}{3} \\ y=-4x+b \end{cases}$ 의 해가 없으

려면 두 그래프가 서로 평행해야 하므로

$$\frac{a}{3}=-4, \frac{4}{3} \neq b \quad \therefore a=-12, b \neq \frac{4}{3} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

답 (1) $a=-12, b=\frac{4}{3}$ (2) $a=-12, b \neq \frac{4}{3}$

단계	채점 기준	배점
①	해가 무수히 많을 때, a, b 의 값 각각 구하기	3점
②	해가 없을 때, a, b 의 조건 구하기	3점

8 $2x-3y+12=0$ 에서 $y=\frac{2}{3}x+4$

이 그래프의 x 절편은 -6 이고, y 절편은 4

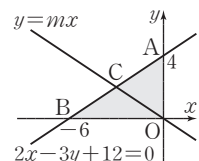
이므로 점 $(0, 4)$ 를 A, 점 $(-6, 0)$ 을 B

라고 하면 오른쪽 그림에서

$$(\triangle OAB \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

두 직선 $2x-3y+12=0, y=mx$ 의 교점을 C라고 하면

$$\triangle CBO \text{의 넓이는 } 12 \times \frac{1}{2} = 6 \text{이므로}$$



$$\frac{1}{2} \times 6 \times (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 6$$

$$\therefore (\text{점 C의 } y\text{좌표}) = 2 \quad \text{②}$$

$$y = \frac{2}{3}x + 4 \text{에 } y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = \frac{2}{3}x + 4 \quad \therefore x = -3 \quad \text{③}$$

따라서 C(-3, 2)이므로 $y = mx$ 에 $x = -3, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -3m \quad \therefore m = -\frac{2}{3} \quad \text{④}$$

$$\text{답 } -\frac{2}{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	△OAB의 넓이 구하기	3점
②	점 C의 y 좌표 구하기	2점
③	점 C의 x 좌표 구하기	1점
④	m 의 값 구하기	2점

최종점검 TEST

실전 TEST 1회

40~43쪽

- 01 ②, ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 ③ 05 ⑤
 06 ② 07 ③ 08 ② 09 ② 10 ③
 11 ④ 12 ① 13 ③ 14 ③ 15 ①
 16 ⑤ 17 ③ 18 ② 19 ④ 20 ④
 21 3 22 18 23 $-5ab+7$ 24 $a \leq \frac{2}{3}$
 25 26 km

01 ① $\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$

② $\frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{3}{2 \times 5}$

③ $\frac{3}{36} = \frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}$

④ $\frac{13}{165} = \frac{13}{3 \times 5 \times 11}$

⑤ $\frac{91}{260} = \frac{7}{20} = \frac{7}{2^2 \times 5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ②, ⑤이다.

02 ① $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$

② $0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$

③ $0.\dot{0}5\dot{8} = \frac{58}{999}$

④ $3.4\dot{5} = \frac{345-3}{99} = \frac{342}{99} = \frac{38}{11}$

⑤ $1.2\dot{6} = \frac{126-12}{90} = \frac{114}{90} = \frac{19}{15}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

03 $3^4 \times 9^4 \div 27^2 = 3^4 \times (3^2)^4 \div (3^3)^2 = 3^4 \times 3^8 \div 3^6$
 $= 3^{4+8-6} = 3^6 = 3^k$

따라서 구하는 k 의 값은 6이다.

04 ① $a^6 \div a^2 = a^4$

② $a^3 \div a^7 = \frac{1}{a^{7-3}} = \frac{1}{a^4}$

③ $(a^4)^3 \div a^3 = a^{12} \div a^3 = a^9$

④ $a^5 \div a \div a^2 = a^4 \div a^2 = a^2$

⑤ $a^5 \div a^2 \div a^3 = a^3 \div a^3 = 1$

따라서 옳은 것은 ③이다.

- 05 $4a^3b \times (\text{세로의 길이}) = 12a^4b^5$
 $\therefore (\text{세로의 길이}) = 12a^4b^5 \times \frac{1}{4a^3b} = 3ab^4$
- 06 $2x(3x-2) + (2x^3-5x^2) \div \left(-\frac{1}{2}x\right)$
 $= 2x(3x-2) + (2x^3-5x^2) \times \left(-\frac{2}{x}\right)$
 $= 6x^2 - 4x - 4x^2 + 10x$
 $= 2x^2 + 6x$
- 07 $\square - (2x^2 - 5x) = -x^2 + 2x + 3$
 $\therefore \square = -x^2 + 2x + 3 + (2x^2 - 5x)$
 $= x^2 - 3x + 3$
- 08 ② $a < b$ 이므로 $7a < 7b$
 $\therefore -1 + 7a < -1 + 7b$
- 09 $-1 \leq x < 3$ 에서 $-2 \leq 2x < 6$
 $-7 \leq 2x - 5 < 1 \quad \therefore -7 \leq A < 1$
- 10 $\frac{17}{350} \times a = \frac{17}{2 \times 5^2 \times 7} \times a$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 7의 배수이어야 한다.
따라서 7의 배수 중에서 가장 작은 자연수는 7이다.
- 11 ④ 순환소수는 모두 유리수이다.
- 12 $36^{10} \times 3^{20} = (2^2 \times 3^2)^{10} \times 3^{20}$
 $= 2^{20} \times 3^{20} \times 3^{20}$
 $= 2^{20} \times 3^{40}$
 $= (2^{10})^2 \times (3^{10})^4$
 $= A^2 B^4$
- 13 $\frac{6^{15} \times 5^{13}}{3^{12}} = \frac{(2 \times 3)^{15} \times 5^{13}}{3^{12}}$
 $= \frac{2^{15} \times 3^{15} \times 5^{13}}{3^{12}}$
 $= 2^{15} \times 3^3 \times 5^{13}$
 $= 2^2 \times 3^3 \times (2 \times 5)^{13}$
 $= 108 \times 10^{13}$
따라서 108×10^{13} 은 16자리의 자연수이므로 $n = 16$
- 14 $\frac{2(x-3y)}{3} - \frac{3(2x-y)}{2} = \frac{4(x-3y) - 9(2x-y)}{6}$
 $= \frac{4x - 12y - 18x + 9y}{6}$
 $= \frac{-14x - 3y}{6} = -\frac{7}{3}x - \frac{1}{2}y$

따라서 $a = -\frac{7}{3}, b = -\frac{1}{2}$ 이므로
 $a + b = -\frac{7}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{17}{6}$

- 15 (1) 양변에 6을 더하여도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다. $\Rightarrow \neg$
(2) 양변을 7로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다. $\Rightarrow \neg$
- 16 $3x - 2a < 14x + 33$ 에서 $-11x < 33 + 2a$
 $\therefore x > -\frac{33 + 2a}{11}$
주어진 부등식의 해가 $x > 30$ 이므로
 $-\frac{33 + 2a}{11} = 30$
 $33 + 2a = -33, 2a = -66$
 $\therefore a = -33$
- 17 연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면
 $(x-1) + x + (x+1) < 70$
 $3x < 70 \quad \therefore x < \frac{70}{3}$
세 자연수의 합이 가장 큰 경우는 $x = 23$ 일 때이므로 이때의 세 자연수는 22, 23, 24이다.
따라서 세 자연수 중 가장 큰 수는 24이다.
- 18 주차장의 가로 길이를 x m라고 하면
 $140 \leq 2(x+20) \leq 190$
 $70 \leq x+20 \leq 95 \quad \therefore 50 \leq x \leq 75$
따라서 주차장의 가로 길이는 50 m 이상 75 m 이하이다.
- 19 $\frac{a}{150} = \frac{a}{2 \times 3 \times 5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 a 는 3의 배수이어야 한다. 또, 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{b}$ 이므로 a 는 11의 배수이어야 한다.
즉, a 는 3과 11의 공배수이고 $50 \leq a \leq 80$ 이므로 $a = 66$
 $\frac{66}{150} = \frac{11}{25}$ 이므로 $b = 25$
 $\therefore a - b = 66 - 25 = 41$
- 20 400원짜리 구슬을 x 개 산다고 하면 300원짜리 구슬은 $(25-x)$ 개를 살 수 있으므로
 $400x + 300(25-x) \leq 9000$
 $400x + 7500 - 300x \leq 9000, 100x \leq 1500 \quad \therefore x \leq 15$
따라서 400원짜리 구슬은 최대 15개까지 살 수 있다.
- 21 $0.243243243\cdots = 0.\dot{2}4\dot{3}$
이므로 순환마디를 이루는 숫자 3개가 소수점 아래 첫 번째 자리에서부터 반복된다. ①

$30 = 3 \times 10$ 이므로 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 3이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	순환마디를 이루는 숫자의 개수 구하기	2점
②	소수점 아래 30번째 자리의 숫자 구하기	3점

22 $\left(\frac{x^2}{ay^3}\right)^b = \frac{x^{2b}}{a^b y^{3b}} = \frac{x^8}{16y^c}$ 이므로 ①

$2b = 8$ 에서 $b = 4$

$a^b = a^4 = 16$ 에서 $a = 2$

$3b = 3 \times 4 = c$ 에서 $c = 12$ ②

$\therefore a + b + c = 2 + 4 + 12 = 18$ ③

단계	채점 기준	배점
①	좌변 계산하기	1점
②	a, b, c 의 값 구하기	각 1점
③	$a + b + c$ 의 값 구하기	1점

23 어떤 식을 A 라고 하면

$A \times (-3ab^2) = 15a^3b^5 - 21a^2b^4$ ①

$\therefore A = (15a^3b^5 - 21a^2b^4) \div (-3ab^2)$

$= \frac{15a^3b^5 - 21a^2b^4}{-3ab^2}$

$= -5a^2b^3 + 7ab^2$ ②

따라서 어떤 식을 ab^2 으로 나눈 결과는

$A \div ab^2 = (-5a^2b^3 + 7ab^2) \div ab^2$

$= \frac{-5a^2b^3 + 7ab^2}{ab^2}$

$= -5ab + 7$ ③

단계	채점 기준	배점
①	어떤 식에 대한 식 세우기	1점
②	어떤 식 구하기	2점
③	어떤 식을 ab^2 으로 나눈 결과 구하기	2점

24 $x + 3a > 3x$ 에서 $-2x > -3a$

$\therefore x < \frac{3}{2}a$ ①

따라서 $x < \frac{3}{2}a$ 를 만족시키는 자연수

x 가 존재하지 않으려면

$\frac{3}{2}a \leq 1 \quad \therefore a \leq \frac{2}{3}$ ②

단계	채점 기준	배점
①	일차부등식 풀기	2점
②	a 의 값의 범위 구하기	4점

25 갔다 올 수 있는 거리를 x km라고 하면

$\frac{x}{30} + \frac{x}{20} \leq \frac{13}{6}$ ①

$2x + 3x \leq 130, 5x \leq 130$

$\therefore x \leq 26$ ②

따라서 은수는 최대 26 km까지 갔다 올 수 있다. ③

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	2점
②	부등식 풀기	3점
③	답 구하기	1점

실전 TEST 2회

44~47쪽

01 ⑤	02 ④	03 ⑤	04 ④	05 ③, ④
06 ②	07 ⑤	08 ③	09 ⑤	10 ①
11 ⑤	12 ⑤	13 ①	14 ③	15 ⑤
16 ④	17 ③	18 ①	19 ④	20 ③
21 16	22 $5x^2+8x-9$	23 0	24 84	
25 100 g				

01 $\frac{23}{50} = \frac{23}{2 \times 5^2} = \frac{23 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2} = \frac{46}{10^2} = \frac{46}{100} = 0.46$
따라서 $a=2, b=2, c=100, d=0.46$ 이므로
 $ab+cd=2 \times 2 + 100 \times 0.46=50$

02 ① $2.777\cdots \Rightarrow 7$
② $2.626262\cdots \Rightarrow 62$
③ $0.045045045\cdots \Rightarrow 045$
④ $0.232323\cdots \Rightarrow 23$
⑤ $1.325132513251\cdots \Rightarrow 3251$
따라서 순환마디를 바르게 나타낸 것은 ④이다.

03 ① $4x$ ② $2^4=16$ ③ a^4x^2 ④ x^6 ⑤ a^{13}
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

04 ① $a^{10}b^5$ ② $8a^3b^9$ ③ a^6b^4 ⑤ $-27x^6y^3$

05 ② $3x^2-2x+4x-3x^2=2x$
③ $x^2-3x-5(x^2-2)=-4x^2-3x+10$
⑤ y 에 대한 이차식
따라서 x 에 대한 이차식인 것은 ③, ④이다.

06 $3x-y+[2y-x-\{2(3x-5y)-3(x-2y)\}]$
 $=3x-y+\{2y-x-(6x-10y-3x+6y)\}$
 $=3x-y+\{2y-x-(3x-4y)\}$
 $=3x-y+(2y-x-3x+4y)$
 $=3x-y+(-4x+6y)$
 $=-x+5y$

07 $(18x^2-15xy) \div 3x + (-35xy-5y^2) \div (-5y)$
 $=\frac{18x^2-15xy}{3x} + \frac{-35xy-5y^2}{-5y}$
 $=6x-5y+7x+y$
 $=13x-4y$
따라서 x 의 계수는 13이다.

08 주어진 식의 괄호를 풀고 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

- ① $-1 \leq 0$
② $-5 > 0$
③ $4x+2 < 0$
④ 등식이다.
⑤ 분모에 x 가 있으므로 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식인 것은 ③이다.

09 $3x-1 \leq 2$ 에서 $3x \leq 3 \quad \therefore x \leq 1$
따라서 해가 아닌 것은 ⑤이다.

10 $0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{123}{999} = \frac{1}{999} \times 123$
 $\therefore \square = \frac{1}{999} = 0.\dot{0}0\dot{1}$

11 $A=3^{x+1}$ 의 양변을 3으로 나누면 $\frac{A}{3}=3^x$
 $\therefore 81^x = (3^4)^x = 3^{4x} = (3^x)^4 = \left(\frac{A}{3}\right)^4 = \frac{A^4}{81}$

12 $(-3x^2y)^4 \times Bxy^3 = (-3)^4 \times B \times x^{2A+1}y^{A+3}$
즉, $(-3)^4 \times B \times x^{2A+1}y^{A+3} = 45x^5y^0$ 이므로
 $x^{2A+1}=x^5$ 에서 $2A+1=5 \quad \therefore A=2$
 $A=2$ 이므로 $(-3)^4 \times B = 45$ 에서
 $(-3)^2 \times B = 9B = 45 \quad \therefore B=5$
 $A+3=2+3=C$ 에서 $C=5$
 $\therefore A+B+C=2+5+5=12$

13 $\frac{3}{4}x^5y^6 \div \left(-\frac{3}{2}x^3y^2\right)^2 \times (-6x^3y)$
 $=\frac{3}{4}x^5y^6 \times \frac{4}{9x^6y^4} \times (-6x^3y)$
 $=-2x^2y^3$

14 $\frac{1}{3} \times \pi \times (3x^3)^2 \times (\text{높이}) = 18\pi x^{12}$ 이므로
 $3\pi x^6 \times (\text{높이}) = 18\pi x^{12}$
 $\therefore (\text{높이}) = 18\pi x^{12} \times \frac{1}{3\pi x^6} = 6x^6$

15 $\square$ 안에 들어갈 부등호는 다음과 같다.
①, ②, ③, ④ $<$ ⑤ $>$
따라서 부등호의 방향이 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

16 $a < 0$ 이므로 $-3a > 0$
따라서 $-3ax > 9$ 의 양변을 $-3a$ 로 나누면 $x > -\frac{3}{a}$

17 음료를 x 병 산다고 하면

$$1500x > 1200x + 2400$$

$$300x > 2400 \quad \therefore x > 8$$

따라서 음료를 9병 이상 사야 B마트에서 사는 것이 유리하다.

18 통화 시간을 x 분($x \geq 100$)이라고 하면

$$12000 + 80(x - 100) \leq 20000$$

$$80x \leq 16000 \quad \therefore x \leq 200$$

따라서 최대 200분까지 통화할 수 있다.

19 $\frac{13}{55} = 0.23\dot{6}$ 이므로 소수점 아래 두 번째 자리부터 순환마디가 시작되고 순환마디는 36이다.

$$\therefore a_1 = 2, a_2 = 3, a_3 = 6, a_4 = 3, a_5 = 6, \dots, a_{19} = 6, a_{20} = 3$$

이때 $20 = 1 + 2 \times 9 + 1$ 이므로 소수점 아래 두 번째 자리부터 순환마디가 9번 반복되고 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 3이다.

$$\begin{aligned} \therefore a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{20} &= a_1 + (a_2 + a_3 + \dots + a_{19}) + a_{20} \\ &= 2 + (3 + 6) \times 9 + 3 \\ &= 86 \end{aligned}$$

20 정가를 x 원이라고 하면

$$\text{정가의 } 20\% \text{를 할인한 가격은 } x\left(1 - \frac{20}{100}\right) \text{원.}$$

$$\text{원가에 } 40\% \text{의 이익을 붙인 금액은 } 22000\left(1 + \frac{40}{100}\right) \text{원이므로}$$

$$x\left(1 - \frac{20}{100}\right) \geq 22000\left(1 + \frac{40}{100}\right)$$

$$80x \geq 3080000 \quad \therefore x \geq 38500$$

따라서 정가는 38500원 이상으로 정하면 된다.

21 $\frac{3}{2 \times 5^2 \times x}$ 을 소수로 나타내면 순환소수가 되므로 기약분수로 나타냈을 때, 분모에 2 또는 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

즉, x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는

7, 9

따라서 구하는 합은 $7 + 9 = 16$

단계	채점 기준	배점
①	x 의 조건 구하기	2점
②	x 의 값 구하기	2점
③	x 의 값의 합 구하기	1점

22 어떤 식을 A 라고 하면

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

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

따라서 바르게 계산하면

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

단계	채점 기준	배점
①	잘못 계산한 식 세우기	2점
②	어떤 식 구하기	2점
③	바르게 계산한 식 구하기	1점

23 $\frac{x-3}{2} - \frac{4x-5}{3} < 1$ 의 양변에 분모의 최소공배수 6을 곱하면

$$3(x-3) - 2(4x-5) < 6$$

$$3x - 9 - 8x + 10 < 6, -5x < 5$$

$$\therefore x > -1$$

따라서 구하는 가장 작은 정수 x 는 0이다.

단계	채점 기준	배점
①	부등식 풀기	3점
②	x 의 값 중에서 가장 작은 정수 구하기	2점

24 $(x^a y^b z^c)^d = x^{20} y^{15} z^{35}$

을 만족시키는 가장 큰 양의 정수 d 는 20, 15, 35의 최대공약수
이므로 $d = 5$

$d = 5$ 를 ㉠에 대입하면

$$(x^a y^b z^c)^5 = x^{5a} y^{5b} z^{5c} = x^{20} y^{15} z^{35}$$

$$5a = 20, 5b = 15, 5c = 35 \text{이므로}$$

$$a = 4, b = 3, c = 7$$

$$\therefore abc = 4 \times 3 \times 7 = 84$$

단계	채점 기준	배점
①	d 의 값 구하기	2점
②	a, b, c 의 값 구하기	각 1점
③	abc 의 값 구하기	1점

25 6%의 소금물 300 g에 녹아 있는 소금의 양은

$$\left(\frac{6}{100} \times 300\right) \text{ g}$$

증발시켜야 하는 물의 양을 x g이라고 하면 소금물의 양은

$$(300 - x) \text{ g이므로}$$

$$\frac{6}{100} \times 300 \geq \frac{9}{100} \times (300 - x)$$

$$1800 \geq 2700 - 9x, 9x \geq 900$$

$$\therefore x \geq 100$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최소 100 g이다.

단계	채점 기준	배점
①	부등식 세우기	3점
②	부등식 풀기	2점
③	증발시켜야 하는 물의 양 구하기	1점

실전 TEST 3회

48~51쪽

- 01 ②, ③ 02 ② 03 ① 04 ⑤ 05 ③
 06 ⑤ 07 ① 08 ④ 09 ② 10 ⑤
 11 ③ 12 ④ 13 ③ 14 ① 15 ⑤
 16 ② 17 ④ 18 ① 19 ② 20 ④
 21 -8 22 $x=-1, y=2$ 23 6 km 24 8분
 25 9

- 01 ① 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ④ $x(x+y)=3$ 에서 $x^2+xy=3 \Rightarrow x^2$ 항, xy 항이 있으므로 1차가 아니다.
 ⑤ $3x+y+1=3(x-y-2)$ 에서 $4y+7=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식이다.
- 02 x, y 가 자연수일 때 일차방정식 $2x+5y=40$ 의 해는 $(5, 6), (10, 4), (15, 2)$ 의 3개이다.
- 03 $\begin{cases} 3x-y=8 & \dots\dots \textcircled{A} \\ y=x-2 & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases}$
 ㉠을 ㉡에 대입하면
 $3x-(x-2)=8, 2x+2=8 \quad \therefore x=3$
 $x=3$ 을 ㉡에 대입하면
 $y=3-2=1$
 따라서 $a=3, b=10$ 이므로
 $a-2b=3-2 \times 1=1$
- 04 $x=2, y=-1$ 을 $ax+3y=7$ 에 대입하면
 $2a+3 \times (-1)=7 \quad \therefore a=5$
 $x=2, y=-1$ 을 $2x-y=b$ 에 대입하면
 $2 \times 2 - (-1)=b \quad \therefore b=5$
 $\therefore a+b=5+5=10$
- 05 ③ 자연수 x 보다 작은 자연수 y 는 여러 개가 있을 수 있으므로 y 는 x 에 대한 함수가 아니다.
- 06 $f(1)=3 \times 1+4=7$
 $f(-3)=3 \times (-3)+4=-5$
 $\therefore f(1)+f(-3)=7+(-5)=2$
- 07 $f(-1)=-a-4=2, -a=6$
 $\therefore a=-6$
 따라서 $f(x)=-6x-40$ 이므로
 $f(3)=-6 \times 3-4=-22$

- 08 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -1만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-1$
 이때 $y=ax-1$ 의 그래프가 $y=5x+b$ 의 그래프와 같으므로
 $a=5, b=-1$
 $\therefore a+b=5+(-1)=4$
- 09 ㄱ. x 에 대한 일차식이다.
 ㄴ. x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
 ㄷ. $y=\frac{1}{2}x+3$ 이므로 일차함수이다.
 ㄹ. $y=x(5+x)=5x+x^2$ 에서 $5x+x^2$ 은 x 에 대한 이차식이므로 일차함수가 아니다.
 ㅁ. $y=2x^2+x-6$ 에서 $2x^2+x-6$ 은 x 에 대한 이차식이므로 일차함수가 아니다.
 ㅂ. $y=\frac{1}{5}x$ 이므로 일차함수이다.
 따라서 일차함수인 것은 ㄷ, ㅂ의 2개이다.
- 10 $3x-4y-12=0$ 에서 $y=\frac{3}{4}x-3$
 $y=ax+b$ 의 그래프가 $y=\frac{3}{4}x-3$ 의 그래프와 일치하므로
 $a=\frac{3}{4}, b=-3$
 $\therefore a-b=\frac{3}{4}-(-3)=\frac{15}{4}$
- 11 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=q$ ($q \neq 0$)의 꼴이고, 이때 q 는 주어진 점의 y 좌표이므로
 $y=-4$
- 12 $\begin{cases} 0.2(x-y)+0.3y=0.7 & \dots\dots \textcircled{A} \\ \frac{x+3}{2}-\frac{y-2}{3}=1 & \dots\dots \textcircled{B} \end{cases}$
 ㉠ $\times 10$, ㉡ $\times 6$ 을 하여 정리하면
 $\begin{cases} 2x+y=7 \\ 3x-2y=-7 \end{cases}$
 $\therefore x=1, y=5$
 따라서 $a=1, b=5$ 이므로
 $ab=1 \times 5=5$
- 13 두발자전거가 x 대, 세발자전거가 y 대 있다고 하면
 $\begin{cases} x+y=10 \\ 2x+3y=24 \end{cases}$
 $\therefore x=6, y=4$
 따라서 진열된 세발자전거는 4대이다.

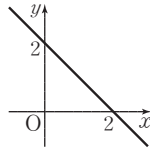
- 14 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ 10y+x=(10x+y)+45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=13 \\ x-y=-5 \end{cases}$$

$$\therefore x=4, y=9$$

따라서 처음 자연수는 490이다.

- 15 ⑤ $y=-x+2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 제1, 2, 4사분면을 지난다.



- 16 한 직선 위에 있는 세 점 중 어느 두 점을 택하여도 기울기는 같다.

$$(\text{직선 AB의 기울기}) = \frac{6-3}{5-2} = 1$$

$$(\text{직선 BC의 기울기}) = \frac{a-6}{4-5} = -a+6$$

$$\therefore 1 = -a+6 \text{ 이므로 } a=5$$

- 17 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프와 평행하므로 일차함수의 식

을 $y=-\frac{1}{2}x+b$ 로 놓으면 이 그래프가 점 (1, 3)을 지나므로

$$3 = -\frac{1}{2} \times 1 + b \quad \therefore b = \frac{7}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$$

- 18 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 2이므로

$$\overline{OA}=4, \overline{OB}=2$$

따라서 $\triangle OAB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

- 19 작년의 감귤 수확량을 x 상자, 한라봉 수확량을 y 상자라고 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{4}{100}x + \frac{14}{100}y = \frac{2}{100} \times 600 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=600 \\ -2x+7y=600 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=200$$

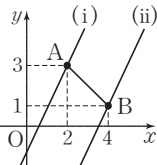
따라서 작년의 한라봉 수확량은 200상자이므로 올해의 한라봉 수확량은

$$200 + \frac{14}{100} \times 200 = 228(\text{상자})$$

- 20 (i) 직선 $y=2x+k$ 가 점 A(2, 3)을 지날 때,

$$3 = 2 \times 2 + k \quad \therefore k = -1$$

- (ii) 직선 $y=2x+k$ 가 점 B(4, 1)을 지날 때,



$$1 = 2 \times 4 + k \quad \therefore k = -7$$

$$(i), (ii) \text{에서 } -7 \leq k \leq -1$$

- 21 직선이 두 점 (-1, 0), (0, 4)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-0}{0-(-1)} = 4$$

y 절편이 4이므로 주어진 직선의 방정식은

$$y = 4x + 4 \quad \text{①}$$

이 직선이 점 (-3, a)를 지나므로

$$a = 4 \times (-3) + 4 = -8 \quad \text{②}$$

단계	채점 기준	배점
①	직선의 방정식 구하기	3점
②	a 의 값 구하기	2점

- 22 a 와 b 를 서로 바꾸어 놓은 연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=-1 \\ ax+by=5 \end{cases}$ 에

$x=2, y=-1$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 2b-a=-1 \\ 2a-b=5 \end{cases}$$

a, b 에 대한 연립방정식을 풀면

$$a=3, b=1 \quad \text{①}$$

따라서 처음 연립방정식에 $a=3, b=1$ 을 대입하면

$$\begin{cases} 3x+y=-1 \\ x+3y=5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면

$$x=-1, y=2 \quad \text{②}$$

단계	채점 기준	배점
①	a, b 의 값 각각 구하기	3점
②	처음 연립방정식의 해 구하기	2점

- 23 시속 4 km의 속력으로 걸어간 거리를 x km라 하고, 시속 6 km의 속력으로 걸어간 거리를 y km라고 하면 ①

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=10 \\ 3x+2y=24 \end{cases} \quad \text{②}$$

$$\therefore x=4, y=6 \quad \text{③}$$

따라서 시속 6 km의 속력으로 걸어간 거리는 6 km이다. ④

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	1점
②	연립방정식 세우기	2점
③	연립방정식 풀기	2점
④	시속 6 km의 속력으로 걸어간 거리 구하기	1점

24 x 분 후의 물의 양을 y L라고 하면

A 물통: $y=3+2x$ ㉠ ①

B 물통: $y=23-0.5x$ ㉡ ②

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$x=8, y=19$$

따라서 8분 후에 두 물통의 물의 양이 같아진다. ③

단계	채점 기준	배점
①	A 물통의 x 와 y 사이의 관계식 구하기	2점
②	B 물통의 x 와 y 사이의 관계식 구하기	2점
③	두 물통의 물의 양이 같아지는 시간 구하기	2점

25 $x-y+5=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=-5$

$\therefore A(-5, 0)$

$3x+y+3=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=-1$

$\therefore B(-1, 0)$ ①

연립방정식 $\begin{cases} x-y+5=0 \\ 3x+y+3=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=3$

$\therefore C(-2, 3)$ ②

직선 CD가 $\triangle ABC$ 의 넓이를 이등분하려면 점 D는 $\overline{AB}$ 의 중점이어야 하므로

$D(-3, 0)$ ③

따라서 직선 CD의 기울기는

$$\frac{0-3}{-3-(-2)}=3$$

이므로 직선 CD의 방정식을 $y=3x+b$ 라고 하면

이 직선이 점 $(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0=3 \times (-3)+b \quad \therefore b=9$$

따라서 두 점 C, D를 지나는 직선의 방정식은 $y=3x+9$ 이므로

직선 CD의 y 절편은 9이다. ④

단계	채점 기준	배점
①	두 점 A, B의 좌표 각각 구하기	2점
②	점 C의 좌표 구하기	2점
③	점 D의 좌표 구하기	1점
④	직선 CD의 y 절편 구하기	2점

실전 TEST 4회

52~55쪽

- 01 ①, ④ 02 ③ 03 ② 04 ② 05 ⑤
 06 ② 07 ③ 08 ② 09 ⑤ 10 ③
 11 ② 12 ③ 13 ⑤ 14 ① 15 ③
 16 ① 17 ② 18 ① 19 ② 20 ②
 21 4 22 5 23 $y=-3x-2$ 24 180 g
 25 -18

01 ② $3x+5y=5y-7$ 에서 $3x+7=0 \Rightarrow$ 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③ $x(2-y)=3$ 에서 $2x-xy-3=0 \Rightarrow xy$ 항이 있으므로 1차가 아니다.

⑤ $x^2-xy+3=y$ 에서 $x^2-xy-y+3=0 \Rightarrow x^2$ 항, xy 항이 있으므로 1차가 아니다.

02 닭의 다리는 $2x$ 개, 고양이의 다리는 $4y$ 개이므로
 $2x+4y=38$

03 주어진 순서쌍을 $3x-y=5$ 에 대입하였을 때, 등식이 성립하는 것을 찾으면

$$\textcircled{2} \quad 3 \times \left(-\frac{1}{3}\right) - (-6) = 5$$

04 $x=-1, y=k$ 를 $2x-y=7$ 에 대입하면

$$2 \times (-1) - k = 7, -k = 9$$

$$\therefore k = -9$$

05 5와 4의 최소공배수는 20이고 y 의 계수의 부호가 다르므로 미지수 y 를 소거하는 데 필요한 식은 $\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2} \times 5$ 이다.

$$06 \quad \begin{cases} 5x-4y=-15 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x+2y=13 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } 11x=11 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 3+2y=13, 2y=10 \quad \therefore y=5$$

따라서 $a=1, b=5$ 이므로

$$3a-b=3 \times 1-5=-2$$

07 8을 4로 나누었을 때의 나머지는 0이므로 $f(8)=0$

08 $x=-2a, y=a$ 를 $y=3x-7$ 에 대입하면

$$a=3 \times (-2a)-7, 7a=-7 \quad \therefore a=-1$$

09 $y=0$ 일 때, $0=-4x-6, 4x=-6 \quad \therefore x=-\frac{3}{2}$

$x=0$ 일 때, $y=-6$

따라서 x 절편은 $-\frac{3}{2}$, y 절편은 -6 이므로 $a = -\frac{3}{2}$, $b = -6$
 $\therefore ab = -\frac{3}{2} \times (-6) = 9$

- 10 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 같다.
 따라서 (기울기) $= -\frac{2}{3}$, (y 절편) $= -2$ 이므로 구하는 일차함수의 식은
 $y = -\frac{2}{3}x - 2$

11
$$\begin{cases} \frac{-x+y}{3} = \frac{3x-1}{4} & \dots\dots ㉠ \\ \frac{3x-1}{4} = 2x - \frac{y}{4} & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠ $\times 12$, ㉡ $\times 4$ 를 하여 정리하면

$$\begin{cases} -13x + 4y = -3 \\ -5x + y = 1 \end{cases}$$

따라서 이 연립방정식을 풀면

$$x = -1, y = -4$$

12
$$\begin{cases} ax - 3y = 3 & \dots\dots ㉠ \\ 2x + y = b & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

 ㉡ $\times (-3)$ 을 하면 $-6x - 3y = -3b$ $\dots\dots ㉢$

a 를 잘못 보았다고 하면 해가 무수히 많으므로

㉠과 ㉢에서 $3 = -3b \quad \therefore b = -1$

b 를 잘못 보고 풀었을 때의 해가 $x=1, y=1$ 이므로

$x=1, y=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$a - 3 \times 1 = 3 \quad \therefore a = 6$$

따라서 주어진 연립방정식은 $\begin{cases} 6x - 3y = 3 \\ 2x + y = -1 \end{cases}$ 이므로 이 연립방정

식을 풀면

$$x = 0, y = -1$$

- 13 야채 김밥을 x 줄, 참치 김밥을 y 줄 판매하였다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 3000x + 4500y = 180000 \end{cases}$$

$$\therefore x = 30, y = 20$$

따라서 이날 판매한 야채 김밥은 30줄이다.

- 14 현재 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x - y = 36 \\ x + 8 = 3(y + 8) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x - y = 36 \\ x - 3y = 16 \end{cases}$$

$$\therefore x = 46, y = 10$$

따라서 현재 딸의 나이는 10세이다.

- 15 전체 일의 양을 1로 놓고, A, B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 8x + 8y = 1 \\ 3x + 18y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{12}, y = \frac{1}{24}$$

따라서 이 일을 A가 혼자 하면 12일이 걸린다.

- 16 $y = ax - b$ 의 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$
 y 절편이 양수이므로 $-b > 0 \quad \therefore b < 0$

- 17 x 초 후 $\overline{BP}$ 의 길이는 $4x$ cm이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{AB} \\ &= \frac{1}{2} \times 4x \times 24 = 48x \\ \therefore y &= 48x \end{aligned}$$

- 18 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, -1)$ 이므로 주어진 연립방정식의 해는

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

$ax + y = 1$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$$2a - 1 = 1, 2a = 2 \quad \therefore a = 1$$

$x + by = 4$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

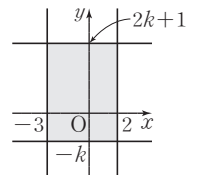
$$2 - b = 4 \quad \therefore b = -2$$

$$\therefore a + b = 1 + (-2) = -1$$

- 19 네 직선을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같고 네 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이가 35이므로

$$5 \times \{2k + 1 - (-k)\} = 35$$

$$3k + 1 = 7 \quad \therefore k = 2$$



- 20 직선 $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1$ 의 x 절편은 4, y 절편은 2이므로 점 $(0, 2)$ 를 A, 점 $(4, 0)$ 을 B라고 하면 오른쪽 그림에서 $\triangle AOB$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

두 직선 $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1, y = ax$ 의 교점을 $P(p, q)$ 라고 하면

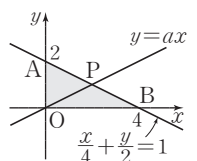
$\triangle AOP, \triangle POB$ 의 넓이는 각각 $4 \times \frac{1}{2} = 2$ 이므로

$$(\triangle AOP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 \times p = 2 \text{에서 } p = 2$$

$$(\triangle POB \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times q = 2 \text{에서 } q = 1$$

따라서 직선 $y = ax$ 가 점 $(2, 1)$ 을 지나므로

$$1 = 2a \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$



- 21 주어진 두 연립방정식의 해는 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=5 \\ y=-x+1 \end{cases}$ 의 해와

같다.

이 연립방정식을 풀면

$$x=4, y=-3 \quad \text{..... ①}$$

$x=4, y=-3$ 을 $3x-ay=15$ 에 대입하면

$$3 \times 4 + 3a = 15 \quad \therefore a = 1$$

$x=4, y=-3$ 을 $bx+3y=3$ 에 대입하면

$$4b + 3 \times (-3) = 3 \quad \therefore b = 3 \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore a+b=1+3=4 \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	두 연립방정식의 해 구하기	2점
②	a, b 의 값 각각 구하기	2점
③	$a+b$ 의 값 구하기	1점

- 22 $f(2)=2a+3=-7, 2a=-10 \quad \therefore a=-5$
 $\therefore f(x)=-5x+3 \quad \text{..... ①}$

$$g(-4)=-\frac{1}{2} \times (-4) + b = -3 \quad \therefore b = -5$$

$$\therefore g(x)=-\frac{1}{2}x-5 \quad \text{..... ②}$$

따라서 $f(-2)=-5 \times (-2) + 3 = 13$,

$$g(6)=-\frac{1}{2} \times 6 - 5 = -8 \text{이므로}$$

$$f(-2) + g(6) = 13 + (-8) = 5 \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$f(x)$ 의 식 구하기	2점
②	$g(x)$ 의 식 구하기	2점
③	$f(-2) + g(6)$ 의 값 구하기	1점

- 23 두 점 $(-2, 4), (1, -5)$ 를 지나므로

$$(기울기) = \frac{-5-4}{1-(-2)} = -3 \quad \text{..... ①}$$

일차함수의 식을 $y=-3x+b$ 로 놓으면 이 그래프가 점

$(-2, 4)$ 를 지나므로

$$4 = -3 \times (-2) + b \quad \therefore b = -2$$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$$y = -3x - 2 \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 기준	배점
①	직선의 기울기 구하기	2점
②	일차함수의 식 구하기	3점

- 24 사용한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라고 하면

$$\quad \text{..... ①}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x + \frac{1}{3}y = 500 \times \frac{3}{5} \\ \frac{1}{4}x + \frac{2}{3}y = 500 \times \frac{2}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x + 4y = 3600 \\ 3x + 8y = 2400 \end{cases} \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore x = 320, y = 180 \quad \text{..... ③}$$

따라서 사용한 합금 B의 양은 180 g이다. ④

단계	채점 기준	배점
①	미지수 정하기	1점
②	연립방정식 세우기	2점
③	연립방정식 풀기	2점
④	사용한 합금 B의 양 구하기	1점

- 25 $x-2y=8, 3x+y=a, 4x-3y=2$ 에서

$$y = \frac{1}{2}x - 4, y = -3x + a, y = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$$

세 직선 중 어느 두 직선도 평행하지 않으므로 세 직선으로 삼각형이 만들어지지 않으려면 세 직선은 한 점에서 만나야 한다.

$$\quad \text{..... ①}$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-2y=8 \\ 4x-3y=2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=-4, y=-6$$

즉, 두 직선 $x-2y=8, 4x-3y=2$ 의 교점의 좌표는

$$(-4, -6) \quad \text{..... ②}$$

따라서 직선 $3x+y=a$ 도 점 $(-4, -6)$ 을 지나므로

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

$$\therefore a = -18 \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	삼각형이 만들어지지 않을 조건 밝히기	2점
②	두 직선 $x-2y=8, 4x-3y=2$ 의 교점의 좌표 구하기	3점
③	a 의 값 구하기	2점

MEMO

MEMO