우공비

CHECK UP 풀이집

STEP UP 기본서

Ⅰ 수와 식

Ⅱ 부등식과 방정식

Ⅲ 함수

POINT UP 문제집

좋은책신사고

STEP UP 기본서

Ⅰ-1. 유리수와 소수

1. 유리수의 소수 표현

01 유한소수와 무한소수 기본서 8~9쪽

익히기 1 답 풀이 참조

$\frac{11}{20}=0.55$, $\frac{2}{9}=0.222\cdots$, $\frac{1}{8}=0.125$, $\frac{70}{25}=2.8$,

$\frac{17}{12}=1.41666\cdots$, $-\frac{16}{3}=-5.333\cdots$이므로

유한소수는 $\frac{11}{20}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{70}{25}$

무한소수는 $\frac{2}{9}$, $\frac{17}{12}$, $-\frac{16}{3}$

익히기 2 답 (1) 6, $32.1\dot{6}$ (2) 3215, $0.\dot{3}21\dot{5}$
(3) 54, $1.2\dot{5}\dot{4}$ (4) 231, $1.\dot{2}3\dot{1}$

유제 1 답 ⑤

① $\frac{4}{9}=0.444\cdots$이므로 순환마디는 4이다.

② $\frac{13}{90}=0.1444\cdots$이므로 순환마디는 4이다.

③ $\frac{4}{15}=0.2666\cdots$이므로 순환마디는 6이다.

④ $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$이므로 순환마디는 45이다.

⑤ $\frac{13}{27}=0.481481481\cdots$이므로 순환마디는 481이다.

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.

유제 2 답 (1) $0.\dot{6}$ (2) $0.\dot{0}\dot{9}$ (3) $-1.1\dot{6}$ (4) $-1.\dot{1}$

(1) $\frac{2}{3}=0.666\cdots=0.\dot{6}$

(2) $\frac{1}{11}=0.090909\cdots=0.\dot{0}\dot{9}$

(3) $-\frac{7}{6}=-1.1666\cdots=-1.1\dot{6}$

(4) $-\frac{10}{9}=-1.111\cdots=-1.\dot{1}$

유제 3 답 ①

$\frac{5}{33}=0.151515\cdots=0.\dot{1}\dot{5}$

따라서 소수점 아래 홀수 번째 자리의 숫자는 1, 짝수 번째 자리의 숫자는 5이므로 소수점 아래 51번째 자리의 숫자는 1이다.

02 유한소수, 순환소수로 나타낼 수 있는 유리수 기본서 10~11쪽

익히기 3 답 25, 25, 100, 0.75

$\frac{3}{4}=\frac{3}{2^2}=\frac{3\times\boxed{25}}{2^2\times\boxed{25}}=\frac{75}{\boxed{100}}=\boxed{0.75}$

익히기 4 답 (1) $0.2\dot{7}$, (3) $0.\dot{3}$

(1) $\frac{5}{18}=\frac{5}{2\times3^2}$에서 분모가 소인수 3을 가지므로 순환소수로만 나타낼 수 있고, 순환마디를 이용하여 나타내면 $0.2\dot{7}$이다.

$\frac{91}{35}=2.6$

(2) $\frac{91}{35}=\frac{13}{5}$에서 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

(3) $\frac{14}{42}=\frac{1}{3}$에서 분모가 소인수 3을 가지므로 순환소수로만 나타낼 수 있고, 순환마디를 이용하여 나타내면 $0.\dot{3}$이다.

$\frac{27}{108}=0.25$

(4) $\frac{27}{108}=\frac{1}{2^2}$에서 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

유제 4 답 ④

① $\frac{3}{16}=\frac{3}{2^4}$ ② $\frac{35}{14}=\frac{5}{2}$

③ $\frac{27}{15}=\frac{9}{5}$ ④ $\frac{48}{18}=\frac{8}{3}$

$\frac{48}{18}=2.\dot{6}$

⑤ $\frac{39}{130}=\frac{3}{10}=\frac{3}{2\times5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

유제 5 답 ③

a는 3의 배수가 아니어야 한다.

③ $\frac{15}{2^2\times3\times5}=\frac{1}{2^2}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

유제 6 답 38

$\frac{x}{360}=\frac{x}{2^3\times3^2\times5}$이므로 x는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.

이때 x는 두 자리 자연수이므로 $a=18$

따라서 $\frac{18}{360}=\frac{1}{20}$이므로 $b=20$

$\therefore a+b=38$

STEP 업

소단원 실력 다지기 기본서 12~13쪽

01 ④	02 ②	03 3	04 8	05 ③
06 (ㄷ), (ㄹ)		07 ④	08 ①	09 7, 9
10 2	11 224	12 ③	13 8	

01 답 ④

각각의 순환마디를 구하면 다음과 같다.

① 12 ② 29 ③ 01 ⑤ 3

02 답 ②

$\frac{27}{110}=0.2454545\cdots=0.2\dot{4}\dot{5}$

03 답 3

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$, $\frac{18}{15}=\frac{6}{5}$, $\frac{14}{35}=\frac{2}{5}$, $\frac{90}{21}=\frac{30}{7}$,

$-\frac{27}{36}=-\frac{3}{4}=-\frac{3}{2^2}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 $\frac{18}{15}$, $\frac{14}{35}$, $-\frac{27}{36}$의 3개

04 답 8

$\frac{2}{55}=0.0\dot{3}\dot{6}$이므로 $a=2$ ··· ❶

소수점 아래 첫째 자리를 제외한 홀수 번째 자리의 숫자는 6이므로 소수점 아래 85번째 자리의 숫자는 6이다.

$\therefore b=6$ ··· ❷

$\therefore a+b=8$ ··· ❸

소수점 아래 짝수 번째 자리의 숫자는 3이다.

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

05 답 ③

① $\frac{14}{42}=\frac{1}{3}$

② $\frac{9}{105}=\frac{3}{35}=\frac{3}{5\times7}$

③ $\frac{6}{150}=\frac{1}{25}=\frac{1}{5^2}=\frac{2^2}{5^2\times2^2}=\frac{4}{10^2}$

④ $\frac{12}{270}=\frac{2}{45}=\frac{2}{3^2\times5}$

⑤ $\frac{7}{336}=\frac{1}{48}=\frac{1}{2^4\times3}$

06 답 (ㄷ), (ㄹ)

(ㄱ) $\frac{5}{40}=\frac{1}{8}=\frac{1}{2^3}$ (ㄷ) $\frac{8}{55}=\frac{8}{5\times11}$

(ㄹ) $\frac{14}{2\times3\times7}=\frac{1}{3}$ (ㅁ) $\frac{18}{2^2\times3^2\times5}=\frac{1}{2\times5}$

이상에서 순환소수로만 나타낼 수 있는 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

07 답 ④

$\frac{3}{2}\div a=\frac{3}{2\times a}$

① $\frac{3}{2^2}$ ➡ 유한소수

② $\frac{3}{2\times5}$ ➡ 유한소수

③ $\frac{3}{2\times6}=\frac{1}{2^2}$ ➡ 유한소수

④ $\frac{3}{2\times9}=\frac{1}{2\times3}$ ➡ 순환소수

⑤ $\frac{3}{2\times15}=\frac{1}{2\times5}$ ➡ 유한소수

08 답 ①

$\frac{x}{2^2\times3\times5\times7}$가 유한소수로 나타내어지려면 x는 21의 배수이어야 한다.

분모의 소인수 3과 7이 x와 약분되어야 한다.

따라서 x의 값이 될 수 있는 200 이하의 자연수는

21, 42, 63, ⋯, 189의 9개

09 답 7, 9

$\frac{6}{a\times5}$을 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

따라서 한 자리 자연수 a는 7, 9

(ⅰ) $a=3$일 때, $\frac{6}{3\times5}=\frac{2}{5}$ ➡ 유한소수

(ⅱ) $a=6$일 때, $\frac{6}{6\times5}=\frac{1}{5}$ ➡ 유한소수

10 답 2

$\frac{a}{225}=\frac{a}{3^2\times5^2}$이므로 a는 9의 배수이어야 한다.

이때 $20<a<30$이므로 $a=27$ ··· ❶

따라서 $\frac{27}{225}=\frac{3}{25}$이므로 $b=25$ ··· ❷

$\therefore a-b=2$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

11 답 224

$\frac{5}{7}=0.\dot{7}1428\dot{5}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

이때 $50=6\times8+2$이므로 구하는 합은

$(7+1+4+2+8+5)\times8+(7+1)=224$

12 답 ③

$\frac{23}{24}=\frac{23}{2^3\times3}$, $\frac{15}{52}=\frac{15}{2^2\times13}$이므로 n은 3과 13의 공배수이어야 한다.

> a, b의 공배수
> ➡ a, b의 최소공배수의 배수

즉 n은 39의 배수이어야 하고 두 자리 자연수이므로 39, 78

따라서 구하는 합은 $39+78=117$

13 답 8

$\frac{1}{15}=\frac{2}{30}$, $\frac{1}{2}=\frac{15}{30}$이므로 $\frac{1}{15}$과 $\frac{1}{2}$ 사이에 있는 분모가 30인 분수는 12개이다. ··· ❶

> $15-2-1=12$

이때 $30=2\times3\times5$이므로 분자는 3의 배수가 아니어야 한다. ··· ❷

2와 15 사이의 자연수 중 3의 배수는

3, 6, 9, 12의 4개

이므로 구하는 분수의 개수는

$12-4=8$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ 분모가 30인 분수의 개수를 구할 수 있다.	30 %
❷ 분자의 조건을 구할 수 있다.	40 %
❸ 유한소수로 나타낼 수 없는 분수의 개수를 구할 수 있다.	30 %

우공비 NOTE

두 정수 a, b에 대하여 정수 n의 개수는 다음과 같다.

① $a<n<b$ ➡ $b-a-1$

② $a\le n<b$ 또는 $a<n\le b$ ➡ $b-a$

③ $a\le n\le b$ ➡ $b-a+1$

2. 순환소수의 분수 표현

03 순환소수를 분수로 나타내기 기본서 14~15쪽

익히기 1 답 (가) 10 (나) 100 (다) 43 (라) $\frac{43}{90}$

우공비 BOX

유제 1-1 답 (1) ㈐ (2) ㈏

(1) $x=1.\dot{2}4\dot{7}=1.247247247\cdots$이므로

$$\begin{array}{rrl} & 1000x= & 1247.247247247\cdots \\ -) & x= & 1.247247247\cdots \\ \hline & \multicolumn{2}{l}{1000x-x=1246} \end{array}$$

> $999x=1246$이므로
> $x=\frac{1246}{999}$

따라서 가장 간단한 식은 ㈐이다.

(2) $x=0.8\dot{2}=0.8222\cdots$이므로

$$\begin{array}{rrl} & 100x= & 82.222\cdots \\ -) & 10x= & 8.222\cdots \\ \hline & \multicolumn{2}{l}{100x-10x=74} \end{array}$$

> $90x=74$이므로
> $x=\frac{74}{90}=\frac{37}{45}$

따라서 가장 간단한 식은 ㈏이다.

유제 1-2 답 64

$4.2\dot{6}=\frac{426-42}{90}=\frac{384}{90}=\frac{64}{15}$이므로 $A=64$

유제 2 답 ②

㈎ 순환소수는 유리수이다.

㈐ $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{7}$ 등은 유한소수로 나타낼 수 없다.

> 정수가 아닌 유리수 중 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가지면 그 수는 유한소수로 나타낼 수 없다.

이상에서 옳은 것은 ㈏뿐이다.

집중 연습 계산과 친해지기 기본서 16쪽

1 (1) 10, 9, 3 (2) 100, 10, 241, 241
(3) 100, 99, 14 (4) 1000, 10, 1004, 495
(5) 1000, 999, 14 (6) 1000, 3204, 356

2 (1) $\frac{44}{9}$ (2) $\frac{541}{90}$
(3) $-\frac{1157}{900}$ (4) $-\frac{26}{11}$
(5) $\frac{257}{990}$ (6) $\frac{1103}{999}$

1 (1)

$$\begin{array}{rrl} & \boxed{10}\,x= & 3.333\cdots \\ -) & x= & 0.333\cdots \\ \hline & \boxed{9}\,x= & 3 \end{array}$$

$\therefore x=\frac{1}{\boxed{3}}$

(2)

$$\begin{array}{rrl} & \boxed{100}\,x= & 267.777\cdots \\ -) & \boxed{10}\,x= & 26.777\cdots \\ \hline & 90x= & \boxed{241} \end{array}$$

$\therefore x=\frac{\boxed{241}}{90}$

(3) $\boxed{100}x=42.424242\cdots$
$-)\quad x=\ 0.424242\cdots$
$\boxed{99}x=42$

$\therefore\ x=\frac{42}{99}=\boxed{\frac{14}{33}}$

(4) $\boxed{1000}x=1014.141414\cdots$
$-)\quad \boxed{10}x=\ 10.141414\cdots$
$990x=\boxed{1004}$

$\therefore\ x=\frac{1004}{990}=\boxed{\frac{502}{495}}$

(5) $\boxed{1000}x=126.126126126\cdots$
$-)\quad x=\ 0.126126126\cdots$
$\boxed{999}x=126$

$\therefore\ x=\frac{126}{999}=\boxed{\frac{14}{111}}$

(6) $\boxed{1000}x=3207.207207207\cdots$
$-)\quad x=\ 3.207207207\cdots$
$999x=\boxed{3204}$

$\therefore\ x=\frac{3204}{999}=\boxed{\frac{356}{111}}$

2 (1) $4.\dot{8}=\frac{48-4}{9}=\frac{44}{9}$

(2) $6.0\dot{1}=\frac{601-60}{90}=\frac{541}{90}$

(3) $-1.28\dot{5}=-\frac{1285-128}{900}=-\frac{1157}{900}$

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

(5) $0.\dot{2}5\dot{9}=\frac{259-2}{990}=\frac{257}{990}$

(6) $1.\dot{1}0\dot{4}=\frac{1104-1}{999}=\frac{1103}{999}$

소단원 실력 다지기

기본서 17쪽

01 ③, ⑤ **02** 428 **03** $0.7\dot{6}$ **04** ⑤
05 ④ **06** ④, ⑤ **07** $\frac{43}{33}$ **08** 15

01 답 ③, ⑤

① $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$

② $0.\dot{1}2\dot{3}=\frac{123}{999}=\frac{41}{333}$

③ $1.\dot{4}1\dot{4}=\frac{1414-1}{999}=\frac{1413}{999}=\frac{157}{111}$

④ $2.\dot{1}\dot{7}=\frac{217-2}{99}=\frac{215}{99}$

⑤ $0.0\dot{8}\dot{6}=\frac{86}{990}=\frac{43}{495}$

02 답 428

$0.1\dot{3}\dot{5}=\frac{135-1}{990}=\frac{134}{990}=\frac{67}{495}$ ··· ❶

따라서 $a=495$, $b=67$이므로

$a-b=428$ ··· ❷

채점 기준	비율
❶ $0.1\dot{3}\dot{5}$를 기약분수로 나타낼 수 있다.	70 %
❷ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	30 %

03 답 $0.7\dot{6}$

순환소수를 분수로 나타내어 계산한다.

$0.\dot{5}+0.2\dot{1}=\frac{5}{9}+\frac{21-2}{90}=\frac{50}{90}+\frac{19}{90}=\frac{23}{30}$

$=0.7666\cdots=0.7\dot{6}$

04 답 ⑤

$0.0\dot{7}\dot{5}=\frac{75}{990}=\frac{5}{66}$이므로 a는 66의 배수이다.

따라서 a의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다.

05 답 ④

$\frac{1}{3}<0.\dot{x}<\frac{1}{2}$에서 $\frac{1}{3}<\frac{x}{9}<\frac{1}{2}$

$\therefore\ \frac{6}{18}<\frac{2x}{18}<\frac{9}{18}$

$2x$의 값이 될 수 있는 수는 7, 8
이때 x는 자연수이므로
$x=4$

이때 x는 자연수이므로 $x=4$

06 답 ④, ⑤

① 순환소수는 모두 유리수이다.

② 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

③ $\pi=3.14159265\cdots$는 순환소수로 나타낼 수 없다.

07 답 $\frac{43}{33}$

$1+\frac{3}{10}+\frac{3}{10^3}+\frac{3}{10^5}+\cdots$

$=1+0.3+0.003+0.00003+\cdots$

$=1.303030\cdots=1.\dot{3}\dot{0}$

$=\frac{130-1}{99}=\frac{129}{99}=\frac{43}{33}$

08 답 15

$0.58\dot{3}=\dfrac{583-58}{900}=\dfrac{525}{900}=\dfrac{7}{12}=\dfrac{7}{2^2\times3}$ ··· ❶

따라서 a는 3의 배수 중 4의 배수가 아닌 수이므로 구하는 수는 15이다. ··· ❷

> $a=12$이면
> $0.58\dot{3}\times12=7$
> 이므로 자연수이다.

채점 기준	비율
❶ $0.58\dot{3}$을 기약분수로 나타낼 수 있다.	60 %
❷ 답을 구할 수 있다.	40 %

중단원 마무리하기 기본서 18~21쪽

01 ⑤	02 ④	03 7	04 ④	05 371
06 ③	07 ④	08 25	09 $\frac{1}{4}$	10 ③
11 ⑤	12 ⑤	13 ④	14 ③	15 ③
16 ⑤	17 ③	18 ②	19 ④	20 7
21 77	22 7	23 $0.\dot{8}9\dot{1}$	24 25	

25 (1) $a=\dfrac{9}{13}$, $b=\dfrac{11}{3}$ (2) $2.\dot{5}3846\dot{1}$

01 답 ⑤

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸다.

풀이 ① $\dfrac{1}{6}=0.1666\cdots=0.1\dot{6}$ ➡ 1개

② $\dfrac{25}{9}=2.777\cdots=2.\dot{7}$ ➡ 1개

③ $\dfrac{8}{15}=0.5333\cdots=0.5\dot{3}$ ➡ 1개

④ $\dfrac{13}{24}=0.541666\cdots=0.541\dot{6}$ ➡ 1개

⑤ $\dfrac{7}{11}=0.636363\cdots=0.\dot{6}\dot{3}$ ➡ 2개

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 다른 것은 ⑤이다.

02 답 ④

전략 순환마디 ➡ 순환소수의 소수점 아래에서 숫자의 배열이 되풀이되는 한 부분

풀이 (ㄱ) $\dfrac{5}{37}=0.135135135\cdots=0.\dot{1}3\dot{5}$

(ㄴ) $4.545454\cdots=4.\dot{5}\dot{4}$이므로 순환마디는 54이다.

(ㄷ) $1.2\dot{3}\dot{4}=1.2343434\cdots$이므로 소수점 아래 짝수 번째 자리의 숫자는 3이다.

> 소수점 아래 첫째 자리를 제외한 홀수 번째 자리의 숫자는 4이다.

따라서 소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 3이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

03 답 7

전략 순환소수에서 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자 ➡ 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 $\dfrac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.

이때 $100=6\times16+4$, $200=6\times33+2$이므로

$x_{100}=x_4=5$, $x_{200}=x_2=2$

> 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 소수점 아래 4번째 자리의 숫자와 같고, 소수점 아래 200번째 자리의 숫자는 소수점 아래 둘째 자리의 숫자와 같다.

$\therefore x_{100}+x_{200}=7$

04 답 ④

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 ➡ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 ① $\dfrac{15}{18}=\dfrac{5}{6}=\dfrac{5}{2\times3}$ ② $\dfrac{5}{75}=\dfrac{1}{15}=\dfrac{1}{3\times5}$

③ $\dfrac{21}{2\times3^2}=\dfrac{7}{2\times3}$ ④ $\dfrac{27}{2^2\times3^2}=\dfrac{3}{2^2}$

⑤ $\dfrac{18}{2\times3\times7}=\dfrac{3}{7}$

따라서 유한소수가 되는 것은 ④이다.

05 답 371

전략 분모를 소인수분해한 후 분자와 분모에 적당한 수를 곱하여 분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 나타낸다.

풀이 $\dfrac{3}{80}=\dfrac{3}{2^4\times5}=\dfrac{3\times5^3}{2^4\times5^4}=\dfrac{375}{10^4}$

따라서 $a=375$, $n=4$이므로

$a-n=371$

06 답 ③

전략 x에 대한 일차방정식 $ax=b$의 해 ➡ $x=\dfrac{b}{a}$

풀이 $ax=12$에서 $x=\dfrac{12}{a}$

① $x=\dfrac{12}{18}=\dfrac{2}{3}$ ➡ 순환소수

② $x=\dfrac{12}{21}=\dfrac{4}{7}$ ➡ 순환소수

③ $x=\dfrac{12}{24}=\dfrac{1}{2}$ ➡ 유한소수

④ $x=\dfrac{12}{27}=\dfrac{4}{9}$ ➡ 순환소수

⑤ $x=\dfrac{12}{28}=\dfrac{3}{7}$ ➡ 순환소수

07 답 ④

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 ➡ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\frac{a}{6}=\frac{a}{2\times3}$, $\frac{a}{28}=\frac{a}{2^2\times7}$이므로 a는 3과 7의 공배수이어야 한다.
즉 a는 21의 배수이어야 하므로 a의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 21이다.

08 답 25

전략 2부터 9까지의 자연수 중 2와 5 이외의 소인수를 갖는 수를 찾는다.

풀이 $\frac{1}{a}$을 소수로 나타낼 때 순환소수로만 나타낼 수 있으려면 a가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 하므로 a의 값이 될 수 있는 수는

$3,\ 6,\ 7,\ 9$

따라서 구하는 a의 값의 합은

$3+6+7+9=25$

$\cancel{2}$, 3, $\cancel{4}$, $\cancel{5}$, 6, 7, $\cancel{8}$, 9

09 답 $\frac{1}{4}$

전략 $\frac{a}{36}=\frac{a}{2^2\times3^2}$가 유한소수 ➡ a는 9의 배수

풀이 $36=2^2\times3^2$이므로 유한소수로 나타낼 수 있으려면 분자는 3^2, 즉 9의 배수이어야 한다.
이때 $\frac{1}{18}=\frac{2}{36}$, $\frac{1}{3}=\frac{12}{36}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있는 수는 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

10 답 ③

전략 유한소수로 나타낼 수 없는 기약분수
➡ 분모가 2와 5 이외의 소인수를 갖는다.

풀이 정n각형의 한 변의 길이는

$\frac{3}{n}$ (m)

이 분수를 기약분수로 나타내었을 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 하므로 n의 값이 될 수 있는 수는

11, 13, 14, 17, 18, 19의 6개

11 답 ⑤

전략 양변에 적당한 10의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만든다.

풀이 $x=0.79888\cdots$이므로

$$\begin{array}{rl} 1000x= & 798.888\cdots \\ -\big)\ \ 100x= & \ \ 79.888\cdots \\ \hline \boxed{1000x-100x}= & 719 \end{array}$$

$\therefore\ x=\frac{719}{900}$

$900x=719$이므로
$x=\frac{719}{900}$

12 답 ⑤

전략 $0.abcbcbc\cdots=0.a\dot{b}\dot{c}$

풀이 ② x는 순환소수이므로 유리수이다.
③ 순환마디를 이루는 숫자는 5, 2의 2개이다.
④ $1000x-10x=349$
⑤ $0.3\dot{5}\dot{2}=\frac{352-3}{990}=\frac{349}{990}$

④에서 $990x=349$이므로 $x=\frac{349}{990}$

13 답 ④

전략 각 순환소수를 분수로 나타내고 주연이와 지은이가 각각 바르게 본 것을 알아낸다.

풀이 $0.14\dot{7}=\frac{147-14}{900}=\frac{133}{900}$에서 주연이는 분자를 바르게 보았으므로 주어진 기약분수의 분자는 133이다.
또 $0.\dot{4}\dot{7}=\frac{47}{99}$에서 지은이는 분모를 바르게 보았으므로 주어진 기약분수의 분모는 99이다.
따라서 처음 주어진 기약분수는 $\frac{133}{99}$이므로

$\frac{133}{99}=1.343434\cdots=1.\dot{3}\dot{4}$

14 답 ③

전략 소수를 분수로 나타내어 크기를 비교한다.

풀이 $0.\dot{4}=\frac{4}{9}$, $0.\dot{5}=\frac{5}{9}$, $0.\dot{6}=\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$, $0.\dot{7}=\frac{7}{9}$, $0.\dot{8}=\frac{8}{9}$

따라서 $\frac{5}{9}$와 $\frac{88}{90}$ 사이에 있는 소수는

$0.\dot{6}$, $0.\dot{7}$, $0.\dot{8}$의 3개

15 답 ③

전략 순환소수를 분수로 나타내어 계산한다.

풀이 (주어진 식)

$=\frac{1}{11}\times\left(\frac{12-1}{9}+\frac{23-2}{9}+\frac{34-3}{9}+\frac{45-4}{9}+\frac{56-5}{9}\right)$

$=\frac{1}{11}\times\left(\frac{11}{9}+\frac{21}{9}+\frac{31}{9}+\frac{41}{9}+\frac{51}{9}\right)$

$=\frac{1}{11}\times\frac{155}{9}=\frac{155}{99}=1.\dot{5}\dot{6}$

$a.\dot{b}=\frac{ab-a}{9}$

16 답 ⑤

전략 순환소수를 분수로 나타내어 계산한다.

풀이 $x=\frac{3}{5}-0.0\dot{1}=\frac{3}{5}-\frac{1}{90}$

$=\frac{53}{90}=0.5\dot{8}$

17 답 ③

전략 $0.\dot{a}b\dot{c}=\frac{abc}{999}$

풀이 $0.\dot{5}1\dot{7}=\frac{517}{999}$이므로

$x=\frac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$

18 답 ②

전략 $0.a\dot{b}=\frac{ab-a}{90}$

풀이 $0.1\dot{3}=\frac{13-1}{90}=\frac{12}{90}=\frac{2}{15}=\frac{2}{3\times5}$

따라서 $0.1\dot{3}\times k$가 유한소수이려면 k는 3의 배수이어야 하므로 k의 값이 될 수 있는 것은 ②이다.

분모의 3이 k와 약분되어야 한다.

19 답 ④

전략 순환소수는 유리수이고, 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

풀이 ④ 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

20 답 7

전략 순환소수에서 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자
○ 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 $\frac{7}{13}=0.\dot{5}3846\dot{1}$이므로 $x=6$ ⋯ ❶

$300=6\times50$이므로 소수점 아래 300번째 자리의 숫자는 1이다.

소수점 아래 6번째 자리의 숫자와 같다.

$\therefore y=1$ ⋯ ❷

$\therefore x+y=7$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

21 답 77

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 ○ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 조건 (가)에서 $\frac{A}{2800}=\frac{A}{2^4\times5^2\times7}$가 유한소수이므로 A는 7의 배수이어야 한다. ⋯ ❶

또 조건 (나)에서 A는 11의 배수이므로 A는 7과 11의 공배수, 즉 77의 배수이어야 한다. ⋯ ❷

따라서 가장 작은 자연수 A는 77이다. ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ A가 7의 배수임을 알 수 있다.	50 %
❷ A가 77의 배수임을 알 수 있다.	20 %
❸ 가장 작은 자연수 A의 값을 구할 수 있다.	30 %

22 답 7

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 ○ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\frac{a}{120}=\frac{a}{2^3\times3\times5}$이므로 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 한다.

또 $\frac{a}{120}$를 기약분수로 나타내었을 때 $\frac{11}{b}$이 되려면 a는 11의 배수이어야 한다.

즉 a는 33의 배수이어야 하므로 가장 작은 자연수 a의 값은 33이다. ⋯ ❶

a의 값이 가장 작을 때
➡ b의 값이 가장 크다.
➡ $b-a$의 값이 가장 크다.

따라서 $\frac{33}{120}=\frac{11}{40}$이므로 $b=40$ ⋯ ❷

$\therefore b-a=7$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ 가장 작은 a의 값을 구할 수 있다.	60 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ 가장 큰 $b-a$의 값을 구할 수 있다.	10 %

23 답 $0.\dot{8}9\dot{1}$

전략 먼저 주어진 순환소수를 기약분수로 나타낸다.

풀이 $1.\dot{1}\dot{2}=\frac{112-1}{99}=\frac{111}{99}=\frac{37}{33}$ ⋯ ❶

따라서 $\frac{b}{a}=\frac{37}{33}$이므로

$\frac{a}{b}=\frac{33}{37}=0.\dot{8}9\dot{1}$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ $1.\dot{1}\dot{2}$를 기약분수로 나타낼 수 있다.	50 %
❷ $\frac{a}{b}$를 순환소수로 나타낼 수 있다.	50 %

24 답 25

전략 순환소수의 계산 ○ 순환소수를 분수로 바꿔서 푼다.

풀이 $1.\dot{3}a$의 값이 $1.3a$의 값보다 $0.8\dot{3}$만큼 크므로

$1.\dot{3}a=1.3a+0.8\dot{3}$ ···➊

이때 $1.\dot{3}=\dfrac{13-1}{9}=\dfrac{12}{9}=\dfrac{4}{3}$,

$0.8\dot{3}=\dfrac{83-8}{90}=\dfrac{75}{90}=\dfrac{5}{6}$이므로

$\dfrac{4}{3}a=\dfrac{13}{10}a+\dfrac{5}{6}$ ···➋

$40a=39a+25$ $\quad\therefore a=25$ ···➌

방정식의 양변에 분모의 최소공배수 30을 곱한다.

채점 기준	비율
➊ a에 대한 방정식을 세울 수 있다.	30 %
➋ 계수와 상수항이 모두 분수인 방정식으로 나타낼 수 있다.	30 %
➌ a의 값을 구할 수 있다.	40 %

25 답 (1) $a=\dfrac{9}{13}$, $b=\dfrac{11}{3}$ (2) $2.\dot{5}3846\dot{1}$

전략 먼저 주어진 순환소수를 기약분수로 나타낸다.

풀이 (1) $1.\dot{4}=\dfrac{14-1}{9}=\dfrac{13}{9}$, $0.\dot{2}\dot{7}=\dfrac{27}{99}=\dfrac{3}{11}$이므로

$a=\dfrac{9}{13}$, $b=\dfrac{11}{3}$ ···➊

(2) $ab=\dfrac{9}{13}\times\dfrac{11}{3}=\dfrac{33}{13}$

$=2.\dot{5}3846\dot{1}$ ···➋

두 수의 곱이 1일 때, 한 수를 다른 수의 역수라 한다.

채점 기준	비율
➊ a, b를 각각 기약분수로 나타낼 수 있다.	50 %
➋ ab의 값을 순환소수로 나타낼 수 있다.	50 %

Ⅰ-2. 단항식의 계산

1. 지수법칙

04 지수법칙 (1)

기본서 22~23쪽

익히기 1 답 (1) 2^8 (2) x^6 (3) a^{10} (4) $3^{11}\times5^5$ (5) a^4b^2 (6) x^7y^4

(1) $2^3\times2^5=2^{3+5}=2^8$

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

(3) $a^3\times a\times a^6=a^{3+1+6}=a^{10}$

(4) $3^2\times5^5\times3^9=3^{2+9}\times5^5=3^{11}\times5^5$

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

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

익히기 2 답 (1) 3^6 (2) x^{32} (3) a^{10} (4) x^{16} (5) a^8b^{15} (6) $x^{15}y^{22}$

(1) $(3^2)^3=3^{2\times3}=3^6$

(2) $(x^4)^8=x^{4\times8}=x^{32}$

(3) $(a^3)^2\times a^4=a^{3\times2}\times a^4=a^{6+4}=a^{10}$

(4) $x^6\times(x^5)^2=x^6\times x^{5\times2}=x^{6+10}=x^{16}$

(5) $(a^4)^2\times(b^5)^3=a^{4\times2}\times b^{5\times3}=a^8b^{15}$

(6) $(x^2)^7\times(y^4)^3\times x\times(y^2)^5=x^{2\times7}\times y^{4\times3}\times x\times y^{2\times5}$

$=x^{14+1}\times y^{12+10}$

$=x^{15}y^{22}$

유제 1 답 (1) 3 (2) 6 (3) 8

(1) $2^{\square}\times32=2^{\square}\times2^5=2^{\square+5}$

따라서 $\square+5=8$이므로 $\quad\square=3$

(2) $3^4\times9=3^4\times3^2=3^{4+2}=3^6$

$\therefore\square=6$

(3) $25\times5^{\square}=5^2\times5^{\square}=5^{2+\square}$

따라서 $2+\square=10$이므로

$\square=8$

유제 2 답 (1) 6 (2) 4 (3) 9

(1) $(a^{\square})^3=a^{\square\times3}$

따라서 $18=\square\times3$이므로 $\quad\square=6$

(2) $(2^{\square})^3\times2^4=2^{\square\times3}\times2^4=2^{\square\times3+4}$

따라서 $\square\times3+4=16$이므로

$\square\times3=12$ $\quad\therefore\square=4$

(3) $(x^2)^7\times x^{\square}=x^{14}\times x^{\square}=x^{14+\square}$

따라서 $14+\square=23$이므로 $\quad\square=9$

유제 3 답 ③

$3^2\times(9^3+9^3+9^3)=3^2\times(3\times9^3)$
$=3^2\times\{3\times(3^2)^3\}$
$=3^2\times3^{1+2\times3}$
$=3^{2+7}=3^9$

$\therefore a=9$

05 지수법칙 (2)

기본서 24~25쪽

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

(1) $5^9\div5^3=5^{9-3}=5^6$

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

익히기 4 답 (1) -2^{15} (2) a^6b^2 (3) $-\frac{x^7}{y^7}$

(1) $(-2^5)^3=\{(-1)\times2^5\}^3$
$=(-1)^3\times2^{5\times3}$
$=-2^{15}$

(2) $(a^3b)^2=a^{3\times2}\times b^2=a^6b^2$

(3) $\left(-\frac{x}{y}\right)^7=(-1)^7\times\frac{x^7}{y^7}=-\frac{x^7}{y^7}$

유제 4 답 (1) 2 (2) 6 (3) 5

(1) $81=3^4$, $9=3^2$이므로

$3^\square\div3^4=\frac{1}{3^2}$

따라서 $4-\square=2$이므로

$\square=2$

(2) $x^9\div x^2\div x^\square=x^{9-2}\div x^\square=x^7\div x^\square$

따라서 $7-\square=1$이므로

$\square=6$

(3) $x^\square\div(x^{10}\div x^5)=x^\square\div x^{10-5}=x^\square\div x^5=1$

$\therefore \square=5$

유제 5 답 ㈀, ㈂

㈁ $(xy^4)^5=x^5y^{20}$

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

이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈂이다.

유제 6 답 6자리

$A=2^5\times5^6=2^5\times5^5\times5=(2\times5)^5\times5=5\times10^5$

따라서 A는 6자리 자연수이다.

우공비 BOX

거듭제곱을 할 때는 부호를 포함하여 계산해야 함에 유의한다.

괄호 안을 먼저 계산하여 괄호를 없앤 후 앞에서부터 순서대로 계산한다.

500000

집중연습 계산과 친해지기

기본서 26쪽

1 (1) 7^7 (2) 5^{13} (3) a^{10} (4) x^8y^8
(5) 3^{10} (6) 2^{29} (7) $a^{12}b^{18}$ (8) $x^{14}y^{17}$

2 (1) 2^{12} (2) 1 (3) x (4) 11^3
(5) $27a^6$ (6) $-8a^9b^3$ (7) $\frac{x^5y^5}{a^{20}}$ (8) $\frac{25}{x^4y^6}$

3 (1) 3 (2) 2 (3) 6 (4) 3
(5) 2, 64 (6) 2, 343

1 (6) $(2^2)^4\times(2^7)^3=2^8\times2^{21}=2^{29}$
(8) $(x^3)^4\times y\times x^2\times(y^8)^2=x^{12}\times y\times x^2\times y^{16}=x^{14}y^{17}$

2 (3) $x^4\div(x^6\div x^3)=x^4\div x^3=x$
(4) $(11^2)^8\div(11^3)^4\div11=11^{16}\div11^{12}\div11$
$=11^4\div11=11^3$
(6) $(-2a^3b)^3=(-2)^3\times a^9\times b^3=-8a^9b^3$
(7) $\left(\frac{xy}{a^4}\right)^5=\frac{(xy)^5}{(a^4)^5}=\frac{x^5y^5}{a^{20}}$
(8) $\left(-\frac{5}{x^2y^3}\right)^2=\frac{(-5)^2}{(x^2y^3)^2}=\frac{25}{x^4y^6}$

3 (2) $(a^\square)^6\times(a^6)^3=a^{\square\times6}\times a^{18}=a^{\square\times6+18}$
따라서 $\square\times6+18=30$이므로
$\square\times6=12$ $\therefore \square=2$
(4) $(x^5)^\square\div(x^{20}\div x^3)=x^{5\times\square}\div x^{17}$
따라서 $17-5\times\square=2$이므로
$5\times\square=15$ $\therefore \square=3$

소단원 실력 다지기

기본서 27~28쪽

01 64 **02** ④ **03** 4 **04** ④ **05** ⑤
06 19 **07** ⑤ **08** ① **09** ① **10** ②
11 ⑤ **12** 48 **13** 11
14 (1) $2^4\times3$ (2) A^4B **15** 27 **16** 14

01 답 64

$4^{x+3}=4^x\times4^3=4^x\times64$이므로 $\square=64$

02 답 ④

$81^3=(3^4)^3=3^{12}$이므로 $a=4$, $b=12$

$\therefore a+b=16$

03 답 4

$2^x \div 2^8 = \frac{1}{2^4}$이므로

$8-x=4 \qquad \therefore x=4$

04 답 ④

① $x^2 \times x^3 = x^5$

② $(a^4)^2 = a^8$

③ $x^7 \div x^7 = 1$

④ $x^6 \div x^2 \div x^5 = x^4 \div x^5 = \frac{1}{x}$

⑤ $(-a^2b^4)^4 = (-1)^4 \times a^8 \times b^{16} = a^8b^{16}$

05 답 ⑤

$36 \times 144 = 2^2 \times 3^2 \times 2^4 \times 3^2 = 2^6 \times 3^4$

따라서 $a=6$, $b=4$이므로

$a+b=10$

06 답 19

$3^{10} \times 3^{10} \times 3^{10} = 3^{10\times3} = 3^{30}$이므로

$a=30$ ···➊

$3^{10}+3^{10}+3^{10} = 3\times3^{10} = 3^{11}$이므로

$b=11$ ···➋

$\therefore a-b=19$ ···➌

채점 기준	비율
➊ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
➋ b의 값을 구할 수 있다.	50 %
➌ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

07 답 ⑤

① $x^8 \div x^4 = x^{\boxed{4}}$

② $x^{11} \div x^{11} = \boxed{1}$

③ $x^2 \div x^5 = \frac{1}{x^{\boxed{3}}}$

④ $(x^3)^2 \div x^3 = x^6 \div x^3 = x^{\boxed{3}}$

⑤ $x^2 \times x^5 \div x = x^7 \div x = x^{\boxed{6}}$

따라서 □ 안에 들어갈 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

08 답 ①

$125^3 \div 25^4 \times 5 = (5^3)^3 \div (5^2)^4 \times 5 = 5^9 \div 5^8 \times 5$

$= 5\times5 = 25$

$\therefore x=1$

09 답 ①

$7^{100} \div 7^{40} = 7^{60}$

한편 $7^1=7$, $7^2=49$, $7^3=343$, $7^4=2401$, ···에서 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1이 이 순서대로 반복된다.

이때 $60=4\times15$이므로 7^{60}의 일의 자리의 숫자는 1이다.

우공비 NOTE

자연수 a에 대하여 a의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 규칙을 가지고 반복되므로 a^1, a^2, a^3, ···을 차례대로 구하여 규칙을 찾는다.

10 답 ②

$\left(\frac{1}{9}\right)^6 = \frac{1}{9^6} = \frac{1}{(3^2)^6} = \frac{1}{(3^6)^2} = \frac{1}{A^2}$

11 답 ⑤

$(xy^2)^a = x^ay^{2a} = x^4y^8$이므로 $\quad a=4$

따라서 $\left(-\frac{4}{x^3y}\right)^3 = -\frac{64}{x^9y^3}$이므로 $\quad b=-64$

$\therefore a-b=68$

12 답 48

$135=3^3\times5$이므로 ···➊

$135^4=(3^3\times5)^4=3^{12}\times5^4$ ···➋

따라서 $x=12$, $y=4$이므로

$xy=48$ ···➌

채점 기준	비율
➊ 135를 소인수분해할 수 있다.	30 %
➋ 135^4을 소인수분해할 수 있다.	50 %
➌ xy의 값을 구할 수 있다.	20 %

13 답 11

$$\frac{2^{20}+4^{10}+16^5+32^4}{(2^5)^2+4^5} = \frac{2^{20}+(2^2)^{10}+(2^4)^5+(2^5)^4}{2^{10}+(2^2)^5}$$
$$= \frac{2^{20}+2^{20}+2^{20}+2^{20}}{2^{10}+2^{10}}$$
$$= \frac{4\times2^{20}}{2\times2^{10}} = \frac{2^2\times2^{20}}{2^{11}}$$
$$= \frac{2^{22}}{2^{11}} = 2^{11}$$

$\therefore a=11$

14 답 (1) $2^4\times3$ (2) A^4B

(1) $48=2^4\times3$ ···➊

(2) $48^x=(2^4\times3)^x=2^{4x}\times3^x$

$=(2^x)^4\times3^x=A^4B$ ···➋

우공비 BOX

① $a^m\times a^n \ne a^{mn}$
② $(a^m)^n \ne a^{m^n}$

$(-1)^n = \begin{cases} -1 \ (n\text{이 홀수}) \\ 1 \ (n\text{이 짝수}) \end{cases}$

$\frac{1}{(3^2)^6} = \frac{1}{3^{2\times6}} = \frac{1}{3^{6\times2}} = \frac{1}{(3^6)^2}$

채점 기준	비율
❶ 48을 소인수분해할 수 있다.	30 %
❷ 48^x을 A, B를 사용하여 나타낼 수 있다.	70 %

15 답 27

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

$ad=45$, $bd=60$, $cd=75$

a, b, c, d가 자연수이므로 d는 45, 60, 75의 공약수이다.

따라서 가장 큰 자연수 d는 45, 60, 75의 최대공약수이므로

$d=15$

$\therefore a=3,\ b=4,\ c=5$

$\therefore a+b+c+d=27$

16 답 14

$2^{16}\times5^{13}=2^3\times2^{13}\times5^{13}=8\times(2\times5)^{13}$

$=8\times10^{13}$ ⋯ ❶

따라서 $2^{16}\times5^{13}$은 14자리 자연수이므로

$n=14$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 주어진 수를 $a\times10^k$ 꼴로 나타낼 수 있다.	70 %
❷ n의 값을 구할 수 있다.	30 %

우공비 BOX

나누는 식이 분수의 꼴인 경우 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

➡ $A\div\frac{C}{B}=A\times\frac{B}{C}$

$=\frac{AB}{C}$

$45=3^2\times5$
$60=2^2\times3\times5$
$75=3\times5^2$
$3\times5=15$

$\underbrace{800\cdots0}_{13개}$

(5) $(-9x^2y)\div6xy=\frac{-9x^2y}{6xy}=-\frac{3x}{2}$

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

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

$=\frac{16x}{y}$

유제 1-1 답 ②

(주어진 식)$=\frac{64x^3}{y^6}\times x^3y^5\times\frac{1}{8x^6}=\frac{8}{y}$

유제 1-2 답 $a=50$, $b=7$, $c=9$

$(-5x^2y)^2\times xy^4\times2x^2y^3=25x^4y^2\times xy^4\times2x^2y^3$

$=50x^7y^9$

$\therefore a=50,\ b=7,\ c=9$

유제 2 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

(ㄱ) $4a^3b^2\div(-2a^2b)^2=4a^3b^2\div4a^4b^2=\frac{4a^3b^2}{4a^4b^2}=\frac{1}{a}$

(ㄴ) $\left(-\frac{3}{7}x^3y^2\right)^2\div\left(\frac{3}{2}x^2y^3\right)^2=\frac{9}{49}x^6y^4\div\frac{9}{4}x^4y^6$

$=\frac{9}{49}x^6y^4\times\frac{4}{9x^4y^6}=\frac{4x^2}{49y^2}$

(ㄷ) $9x^5y^3\div(-3x^2y)\div2xy=9x^5y^3\times\left(-\frac{1}{3x^2y}\right)\times\frac{1}{2xy}$

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

(ㄹ) $(-2x)^2\div3x\div\frac{4}{3}x^5=4x^2\div3x\div\frac{4}{3}x^5$

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

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)이다.

2. 단항식의 곱셈과 나눗셈

06 단항식의 곱셈과 나눗셈 기본서 29~30쪽

익히기 1 답 (1) $6a^9$ (2) $-5a^2b^2$ (3) $-24x^7y^6$ (4) $2b$ (5) $-\frac{3x}{2}$ (6) $\frac{16x}{y}$

(1) $2a^4\times3a^5=(2\times3)\times(a^4\times a^5)=6a^9$

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

(3) $(-2x^2y)^3\times3xy^3=-8x^6y^3\times3xy^3$

$=(-8\times3)\times(x^6\times x)\times(y^3\times y^3)$

$=-24x^7y^6$

(4) $14ab\div7a=\frac{14ab}{7a}=2b$

나누는 식의 역수를 곱하여 다음과 같이 계산할 수도 있다.

$14ab\times\frac{1}{7a}=2b$

07 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 기본서 31~32쪽

익히기 2 답 (1) 25 (2) $-\frac{5}{2}y^2$ (3) a^3b^4 (4) $-4x^3y$ (5) $-\frac{6y}{x}$ (6) $\frac{8b^5}{a^4}$ (7) $27xy^8$ (8) $-\frac{1}{64}x^4y^3$

(1) $10x^2\times(-5x)\div(-2x^3)$

$=10x^2\times(-5x)\times\left(-\frac{1}{2x^3}\right)$

$=25$

STEP 4

(2) $5xy\div4x^2y\times(-2xy^2)=5xy\times\frac{1}{4x^2y}\times(-2xy^2)$
$=-\frac{5}{2}y^2$

(3) $25a^2b^3\div(-5ab)^2\times(ab)^3=25a^2b^3\div25a^2b^2\times a^3b^3$
$=25a^2b^3\times\frac{1}{25a^2b^2}\times a^3b^3$
$=a^3b^4$

(4) $\frac{2}{9}xy^2\times(3xy)^2\div\left(-\frac{1}{2}y^3\right)=\frac{2}{9}xy^2\times9x^2y^2\times\left(-\frac{2}{y^3}\right)$
$=-4x^3y$

(5) $\frac{1}{12}xy^3\div\left(-\frac{1}{2}xy\right)^3\times9xy$
$=\frac{1}{12}xy^3\div\left(-\frac{x^3y^3}{8}\right)\times9xy$
$=\frac{1}{12}xy^3\times\left(-\frac{8}{x^3y^3}\right)\times9xy$
$=-\frac{6y}{x}$

(6) $\frac{1}{6}ab^2\times\left(\frac{2b}{a}\right)^4\div\frac{1}{3}ab=\frac{1}{6}ab^2\times\frac{16b^4}{a^4}\times\frac{3}{ab}$
$=\frac{8b^5}{a^4}$

(7) $\left(-\frac{3}{2}xy^2\right)^3\div(-x^2y)\times(2y)^3$
$=-\frac{27}{8}x^3y^6\times\left(-\frac{1}{x^2y}\right)\times8y^3$
$=27xy^8$

(8) $\left(-\frac{1}{4}x^2y\right)^2\times\frac{y^2}{12x}\div\left(-\frac{y}{3x}\right)$
$=\frac{1}{16}x^4y^2\times\frac{y^2}{12x}\times\left(-\frac{3x}{y}\right)$
$=-\frac{1}{64}x^4y^3$

유제 3-1 답 $8x^5y^2$

$4x^2y^3\div\frac{1}{2}xy^3\times(x^2y)^2=4x^2y^3\div\frac{1}{2}xy^3\times x^4y^2$
$=4x^2y^3\times\frac{2}{xy^3}\times x^4y^2$
$=8x^5y^2$

유제 3-2 답 ③

$(x^2y^a)^3\div\left(-\frac{y}{2x}\right)^2\times3x^2y=x^6y^{3a}\div\frac{y^2}{4x^2}\times3x^2y$
$=x^6y^{3a}\times\frac{4x^2}{y^2}\times3x^2y$
$=12x^{10}y^{3a-1}$

따라서 $12=b$, $3a-1=8$이므로 $a=3$, $b=12$
$\therefore a+b=15$

우공비 BOX

① $A\times\square\div B=C$
➡ $\square=C\times B\div A$
$=\frac{BC}{A}$

② $A\div\square\times B=C$
➡ $\frac{AB}{\square}=C$
➡ $\square=\frac{AB}{C}$

a가 자연수이므로
$3a\geq3$

유제 4 답 (1) $\frac{1}{5}x^2y^3$ (2) $-50x^3y^3$ (3) $8ab$

(1) $\square\times15x^3y^5\div\frac{1}{2}x^4y^6=6xy^2$에서
$\square=6xy^2\times\frac{1}{2}x^4y^6\div15x^3y^5$
$=6xy^2\times\frac{1}{2}x^4y^6\times\frac{1}{15x^3y^5}$
$=\frac{1}{5}x^2y^3$

(2) $10x^2y\times\square\div(-25xy^3)=20x^4y$에서
$\square=20x^4y\times(-25xy^3)\div10x^2y$
$=20x^4y\times(-25xy^3)\times\frac{1}{10x^2y}$
$=-50x^3y^3$

(3) $(-36ab^2)\div\square\times2a^2=-9a^2b$에서
$(-36ab^2)\times\frac{1}{\square}\times2a^2=-9a^2b$
$\therefore \square=\frac{(-36ab^2)\times2a^2}{-9a^2b}$
$=8ab$

집중 연습 계산과 친해지기

기본서 33쪽

1 (1) $10a^3b^3$ (2) $-4a^4b^3$ (3) $3x^5y^5$ (4) $\frac{x^{10}}{y^4}$
(5) $24a^9b^{10}$ (6) $20a^2b^6$ (7) $\frac{1}{2}x^{10}$ (8) $x^{13}y^7$

2 (1) $5y^2$ (2) $-3x^2y$ (3) $\frac{6a^2}{b^2}$ (4) $-a^{11}b^{10}$
(5) a^4b (6) $\frac{7y}{12x^2}$ (7) $\frac{64y}{9x}$ (8) $\frac{8}{81}a^{10}b^3$

3 (1) $\frac{2x^3}{3y}$ (2) $-\frac{20}{a^7b^8}$ (3) $-6y^{13}$ (4) $\frac{b^7}{a^5}$
(5) $x^{14}y^3$ (6) $-\frac{5a^5}{8b^3}$

1 (4) $(-x^4y)^2\times\frac{x^2}{y^6}=x^8y^2\times\frac{x^2}{y^6}$
$=\frac{x^{10}}{y^4}$

(6) $2ab^5\times\frac{2}{5ab}\times(-5ab)^2=2ab^5\times\frac{2}{5ab}\times25a^2b^2$
$=20a^2b^6$

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

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

$=\frac{1}{2}x^{10}$

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

$=(-x^2y^2)\times x^6y^2\times(-x^5y^3)$

$=x^{13}y^7$

2 (4) $(a^7b^2)^2\div\left(-\frac{a}{b^2}\right)^3=a^{14}b^4\div\left(-\frac{a^3}{b^6}\right)$

$=a^{14}b^4\times\left(-\frac{b^6}{a^3}\right)$

$=-a^{11}b^{10}$

(5) $8a^5b^8\div4a^4b^9\div\frac{2}{a^3b^2}=8a^5b^8\times\frac{1}{4a^4b^9}\times\frac{a^3b^2}{2}$

$=a^4b$

(6) $7xy^4\div(-2x^2y^2)^2\div\frac{3}{xy}=7xy^4\div4x^4y^4\div\frac{3}{xy}$

$=7xy^4\times\frac{1}{4x^4y^4}\times\frac{xy}{3}$

$=\frac{7y}{12x^2}$

(7) $(2xy^3)^2\div\left(-\frac{3}{4}xy^2\right)^2\div xy=4x^2y^6\div\frac{9}{16}x^2y^4\div xy$

$=4x^2y^6\times\frac{16}{9x^2y^4}\times\frac{1}{xy}$

$=\frac{64y}{9x}$

(8) $(-ab)^7\div\frac{1}{(-2a)^3}\div(-3b)^4$

$=(-a^7b^7)\div\left(-\frac{1}{8a^3}\right)\div81b^4$

$=(-a^7b^7)\times(-8a^3)\times\frac{1}{81b^4}$

$=\frac{8}{81}a^{10}b^3$

3 (1) $\frac{1}{2}x^3y^5\times\frac{4x}{y^2}\div3xy^4=\frac{1}{2}x^3y^5\times\frac{4x}{y^2}\times\frac{1}{3xy^4}$

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

(2) $\left(-\frac{5}{a^3b}\right)^2\times\frac{4a^4}{5b^5}\div(-a^5b)=\frac{25}{a^6b^2}\times\frac{4a^4}{5b^5}\times\left(-\frac{1}{a^5b}\right)$

$=-\frac{20}{a^7b^8}$

(3) $3x^4y^6\div(-6x^5y)\times12xy^8$

$=3x^4y^6\times\left(-\frac{1}{6x^5y}\right)\times12xy^8$

$=-6y^{13}$

우공비 BOX

곱셈과 나눗셈이 혼합된 식은 앞에서부터 차례대로 계산한다.

계수가 분수인 단항식으로 나눌 때는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

(4) $\left(-\frac{b}{a}\right)^5\div\left(-\frac{a^2}{b^3}\right)^3\times\frac{a^6}{b^7}=\left(-\frac{b^5}{a^5}\right)\div\left(-\frac{a^6}{b^9}\right)\times\frac{a^6}{b^7}$

$=\left(-\frac{b^5}{a^5}\right)\times\left(-\frac{b^9}{a^6}\right)\times\frac{a^6}{b^7}$

$=\frac{b^7}{a^5}$

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

$=x^8y^6\div\left(-\frac{y^9}{x^3}\right)\times(-x^3y^6)$

$=x^8y^6\times\left(-\frac{x^3}{y^9}\right)\times(-x^3y^6)$

$=x^{14}y^3$

(6) $\frac{20}{ab^5}\times\left(-\frac{a^2}{2b^2}\right)^5\div\left(-\frac{a}{b^3}\right)^4$

$=\frac{20}{ab^5}\times\left(-\frac{a^{10}}{32b^{10}}\right)\div\frac{a^4}{b^{12}}$

$=\frac{20}{ab^5}\times\left(-\frac{a^{10}}{32b^{10}}\right)\times\frac{b^{12}}{a^4}$

$=-\frac{5a^5}{8b^3}$

소단원 실력 다지기

기본서 34~35쪽

01 ⑤	**02** ④	**03** ⑤	**04** $4a^4b^9$	**05** 8
06 ⑤	**07** ②	**08** ①	**09** $64x^5y^3$	
10 $2\pi x^5y^3$		**11** 14	**12** $\frac{1}{4}xy^3$	**13** $\frac{1}{4r}$

01 답 ⑤

(ㄱ) $2a^3\times3a^4=6a^7$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

02 답 ④

② $(-5ab)^3\times\frac{1}{5b^3}=-125a^3b^3\times\frac{1}{5b^3}$

$=-25a^3$

③ $3x^2y^6\div6xy^3=\frac{3x^2y^6}{6xy^3}=\frac{1}{2}xy^3$

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

$=4x^2y^2\times\frac{4}{x^2y^2}=16$

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

$=-54x^5y^7$

03 답 ⑤

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

$=(-8a^9b^3)\times 9a^2b^2\div(-a^4b^2)$

$=(-8a^9b^3)\times 9a^2b^2\times\left(-\dfrac{1}{a^4b^2}\right)$

$=72a^7b^3$

04 답 $4a^4b^9$

$(-a^2b)^3\times 2ab=(-a^6b^3)\times 2ab=-2a^7b^4$

$2ab\times\left\{-\left(\dfrac{b}{a}\right)^4\right\}=2ab\times\left(-\dfrac{b^4}{a^4}\right)=-\dfrac{2b^5}{a^3}$

$\therefore A=(-2a^7b^4)\times\left(-\dfrac{2b^5}{a^3}\right)$

$=4a^4b^9$

05 답 8

$(4xy^a)^3\div(x^by^2)^4=64x^3y^{3a}\div x^{4b}y^8$ ⋯ ❶

따라서 $4b-3=13$, $3a-8=4$이므로

$a=4$, $b=4$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=8$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ 좌변을 간단히 할 수 있다.	40 %
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

06 답 ⑤

(ㄱ) $\boxed{}=21x^3y\div 7x^2=\dfrac{21x^3y}{7x^2}=3xy$

(ㄴ) $\boxed{}=18x^2y\div(-3x)^2=\dfrac{18x^2y}{9x^2}=2y$

(ㄷ) $\boxed{}=6x^3y^2\times 2xy=12x^4y^3$

(ㄹ) $\boxed{}=(4xy)^3\div 32x^3y^2=\dfrac{64x^3y^3}{32x^3y^2}=2y$

이상에서 같은 것끼리 짝 지은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

07 답 ②

$A=4xy^3\times 3x^2y^2=12x^3y^5$

$B=12x^3y^4\div(-2xy)=\dfrac{12x^3y^4}{-2xy}=-6x^2y^3$

$\therefore A\div B=12x^3y^5\div(-6x^2y^3)=\dfrac{12x^3y^5}{-6x^2y^3}$

$=-2xy^2$

08 답 ①

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

$=-4x^2y^2$

$x=-2$, $y=1$을 $-4x^2y^2$에 대입하면

$(-4)\times(-2)^2\times 1^2=-16$

09 답 $64x^5y^3$

어떤 단항식을 $\boxed{}$라 하면

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

$\therefore \boxed{}=(-16x^3y^2)\div 4xy=\dfrac{-16x^3y^2}{4xy}$

$=-4x^2y$ ⋯ ❶

따라서 바르게 계산한 식은

$(-16x^3y^2)\times(-4x^2y)=64x^5y^3$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 어떤 단항식을 구할 수 있다.	60 %
❷ 바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	40 %

10 답 $2\pi x^5y^3$

$\pi\times(xy^2)^2\times\dfrac{2x^3}{y}=\pi\times x^2y^4\times\dfrac{2x^3}{y}$

$=2\pi x^5y^3$

11 답 14

$(-2xy)^A\div 4x^3y\times 2y^B$

$=(-2)^Ax^Ay^A\div 4x^3y\times 2y^B=Cxy^5$

에서 $A-3=1$이므로 $A=4$

$\therefore C=(-2)^4\div 4\times 2=8$

또 $y^4\div y\times y^B=y^5$이므로

$4-1+B=5$ $\therefore B=2$

$\therefore A+B+C=14$

12 답 $\dfrac{1}{4}xy^3$

직사각형 B의 세로의 길이를 $\boxed{}$라 하면 두 직사각형 A, B의 넓이가 서로 같으므로

$5xy\times\dfrac{1}{2}xy^2=10x\times\boxed{}$ ⋯ ❶

$\dfrac{5}{2}x^2y^3=10x\times\boxed{}$

$\therefore \boxed{}=\dfrac{5}{2}x^2y^3\div 10x$

$=\dfrac{5}{2}x^2y^3\times\dfrac{1}{10x}$

$=\dfrac{1}{4}xy^3$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 넓이를 이용하여 등식을 세울 수 있다.	40 %
❷ 답을 구할 수 있다.	60 %

(원기둥의 부피)
=(밑넓이)×(높이)

자연수 m, n에 대하여
① $m>n$이면
➡ $a^m\div a^n=a^{m-n}$
② $m<n$이면
➡ $a^m\div a^n=\dfrac{1}{a^{n-m}}$

문자 x끼리 계산하면
$x^A\div x^3=x$
이므로
$A-3=1$

13 답 $\dfrac{1}{4r}$

$S=4\pi r^2$, $V=\dfrac{4}{3}\pi r^3$이므로

$$S\div 12V=4\pi r^2\div\left(12\times\frac{4}{3}\pi r^3\right)$$
$$=4\pi r^2\div 16\pi r^3$$
$$=\frac{4\pi r^2}{16\pi r^3}=\frac{1}{4r}$$

우공비 BOX

반지름의 길이가 r인 구의
① (겉넓이)$=4\pi r^2$
② (부피)$=\dfrac{4}{3}\pi r^3$

중단원 마무리하기

기본서 36~39쪽

01 ③	02 ③	03 ②	04 (1) A^{10} (2) $\dfrac{1}{A^3}$	
05 ③	06 6	07 ⑤	08 ③	09 ③
10 ①	11 ③	12 ②	13 ④	14 ①
15 $\dfrac{4y^6}{x}$	16 ③	17 $6x^2y$	18 ⑤	19 5
20 15	21 8	22 $\dfrac{y^{17}}{2x}$	23 2	
24 $-\dfrac{1}{2}x^2y^3$				

01 답 ③

전략 밑이 같은 거듭제곱의 곱셈 ➡ 지수끼리의 합

풀이 $xy=5^{2a}\times 5^{2b}=5^{2a+2b}=5^{2(a+b)}$
$=5^{2\times 15}=5^{30}$

02 답 ③

전략 81을 소인수분해한 후 거듭제곱의 곱셈을 이용한다.

풀이 $81=3^4$이므로

$3^x\times 81=3^x\times 3^4=3^{x+4}$

따라서 $x+4=10$이므로 $x=6$

03 답 ②

전략 45, 60, 75, 90을 각각 소인수분해한 후 거듭제곱의 곱셈을 이용한다.

풀이 $45\times 60\times 75\times 90$

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

$=2^3\times 3^6\times 5^5$

따라서 $x=3$, $y=6$, $z=5$이므로

$x+y+z=14$

04 답 (1) A^{10} (2) $\dfrac{1}{A^3}$

전략 밑을 4로 나타낸다.

풀이 (1) $2^{100}=(2^2)^{50}=4^{50}=(4^5)^{10}=A^{10}$

(2) $\dfrac{1}{8^{10}}=\dfrac{1}{(2^3)^{10}}=\dfrac{1}{2^{30}}=\dfrac{1}{(2^2)^{15}}=\dfrac{1}{4^{15}}$
$=\dfrac{1}{(4^5)^3}=\dfrac{1}{A^3}$

우공비 NOTE

$A=4^5=(2^2)^5=2^{10}$임을 이용하여 다음과 같이 풀 수도 있다.
(1) $2^{100}=(2^{10})^{10}=A^{10}$
(2) $\dfrac{1}{8^{10}}=\dfrac{1}{(2^3)^{10}}=\dfrac{1}{(2^{10})^3}=\dfrac{1}{A^3}$

05 답 ③

전략 $\underbrace{a^m+a^m+a^m+\cdots+a^m}_{k\text{개}}=k\times a^m$

풀이 ① $5\times 5\times 5=5^3$
② $5^9\div 5^3\div 5^3=5^6\div 5^3=5^3$
③ $(5^4)^3\div 5^4=5^{12}\div 5^4=5^8$
④ $5^4\times 5^2\div 125=5^4\times 5^2\div 5^3=5^6\div 5^3=5^3$
⑤ $5^2+5^2+5^2+5^2+5^2=5\times 5^2=5^3$

앞에서부터 순서대로 계산한다.

06 답 6

전략 나눗셈이 연속된 식은 앞에서부터 순서대로 계산한다.

풀이 조건 (가)에서

$3^{x+2}=3^x\times 3^2=9\times 3^x$ $\quad\therefore A=9$

조건 (나)에서

$x^7\div x^3\div x^B=x^4\div x^B$

따라서 $4-B=1$이므로 $B=3$

$\therefore A-B=6$

07 답 ⑤

전략 $2^{x-1}=2^x\div 2$

풀이 $2^{x-1}=a$에서 $2^x\div 2=a$이므로

$2^x=2a$

$\therefore 16^x=(2^4)^x=2^{4x}=(2^x)^4$
$=(2a)^4=16a^4$

08 답 ③

전략 거듭제곱의 나눗셈 ➡ 지수의 크기를 비교한다.

풀이 ① $2+\square+3=8$이므로 $\square=3$
② $4\times\square+1=13$이므로 $\square=3$
③ $\square-7=4$이므로 $\square=11$

$\square>7$

④ $\square^3=27=3^3$이므로 $\square=3$

⑤ $\square\times5=15$이므로 $\square=3$

09 답 ③

전략 $(x^m y^n)^l=x^{ml}y^{nl}$, $\left(\dfrac{x^m}{y^n}\right)^l=\dfrac{x^{ml}}{y^{nl}}$ (단, $y\neq0$)

풀이 ③ $(x^2y)^3\div x^2=x^6y^3\div x^2=x^4y^3$

10 답 ①

전략 자연수 $2^m\times5^n$의 자릿수 구하기
➡ $a\times10^k$ 꼴로 나타낸다.

풀이 $2^4\times3^2\times5^5=3^2\times2^4\times5^4\times5=3^2\times5\times(2\times5)^4$

$=45\times10^4$

450000

따라서 $2^4\times3^2\times5^5$은 6자리 자연수이므로

$n=6$

11 답 ③

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(-6x^3y^5)^2\div9xy^5\div12x^4y^2$

$=36x^6y^{10}\div9xy^5\div12x^4y^2$

$=36x^6y^{10}\times\dfrac{1}{9xy^5}\times\dfrac{1}{12x^4y^2}$

$=\dfrac{1}{3}xy^3$

따라서 $a=\dfrac{1}{3}$, $b=1$, $c=3$이므로

$abc=\dfrac{1}{3}\times1\times3=1$

12 답 ②

전략 좌변과 우변을 각각 정리하여 x와 y의 지수를 비교한다.

풀이 $\left(\dfrac{x^ay^2}{x^3y^b}\right)^5=\dfrac{x^{5a}y^{10}}{x^{15}y^{5b}}$,

$(x^3y^2)^3\times x^5y\div(x^2y^6)^2=x^9y^6\times x^5y\div x^4y^{12}$

$=x^9y^6\times x^5y\times\dfrac{1}{x^4y^{12}}$

$=\dfrac{x^{10}}{y^5}$

이므로 $\dfrac{x^{5a}y^{10}}{x^{15}y^{5b}}=\dfrac{x^{10}}{y^5}$

$\dfrac{x^{5a}}{x^{15}}=x^{10}$에서
$x^{5a}\div x^{15}=x^{10}$
이므로
$5a-15=10$
또 $\dfrac{y^{10}}{y^{5b}}=\dfrac{1}{y^5}$에서
$y^{10}\div y^{5b}=\dfrac{1}{y^5}$
이므로
$5b-10=5$

따라서 $5a-15=10$, $5b-10=5$이므로

$a=5$, $b=3$

$\therefore a+b=8$

13 답 ④

전략 먼저 주어진 식을 간단히 한 후 $x=a$, $y=-\dfrac{1}{2}$을 대입한다.

풀이 $8x^2y\times(-2xy^2)\div4x^4y^2$

$=8x^2y\times(-2xy^2)\times\dfrac{1}{4x^4y^2}=-\dfrac{4y}{x}$

$\left(-\dfrac{4}{x}\right)\times y$

$=\left(-\dfrac{4}{a}\right)\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)=\dfrac{2}{a}$

따라서 $\dfrac{2}{a}=-2$이므로 $a=-1$

14 답 ①

전략 ●×▲=□ ➡ ●=□÷▲
○÷▲=□ ➡ ▲=○÷□

풀이 $A\times(-2xy^2)=8x^4y$에서

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

$(4x^2y^3)^2\div B=2xy^3$에서

$16x^4y^6\div B=2xy^3$

$\therefore B=16x^4y^6\div2xy^3=\dfrac{16x^4y^6}{2xy^3}=8x^3y^3$

$\therefore 2A\div B=2\times\left(-\dfrac{4x^3}{y}\right)\div8x^3y^3$

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

$=-\dfrac{1}{y^4}$

15 답 $\dfrac{4y^6}{x}$

전략 먼저 어떤 단항식을 구한다.

풀이 어떤 단항식을 $\square$라 하면

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

$\square\times\dfrac{x^2}{y^2}=4x^3y^2$

$\therefore \square=4x^3y^2\div\dfrac{x^2}{y^2}=4x^3y^2\times\dfrac{y^2}{x^2}$

$=4xy^4$

따라서 바르게 계산한 식은

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

$=\dfrac{4y^6}{x}$

16 답 ③

전략 직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 같음을 이용하여 식을 세운다.

풀이 삼각형의 높이를 $\square$라 하면 직사각형과 삼각형의 넓이가 서로 같으므로

$$2a^3b^3\times7a^2b^4=\frac{1}{2}\times4a^2b^5\times\square$$

$$14a^5b^7=2a^2b^5\times\square$$

$$\therefore \square=14a^5b^7\div2a^2b^5=\frac{14a^5b^7}{2a^2b^5}=7a^3b^2$$

17 답 $6x^2y$

전략 (직육면체의 부피)＝(밑넓이)×(높이)

풀이 직육면체의 높이를 $\square$라 하면

$$(5xy^2)^2\times\square=150x^4y^5$$

$$25x^2y^4\times\square=150x^4y^5$$

$$\therefore \square=150x^4y^5\div25x^2y^4=\frac{150x^4y^5}{25x^2y^4}=6x^2y$$

18 답 ⑤

전략 원기둥의 부피를 구의 부피로 나눈다.

풀이 원기둥 모양의 초콜릿의 부피는

$$\pi\times(3x^2y)^2\times3x^2y=\pi\times9x^4y^2\times3x^2y=27\pi x^6y^3$$

구 모양의 초콜릿 1개의 부피는

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

따라서 만들 수 있는 구 모양의 초콜릿은

$$27\pi x^6y^3\div\frac{1}{6}\pi x^6y^3=27\pi x^6y^3\times\frac{6}{\pi x^6y^3}=162(\text{개})$$

우공비 NOTE

만들 수 있는 구 모양의 초콜릿의 개수를 a라 하면
(원기둥 모양의 초콜릿의 부피)
＝a×(구 모양의 초콜릿의 부피)
임을 이용하여 등식을 세운 후 a의 값을 구할 수도 있다.

19 답 5

전략 $\underbrace{a^m+a^m+a^m+\cdots+a^m}_{k\text{개}}=k\times a^m$

풀이 $8^3+8^3+8^3+8^3=4\times8^3=2^2\times(2^3)^3=2^2\times2^9=2^{11}$ …… ❶

$2^4+2^4+2^4+2^4=4\times2^4=2^2\times2^4=2^6$ …… ❷

$$\therefore \frac{8^3+8^3+8^3+8^3}{2^4+2^4+2^4+2^4}=\frac{2^{11}}{2^6}=2^5$$

$\therefore a=5$ …… ❸

채점 기준	비율
❶ 분자를 2의 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷ 분모를 2의 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.	30 %
❸ a의 값을 구할 수 있다.	30 %

우공비 BOX

① (직사각형의 넓이)
＝(가로의 길이)
×(세로의 길이)
② (삼각형의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times$(밑변의 길이)
×(높이)

20 답 15

전략 $(x^m)^n\times x^l=x^{mn+l}$

풀이 $(x^ay^a)^3\times x^b=x^{3a}y^{3a}\times x^b=x^{3a+b}y^{3a}$ …… ❶

따라서 $3a+b=18$, $3a=15$이므로

$a=5$, $b=3$ …… ❷

$\therefore ab=15$ …… ❸

$3a=15$이므로
$3a+b=18$에서
$15+b=18$
$\therefore b=3$

채점 기준	비율
❶ 좌변을 간단히 할 수 있다.	50 %
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	10 %

21 답 8

전략 자연수 $2^m\times5^n$의 자릿수 구하기
➡ $a\times10^k$ 꼴로 나타낸다.

풀이 $2^k\times5^{k+2}=2^k\times5^k\times5^2=(2\times5)^k\times25=25\times10^k$ …… ❶

이때 25×10^k이 10자리 자연수이므로

$k=8$ …… ❷

$\underbrace{2500000000}_{8\text{개}}$

채점 기준	비율
❶ 주어진 수를 $a\times10^k$ 꼴로 나타낼 수 있다.	70 %
❷ k의 값을 구할 수 있다.	30 %

22 답 $\frac{y^{17}}{2x}$

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾼 후 앞에서부터 차례대로 계산한다.

풀이 $A=xy^6\div2xy=\frac{xy^6}{2xy}=\frac{y^5}{2}$ …… ❶

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

$C=xy^6\times(-2x^2y)^3=xy^6\times(-8x^6y^3)=-8x^7y^9$ …… ❸

$$\therefore A\div B\times C=\frac{y^5}{2}\div\left(-\frac{8x^8}{y^3}\right)\times(-8x^7y^9)=\frac{y^5}{2}\times\left(-\frac{y^3}{8x^8}\right)\times(-8x^7y^9)=\frac{y^{17}}{2x}$$ …… ❹

채점 기준	비율
❶ A를 구할 수 있다.	25 %
❷ B를 구할 수 있다.	25 %
❸ C를 구할 수 있다.	25 %
❹ $A\div B\times C$를 계산할 수 있다.	25 %

23 답 2

전략 좌변을 정리하여 우변과 비교한다.

풀이 $(-3x^ay^2)^2\times\frac{8}{3}x^3y^b\div(-2x^2y^2)^3$

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

$=-\frac{3x^{2a}y^b}{x^3y^2}$ ⋯ ❶

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

$2a-3=3,\ b=2,\ c=-3$

$\therefore a=3,\ b=2,\ c=-3$ ⋯ ❷

$\therefore a+b+c=2$ ⋯ ❸

$\frac{x^{2a}}{x^3}=x^3$에서 $x^{2a}\div x^3=x^3$ 이므로 $2a-3=3$

또 $\frac{y^b}{y^2}=1$에서 $y^b\div y^2=1$ 이므로 $b=2$

채점 기준	비율
❶ 좌변을 간단히 할 수 있다.	50 %
❷ $a,\ b,\ c$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	10 %

24 답 $-\frac{1}{2}x^2y^3$

전략 $\boxed{}$, A의 순서로 구한다.

풀이 $\boxed{}\times\left(-\frac{4x^3}{y^2}\right)=10x^4$이므로

$\boxed{}=10x^4\div\left(-\frac{4x^3}{y^2}\right)=10x^4\times\left(-\frac{y^2}{4x^3}\right)$

$=-\frac{5}{2}xy^2$ ⋯ ❶

따라서 $A\div\frac{1}{5}xy=-\frac{5}{2}xy^2$이므로

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

$=-\frac{1}{2}x^2y^3$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 빈칸에 알맞은 단항식을 구할 수 있다.	50 %
❷ A를 구할 수 있다.	50 %

Ⅰ-3. 다항식의 계산

1. 다항식의 덧셈과 뺄셈

08 다항식의 덧셈과 뺄셈 기본서 40~41쪽

익히기 1 답 (ㄷ), (ㄹ)

익히기 2 답 (1) $3x+3y$ (2) $-a+5b$
(3) $6x^2-7x+4$ (4) a^2-8a+5

$$\begin{array}{r} 4x+5y \\ +)\ -x-2y \\ \hline 3x+3y \end{array}$$

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

(2) $(a-2b)-(2a-7b)=a-2b-2a+7b$
$=a-2a-2b+7b$
$=-a+5b$

(3) $(5x^2-3x+1)+(x^2-4x+3)$
$=5x^2-3x+1+x^2-4x+3$
$=5x^2+x^2-3x-4x+1+3=6x^2-7x+4$

$$\begin{array}{r} 5x^2-3x+1 \\ +)\ x^2-4x+3 \\ \hline 6x^2-7x+4 \end{array}$$

(4) $(2a^2-3a+1)-(a^2+5a-4)$
$=2a^2-3a+1-a^2-5a+4$
$=2a^2-a^2-3a-5a+1+4=a^2-8a+5$

유제 1 답 (1) $-\frac{11}{12}a-\frac{7}{12}b$ (2) $7x+17y$
(3) $-7a+4b-7$

(1) $\left(\frac{1}{3}a-\frac{3}{4}b\right)+\left(\frac{1}{6}b-\frac{5}{4}a\right)$
$=\frac{1}{3}a-\frac{3}{4}b+\frac{1}{6}b-\frac{5}{4}a=-\frac{11}{12}a-\frac{7}{12}b$

(2) $(2x-3y)+5(x+4y)=2x-3y+5x+20y$
$=7x+17y$

(3) $2(-3a+b-5)-(a-2b-3)$
$=-6a+2b-10-a+2b+3$
$=-7a+4b-7$

유제 2 답 (1) $\frac{5}{6}x^2-\frac{3}{2}x+\frac{7}{4}$ (2) $3a^2+2a-2$
(3) $4x^2-11x+13$

(1) $\left(\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x+1\right)+\left(\frac{1}{2}x^2-x+\frac{3}{4}\right)$
$=\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x+1+\frac{1}{2}x^2-x+\frac{3}{4}$
$=\frac{5}{6}x^2-\frac{3}{2}x+\frac{7}{4}$

(2) $(a^2-2a-5)+\frac{1}{2}(4a^2+8a+6)$

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

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

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

$=6x^2-3x+3-2x^2-8x+10$

$=4x^2-11x+13$

유제 3 답 (1) $-2x+6y$ (2) $-5a+9b$ (3) $5x^2+x-1$

( ), { }, [ ]의 순서로 계산한다.

(1) $2x-\{5x-3y-(x+2y)\}+y$

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

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

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

(2) $2a+3b-[2a+\{4a-5b-(b-a)\}]$

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

$=2a+3b-\{2a+(5a-6b)\}$

$=2a+3b-(2a+5a-6b)$

$=2a+3b-(7a-6b)$

$=2a+3b-7a+6b=-5a+9b$

(3) $4x^2-[x^2-3x-\{2x^2-x-(x+1)\}]$

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

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

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

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

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

집중연습 계산과 친해지기 기본서 42쪽

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

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

(5) $-2a-14b+7$ (6) $\frac{3}{2}x+\frac{5}{4}y+\frac{3}{2}$

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

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

(5) $-x^2-3x-2$ (6) a^2+2a-9

3 (1) 5 (2) $3a-14$

(3) $3y$ (4) $8a+5b$

3 (1) (주어진 식)$=x-(2x-x-2)+3$

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

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

(2) (주어진 식)$=2a-(4a-5a+20-6)$

$=2a-(-a+14)$

$=2a+a-14$

$=3a-14$

(3) (주어진 식)$=3y-\{x+y-(2x-x+y)\}$

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

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

$=3y$

(4) (주어진 식)$=5b-\{a-(7a+b+2a-b)\}$

$=5b-(a-9a)$

$=5b-(-8a)$

$=8a+5b$

소단원 실력 다지기 기본서 43쪽

01 ① **02** $a=\frac{4}{3}$, $b=-\frac{5}{4}$, $c=\frac{1}{4}$ **03** 16

04 ④ **05** $6x-y$ **06** ②

07 $10a-7b-3$ **08** $-2x^2+5x-1$

01 답 ①

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

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

$=\frac{7}{2}x+\frac{1}{2}y$

02 답 $a=\frac{4}{3}$, $b=-\frac{5}{4}$, $c=\frac{1}{4}$

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

$=\frac{4}{3}x^2-\frac{5}{4}x+\frac{1}{4}$

$\therefore a=\frac{4}{3}$, $b=-\frac{5}{4}$, $c=\frac{1}{4}$

03 답 16

$2(x^2-2x-1)-(2x^2+kx+3)$

$=2x^2-4x-2-2x^2-kx-3$

$=(-4-k)x-5$

STEP up

따라서 $-4-k=-20$이므로

$k=16$

04 답 ④

$2x-[4y-3x-\{3x-(x+2y)\}]$
$=2x-\{4y-3x-(3x-x-2y)\}$
$=2x-\{4y-3x-(2x-2y)\}$
$=2x-(4y-3x-2x+2y)$
$=2x-(-5x+6y)=2x+5x-6y$
$=7x-6y$

따라서 x의 계수는 7, y의 계수는 -6이므로 구하는 합은

$7+(-6)=1$

05 답 $6x-y$

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

06 답 ②

$2(2x+5y)-3A=x-2y$이므로

$3A=2(2x+5y)-(x-2y)$
$=4x+10y-x+2y=3x+12y$
$\therefore A=x+4y$

07 답 $10a-7b-3$

어떤 다항식을 $\square$라 하면

$\square-(2a-5b+1)=6a+3b-5$ ⋯ ❶

$\therefore \square=(6a+3b-5)+(2a-5b+1)$
$=6a+3b-5+2a-5b+1$
$=8a-2b-4$ ⋯ ❷

따라서 바르게 계산한 식은

$(8a-2b-4)+(2a-5b+1)$
$=8a-2b-4+2a-5b+1$
$=10a-7b-3$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ 식을 세울 수 있다.	20 %
❷ 어떤 다항식을 구할 수 있다.	40 %
❸ 바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	40 %

08 답 $-2x^2+5x-1$

가운데 빈칸에 알맞은 식은

$x^2-x+1+A,\ A-x^2+3x+4$

따라서

$(x^2-x+1+A)+(A-x^2+3x+4)$
$=-4x^2+12x+3$

이므로

$2A+2x+5=-4x^2+12x+3$
$\therefore 2A=(-4x^2+12x+3)-(2x+5)$
$=-4x^2+12x+3-2x-5$
$=-4x^2+10x-2$
$\therefore A=-2x^2+5x-1$

우공비 BOX

괄호 앞의 부호가 $-$이면 괄호를 풀 때 괄호 안의 각 항의 부호가 모두 바뀐다.

$A-\square=B$
➡ $\square=A-B$

$\square-A=B$
➡ $\square=B+A$

2. 다항식의 곱셈과 나눗셈

09 다항식의 곱셈과 나눗셈 기본서 44~45쪽

분배법칙
① $a(b+c)=ab+ac$
② $(a+b)c=ac+bc$

익히기 1 답 (1) $12a^2-21a$ (2) $-12x^2+10xy-12x$

(1) $3a(4a-7)=3a\times 4a-3a\times 7$
$=12a^2-21a$

(2) $-2x(6x-5y+6)$
$=-2x\times 6x-(-2x)\times 5y+(-2x)\times 6$
$=-12x^2+10xy-12x$

익히기 2 답 (1) $4b+18$ (2) $3x-2y+7$

나누는 식이 분수의 꼴인 경우에는 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

(1) $(2ab+9a)\div\frac{1}{2}a=(2ab+9a)\times\frac{2}{a}$
$=2ab\times\frac{2}{a}+9a\times\frac{2}{a}$
$=4b+18$

(2) $(21x^2-14xy+49x)\div 7x=\frac{21x^2-14xy+49x}{7x}$
$=\frac{21x^2}{7x}-\frac{14xy}{7x}+\frac{49x}{7x}$
$=3x-2y+7$

$\frac{A-B+C}{D}$
$=\frac{A}{D}-\frac{B}{D}+\frac{C}{D}$

유제 1-1 답 $a=\frac{12}{5},\ b=8,\ c=-4$

$\left(\frac{3}{5}x^2+2xy-y^2\right)\times 4x=\frac{12}{5}x^3+8x^2y-4xy^2$이므로

$a=\frac{12}{5},\ b=8,\ c=-4$

유제 1-2 답 $-6a^2b+18ab^2-6abc$

앞에서부터 순서대로 계산한다.

(주어진 식)$=(-6ab)\times(a-3b+c)$
$=-6a^2b+18ab^2-6abc$

유제 2 답 (1) $-3x+5y$ (2) $-5a+15$
(3) $15y-12x+3$

(1) $(9x^2-15xy)\div(-3x)=\dfrac{9x^2-15xy}{-3x}$
$=-3x+5y$

(2) $(a^2-3a)\div\left(-\dfrac{1}{5}a\right)=(a^2-3a)\times\left(-\dfrac{5}{a}\right)$
$=-5a+15$

(3) $(20xy^2-16x^2y+4xy)\div\dfrac{4}{3}xy$
$=(20xy^2-16x^2y+4xy)\times\dfrac{3}{4xy}$
$=15y-12x+3$

10 사칙연산이 혼합된 식의 계산 기본서 46~47쪽

익히기 3 답 (1) $-3x^2+2x+1$ (2) $5x^2-2x$

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

(2) $(20x^4-4x^3)\div(-2x)^2-x$
$=(20x^4-4x^3)\div 4x^2-x$
$=\dfrac{20x^4-4x^3}{4x^2}-x$
$=5x^2-x-x$
$=5x^2-2x$

익히기 4 답 $3y$, 7, 5

$x=3y$이므로
$2x+y+5=2\times\boxed{3y}+y+5=\boxed{7}y+\boxed{5}$

유제 3 답 (1) $a^2b-10ab$ (2) $-20x^3y+14x^3$ (3) $22x^2y^2-27y^3$

(1) $(9a^3b-15a^2b)\div 3a-ab(2a+5)$
$=\dfrac{9a^3b-15a^2b}{3a}-ab(2a+5)$
$=3a^2b-5ab-2a^2b-5ab$
$=a^2b-10ab$

(2) $(3y-2)\times(-2x)^3+(8x^4y-4x^4)\div 2x$
$=(3y-2)\times(-8x^3)+\dfrac{8x^4y-4x^4}{2x}$
$=-24x^3y+16x^3+4x^3y-2x^3$
$=-20x^3y+14x^3$

자연수 n에 대하여
$(-a)^n=\begin{cases}-a^n & (n\text{이 홀수})\\ a^n & (n\text{이 짝수})\end{cases}$

(3) $(x^2-y)\times(-5y)^2-(3x^2y+2y^2)\div\dfrac{1}{y}$
$=(x^2-y)\times 25y^2-(3x^2y+2y^2)\times y$
$=25x^2y^2-25y^3-3x^2y^2-2y^3$
$=22x^2y^2-27y^3$

유제 4-1 답 $-5a-18$

$3a-4b+10$의 b에 $2a+7$을 대입하면
$3a-4b+10=3a-4(2a+7)+10$
$=3a-8a-28+10$
$=-5a-18$

다항식을 대입할 때는 괄호를 사용한다.

유제 4-2 답 (1) $-2a-b$ (2) $-7b$

(1) $\dfrac{x-5y}{7}$의 x에 $a-2b$, y에 $3a+b$를 대입하면
$\dfrac{x-5y}{7}=\dfrac{(a-2b)-5(3a+b)}{7}$
$=\dfrac{a-2b-15a-5b}{7}$
$=\dfrac{-14a-7b}{7}$
$=-2a-b$

먼저 주어진 식을 간단히 한 후 $x=a-2b$, $y=3a+b$를 대입하는 것이 편리하다.

(2) $2x-(y-x)=2x-y+x=3x-y$
$3x-y$의 x에 $a-2b$, y에 $3a+b$를 대입하면
$3x-y=3(a-2b)-(3a+b)$
$=3a-6b-3a-b$
$=-7b$

집중 연습 계산과 친해지기 기본서 48쪽

1 (1) a^2b+ab (2) $-x^3-x^2y+x^2$
(3) $2a^3-4a^2b-2ab^2$ (4) $-3x^4-9x^3+x^2$
(5) $-2a^3b^2-5b^3+5b^2$
(6) $-24x^3y^4+2x^2y^3-12xy^2$

2 (1) $3x^3-18x^2+27x$ (2) $-12a^2+18a+3$
(3) $-\dfrac{1}{2}y^5+4y^3+8y$ (4) $-9b^2-12-\dfrac{3}{2b}$
(5) $5xy^2-16x^2y+6x^3$ (6) $\dfrac{2a^5}{b}-12a^4+6ab^3$

3 (1) $36x^2+\dfrac{18x^2}{y}+12x$ (2) $5xy-4y^2$
(3) $-8a^4b^2+a^2b^2$

4 (1) $5x+2$ (2) $-x+12$
(3) $4x^2-3x+5$ (4) $16x^2$

3 (1) $(6xy+3x+2y)\div xy\times 6x^2$

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

$=36x^2+\frac{18x^2}{y}+12x$

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

$=(6xy+2y^2)-(6y^2+xy)$

$=6xy+2y^2-6y^2-xy$

$=5xy-4y^2$

(3) (주어진 식)$=(-8a^2+a+2)\times a^2b^2-(a^3b^2+a^2b^2)$

$=-8a^4b^2+a^3b^2+2a^2b^2-a^3b^2-a^2b^2$

$=-8a^4b^2+a^2b^2$

소단원 실력 다지기 기본서 49쪽

01 ② **02** $2x^2-4x-2$ **03** 8
04 $-4x^2+28x+8$ **05** ④ **06** ③
07 $6b^2-3ab$ **08** 9

01 답 ②

$2x(3x-4)-3(x^2-6x-1)$

$=6x^2-8x-3x^2+18x+3$

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

따라서 $a=3$, $b=10$, $c=3$이므로

$a-b+c=3-10+3=-4$

02 답 $2x^2-4x-2$

$xy-3y+4$의 y에 $2x+2$를 대입하면

$xy-3y+4$

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

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

$=2x^2-4x-2$

03 답 8

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

$=-2x+4y$

$x=-3$, $y=\frac{1}{2}$을 $-2x+4y$에 대입하면

$-2\times(-3)+4\times\frac{1}{2}=8$

우공비 BOX

$\square\times A=B$
➡ $\square=B\div A$

계산하여 간단히 한 후 식에 대입한다.

우공비 NOTE

① 대입: 문자를 사용한 식에서 문자에 어떤 수를 바꾸어 넣는 것
② 식의 값: 문자에 어떤 수를 대입하여 계산한 결과

04 답 $-4x^2+28x+8$

어떤 다항식을 $\square$라 하면

$\square\times\left(-\frac{1}{2}x\right)=-x^4+7x^3+2x^2$ ··· ❶

$\therefore \square=(-x^4+7x^3+2x^2)\div\left(-\frac{1}{2}x\right)$

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

$=2x^3-14x^2-4x$ ··· ❷

따라서 바르게 계산한 식은

$(2x^3-14x^2-4x)\div\left(-\frac{1}{2}x\right)$

$=(2x^3-14x^2-4x)\times\left(-\frac{2}{x}\right)$

$=-4x^2+28x+8$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ 식을 세울 수 있다.	20 %
❷ 어떤 다항식을 구할 수 있다.	40 %
❸ 바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	40 %

서술형 답안 작성 Tip

어떤 다항식을 구하는 것이 아니라 바르게 계산한 결과를 구하는 문제이므로 어떤 다항식을 구한 후 이 식을 $-\frac{1}{2}x$로 나누어 답을 구한다.

05 답 ④

④ $(6x^2y-6xy^2+12xy^3)\div\frac{2}{3}xy$

$=(6x^2y-6xy^2+12xy^3)\times\frac{3}{2xy}$

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

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

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

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

$=-2a+5-2a+1=-4a+6$

06 답 ③

$B=(4x^2-6x)\div 2x=\frac{4x^2-6x}{2x}=2x-3$이므로

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

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

07 답 $6b^2-3ab$

사각뿔의 높이를 $\square$라 하면

$$\frac{1}{3}\times(4a)^2\times\square=32a^2b^2-16a^3b$$

$$\frac{16}{3}a^2\times\square=32a^2b^2-16a^3b$$

$$\therefore\ \square=(32a^2b^2-16a^3b)\div\frac{16}{3}a^2$$

$$=(32a^2b^2-16a^3b)\times\frac{3}{16a^2}$$

$$=6b^2-3ab$$

08 답 9

$$(ay-18)\times\left(-\frac{1}{3}x\right)^2+(2xy^2+3xy)\div\frac{y}{x}$$

$$=(ay-18)\times\frac{1}{9}x^2+(2xy^2+3xy)\times\frac{x}{y}$$

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

$$=\left(\frac{a}{9}+2\right)x^2y+x^2 \quad \cdots ①$$

따라서 x^2y의 계수는 $\frac{a}{9}+2$, x^2의 계수는 1이므로

$$\frac{a}{9}+2=3, \qquad \frac{a}{9}=1$$

$$\therefore\ a=9 \quad \cdots ②$$

채점 기준	비율
① 식을 계산할 수 있다.	70 %
② a의 값을 구할 수 있다.	30 %

중단원 마무리하기

기본서 50~53쪽

01 ②	02 ①	03 ③	04 -7	05 ③
06 ③	07 $3a+5b$		08 ①	09 ②
10 $-6xy-y^2-3y$	11 ④		12 -14	13 ①
14 ③	15 ②	16 $\frac{19}{5}$	17 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)	
18 ③	19 $6x^2+x+19$		20 $7x-6$	
21 $\frac{7}{6}a+2b$		22 10	23 $6b+2$	
24 $-2x^2-2x$				

01 답 ②

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

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

$$=-\frac{7}{4}x+8y$$

따라서 $a=-\frac{7}{4}$, $b=8$이므로

$$ab=-14$$

02 답 ①

전략 $A+\square=B$ ➡ $\square=B-A$

풀이 $\square=(-2a+5b)-(5a+2b)$

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

$$=-7a+3b$$

03 답 ③

전략 이차식 ➡ 한 문자에 대한 차수가 2인 다항식

풀이 ①, ④, ⑤ 일차식

② 분모에 x^2이 포함되어 있으므로 이차식이 아니다.

04 답 -7

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 $3(x^2-6x+8)-(x^2+ax-10)$

$$=3x^2-18x+24-x^2-ax+10$$

$$=2x^2+(-18-a)x+34$$

따라서 x^2의 계수는 2, x의 계수는 $-18-a$이므로

$$2+(-18-a)=-9, \qquad -a-16=-9$$

$$\therefore\ a=-7$$

05 답 ③

전략 어떤 다항식을 $\square$라 하고 식을 세운다.

풀이 어떤 다항식을 $\square$라 하면

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

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

$$=x^2+5x$$

06 답 ③

전략 ( ), { }, [ ]의 순서로 계산한 후 $x=-\frac{1}{3}$, $y=\frac{1}{2}$을 대입한다.

풀이 $4x-[3x-4y+\{x-2y-(2x-5y)\}]$

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

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

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

$$=2x+y$$

우공비 BOX

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

$a\neq0$일 때

① $ax+b$ ➡ x에 대한 일차식

② ax^2+bx+c ➡ x에 대한 이차식

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

$x=-\frac{1}{3}$, $y=\frac{1}{2}$을 $2x+y$에 대입하면

$$2\times\left(-\frac{1}{3}\right)+\frac{1}{2}=-\frac{1}{6}$$

07 답 $3a+5b$

전략 좌변을 ( ), { }, [ ]의 순서로 계산한다.

풀이 $(\text{좌변})=4b-\{2a-(3a+b+a-\boxed{})\}$
$=4b-\{2a-(4a+b-\boxed{})\}$
$=4b-(2a-4a-b+\boxed{})$
$=4b-(-2a-b+\boxed{})$
$=4b+2a+b-\boxed{}$
$=2a+5b-\boxed{}$

즉 $2a+5b-\boxed{}=-a$이므로
$\boxed{}=(2a+5b)-(-a)$
$=2a+5b+a$
$=3a+5b$

$A-\square=B$
➡ $\square=A-B$

08 답 ①

전략 좌변을 ( ), { }의 순서로 계산한다.

풀이 $(\text{좌변})=3(4x^2-2x+3)-\{3x-(2x^2+\boxed{})\}$
$=12x^2-6x+9-(3x-2x^2-\boxed{})$
$=12x^2-6x+9-3x+2x^2+\boxed{}$
$=14x^2-9x+9+\boxed{}$

즉 $14x^2-9x+9+\boxed{}=6x^2-6x+11$이므로
$\boxed{}=(6x^2-6x+11)-(14x^2-9x+9)$
$=6x^2-6x+11-14x^2+9x-9$
$=-8x^2+3x+2$

09 답 ②

전략 (단항식)×(다항식) ➡ 분배법칙을 이용하여 계산한다.

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

⑤ $7a(2-b)-3a(b+1)=14a-7ab-3ab-3a$
$=-10ab+11a$

10 답 $-6xy-y^2-3y$

전략 ○÷△=□ ➡ ○=□×△

풀이 $(A+3y^2)\div(-y)=6x-2y+3$에서
$A+3y^2=(6x-2y+3)\times(-y)$
$\therefore A=(-6xy+2y^2-3y)-3y^2$
$=-6xy-y^2-3y$

11 답 ④

전략 직사각형 ABCD의 넓이에서 세 삼각형 ABE, ECF, AFD의 넓이를 뺀다.

풀이 직사각형 ABCD의 넓이는 $3x\times2y=6xy$

삼각형 ABE의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times(3x-3)\times2y=3xy-3y$$

$\overline{BC}=3x$, $\overline{EC}=3$이므로 $\overline{BE}=3x-3$

삼각형 ECF의 넓이는 $\frac{1}{2}\times3\times2=3$

삼각형 AFD의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times3x\times(2y-2)=3xy-3x$$

$\overline{CD}=2y$, $\overline{CF}=2$이므로 $\overline{DF}=2y-2$

따라서 삼각형 AEF의 넓이는
$6xy-(3xy-3y)-3-(3xy-3x)$
$=3x+3y-3$

고난도 문제 해결 Tip
삼각형 AEF의 밑변의 길이와 높이를 알 수 없으므로 넓이를 직접 구할 수 없다.
따라서 가로, 세로의 길이를 알 수 있는 직사각형의 넓이와 밑변의 길이, 높이를 알 수 있는 직각삼각형의 넓이를 이용하여 삼각형 AEF의 넓이를 구한다.

12 답 -14

전략 나눗셈은 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(-8x^3+12x-6)\div\left(-\frac{1}{2x}\right)$
$=(-8x^3+12x-6)\times(-2x)$
$=16x^4-24x^2+12x$
이므로 x^2의 계수는 -24

$(3x^4+15x^3-6x)\times\frac{2}{3x}=2x^3+10x^2-4$
이므로 x^2의 계수는 10
따라서 구하는 합은 $(-24)+10=-14$

13 답 ①

전략 어떤 다항식을 $\boxed{}$라 하고 식을 세운다.

풀이 어떤 다항식을 $\boxed{}$라 하면
$\boxed{}\times3y=27x^4y^4+54x^4y^2-72x^2y^2$
$\therefore \boxed{}=(27x^4y^4+54x^4y^2-72x^2y^2)\div3y$
$=9x^4y^3+18x^4y-24x^2y$

따라서 바르게 계산한 식은
$(9x^4y^3+18x^4y-24x^2y)\div3y$
$=3x^4y^2+6x^4-8x^2$

우공비 BOX

14 답 ③

전략 거듭제곱 → ×, ÷ → +, −의 순서로 계산한다.

풀이 (주어진 식)

$=(10x^4y+2x^3y^2)\div 4x^2-(5x^3-x^2y)\times\dfrac{y}{x}$

$=(10x^4y+2x^3y^2)\times\dfrac{1}{4x^2}-(5x^2y-xy^2)$

$=\dfrac{5}{2}x^2y+\dfrac{1}{2}xy^2-5x^2y+xy^2$

$=-\dfrac{5}{2}x^2y+\dfrac{3}{2}xy^2$

15 답 ②

전략 거듭제곱 → ×, ÷ → +, −의 순서로 계산한다.

풀이 ① $(a^3-6a)\div a+(-a)^2=a^2-6+a^2$

$=2a^2-6$

② $\dfrac{5x^2-2x}{x}+(x^2-x)\div\dfrac{x}{3}$

$=5x-2+(x^2-x)\times\dfrac{3}{x}$

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

$=8x-5$

③ $y(3y^2-1)-(2y)^2\times(y-2)$

$=3y^3-y-4y^2(y-2)$

$=3y^3-y-4y^3+8y^2$

$=-y^3+8y^2-y$

④ $\dfrac{9a^2-6ab}{3a}-\dfrac{8ab-16b^2}{-4b}$

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

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

$=5a-6b$

⑤ $(8x^3y^2-20x^2y^3)\div(2x)^2\times\dfrac{1}{y^2}$

$=(8x^3y^2-20x^2y^3)\div 4x^2\times\dfrac{1}{y^2}$

$=\dfrac{8x^3y^2-20x^2y^3}{4x^2}\times\dfrac{1}{y^2}$

$=(2xy^2-5y^3)\times\dfrac{1}{y^2}$

$=2x-5y$

16 답 $\dfrac{19}{5}$

전략 식을 간단히 한 후 y에 $\dfrac{2}{5}x$를 대입한다.

풀이 $(3x^2+2xy)\div x^2=3+\dfrac{2y}{x}=3+\dfrac{2}{x}\times y$

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

$=3+\dfrac{4}{5}=\dfrac{19}{5}$

다항식을 대입할 때는 괄호를 사용한다.

17 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

전략 보기의 x에 $2y+3$을 대입한다.

풀이 (ㄱ) $x+y-3=(2y+3)+y-3=3y$

(ㄴ) $(x-3)^2=\{(2y+3)-3\}^2=4y^2$

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

$=y+1+y=2y+1$

(ㄹ) $3x-(2y+x)=3x-2y-x=2x-2y$

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

$=4y+6-2y$

$=2y+6$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.

18 답 ③

전략 식을 간단히 한 후 A, B에 x, y의 식을 대입한다.

풀이 $-2(A-2B)-A+2B$

$=-2A+4B-A+2B$

$=-3A+6B$

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

$=-2x+4y+15x-9y-3$

$=13x-5y-3$

따라서 $a=13$, $b=-5$, $c=-3$이므로

$a+b+c=5$

19 답 $6x^2+x+19$

전략 먼저 평행한 두 면에 적힌 두 다항식의 합을 구한다.

풀이 평행한 두 면에 적힌 두 다항식의 합은

$(5x^2-7x+8)+(-2x^2+10x)$

$=3x^2+3x+8$ ··· ❶

$5x^2-7x+8$이 적힌 면과 $-2x^2+10x$가 적힌 면은 서로 평행하다.

따라서 $A+(-3x^2+2x-11)=3x^2+3x+8$이므로

A가 적힌 면과 $-3x^2+2x-11$이 적힌 면은 서로 평행하다.

$A=(3x^2+3x+8)-(-3x^2+2x-11)$

$=3x^2+3x+8+3x^2-2x+11$

$=6x^2+x+19$ ··· ❷

채점 기준	비율
❶ 평행한 두 면에 적힌 두 다항식의 합을 구할 수 있다.	40 %
❷ 다항식 A를 구할 수 있다.	60 %

STEP 상

20 답 $7x-6$

전략 ○+△=□ ➡ △=□−○
○−△=□ ➡ △=○−□

풀이 $(3x^2-2x+4)+A=4x^2+5x+1$이므로

$$A=(4x^2+5x+1)-(3x^2-2x+4)$$
$$=4x^2+5x+1-3x^2+2x-4$$
$$=x^2+7x-3 \quad \cdots ❶$$

$(4x^2-3x+1)-B=2x^2-3x-5$이므로

$$B=(4x^2-3x+1)-(2x^2-3x-5)$$
$$=4x^2-3x+1-2x^2+3x+5$$
$$=2x^2+6 \quad \cdots ❷$$

$$\therefore A-\frac{1}{2}B=(x^2+7x-3)-\frac{1}{2}(2x^2+6)$$
$$=x^2+7x-3-x^2-3$$
$$=7x-6 \quad \cdots ❸$$

채점 기준	비율
❶ A를 구할 수 있다.	40 %
❷ B를 구할 수 있다.	40 %
❸ $A-\frac{1}{2}B$를 계산할 수 있다.	20 %

21 답 $\frac{7}{6}a+2b$

전략 (전체 높이)=(큰 직육면체의 높이)
+(작은 직육면체의 높이)

풀이 큰 직육면체의 높이는

$$(4a^2+8ab)\div(2a\times4)=\frac{4a^2+8ab}{8a}$$
$$=\frac{a}{2}+b \quad \cdots ❶$$

작은 직육면체의 높이는

$$\left(\frac{8}{3}a^2+4ab\right)\div4a=\left(\frac{8}{3}a^2+4ab\right)\times\frac{1}{4a}$$
$$=\frac{2}{3}a+b \quad \cdots ❷$$

따라서 전체 높이 h는

$$\left(\frac{a}{2}+b\right)+\left(\frac{2}{3}a+b\right)=\frac{7}{6}a+2b \quad \cdots ❸$$

채점 기준	비율
❶ 큰 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 작은 직육면체의 높이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 전체 높이 h를 a, b의 식으로 나타낼 수 있다.	20 %

우공비 BOX

(직육면체의 부피)
=(밑넓이)×(높이)
이므로
(높이)
=(직육면체의 부피)
÷(밑넓이)

22 답 10

전략 거듭제곱 → ×, ÷ → +, −의 순서로 계산한다.

풀이 (좌변)$=\{x^2(x+3)-(x^3-5x^2+12x)\}\div2x$

$$=(x^3+3x^2-x^3+5x^2-12x)\div2x$$
$$=(8x^2-12x)\div2x$$
$$=\frac{8x^2-12x}{2x}$$
$$=4x-6 \quad \cdots ❶$$

따라서 $a=4$, $b=-6$이므로

$$a-b=4-(-6)=10 \quad \cdots ❷$$

채점 기준	비율
❶ 주어진 식의 좌변을 계산할 수 있다.	80 %
❷ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	20 %

23 답 $6b+2$

전략 먼저 a를 b의 식으로 나타낸다.

우공비 BOX

직사각형의 둘레의 길이를 b의 식으로 나타내야 하므로 $a=(b$의 식$)$으로 나타낸다.

풀이 $a=2b+1 \quad \cdots ❶$

따라서 직사각형의 둘레의 길이는

$$2(a+b)=2\{(2b+1)+b\}$$
$$=2(3b+1)$$
$$=6b+2 \quad \cdots ❷$$

채점 기준	비율
❶ a를 b의 식으로 나타낼 수 있다.	30 %
❷ 직사각형의 둘레의 길이를 b의 식으로 나타낼 수 있다.	70 %

24 답 $-2x^2-2x$

전략 좌변을 간단히 한 후 A, B에 x, y의 식을 대입한다.

풀이 $A-\{2B-(A-C)\}=A-(2B-A+C)$

$$=A-2B+A-C$$
$$=2A-2B-C \quad \cdots ❶$$

즉 $2A-2B-C=8x^2-6x$이므로

$$C=2A-2B-(8x^2-6x)$$
$$=2(2x^2-3x)-2(-x^2+x)-(8x^2-6x)$$
$$=4x^2-6x+2x^2-2x-8x^2+6x$$
$$=-2x^2-2x \quad \cdots ❷$$

채점 기준	비율
❶ 좌변을 간단히 할 수 있다.	20 %
❷ 다항식 C를 구할 수 있다.	80 %

Ⅱ-1. 일차부등식

1. 부등식

11 부등식과 그 해 기본서 56~57쪽

익히기 1 답 ㄱ, ㄹ

ㄴ 등식　　　ㄷ 다항식

이상에서 부등식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

익히기 2 답 (1) 2　(2) $-1,\ 0,\ 1$　(3) $-1,\ 0$

(1) $x=-1$일 때,　$-1+2=1\geq 4$ (거짓)

$x=0$일 때,　$0+2=2\geq 4$ (거짓)

$x=1$일 때,　$1+2=3\geq 4$ (거짓)

$x=2$일 때,　$2+2=4\geq 4$ (참)

따라서 주어진 부등식의 해는　2

(2) $x=-1$일 때,　$3\times(-1)+7=4\leq 12$ (참)

$x=0$일 때,　$3\times 0+7=7\leq 12$ (참)

$x=1$일 때,　$3\times 1+7=10\leq 12$ (참)

$x=2$일 때,　$3\times 2+7=13\leq 12$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는　$-1,\ 0,\ 1$

(3) $x=-1$일 때,　$4\times(-1)+1=-3<2$ (참)

$x=0$일 때,　$4\times 0+1=1<2$ (참)

$x=1$일 때,　$4\times 1+1=5<2$ (거짓)

$x=2$일 때,　$4\times 2+1=9<2$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는　$-1,\ 0$

유제 1 답 (1) $10-3x\leq 7$　(2) $300x+1500>5000$

(1) 10에서 어떤 수 x의 3배를 뺀 값은 $10-3x$이므로

$10-3x\leq 7$

(2) 한 자루에 300원인 연필 x자루의 가격은 $300x$원이고, 한 권에 500원인 공책 3권의 가격은 1500원이므로　$300x+1500>5000$

유제 2 답 ④

① $x=0$을 $x+3\leq 5$에 대입하면

$3\leq 5$ (참)

② $x=-1$을 $4>3x+1$에 대입하면

$4>3\times(-1)+1$　$\therefore\ 4>-2$ (참)

③ $x=1$을 $4x-4\leq 2x$에 대입하면

$4\times 1-4\leq 2\times 1$　$\therefore\ 0\leq 2$ (참)

④ $x=2$를 $-x\geq 2x+3$에 대입하면

$-2\geq 2\times 2+3$　$\therefore\ -2\geq 7$ (거짓)

⑤ $x=-1$을 $\frac{x}{3}<\frac{x+1}{2}$에 대입하면

$-\frac{1}{3}<\frac{-1+1}{2}$　$\therefore\ -\frac{1}{3}<0$ (참)

우공비 BOX

x에 대한 일차방정식

부등식을 푼다.
➡ 부등식이 참이 되게 하는 미지수의 값을 모두 구한다.

A가 B보다 크지 않다.
➡ A가 B보다 작거나 같다.
➡ A가 B 이하이다.
➡ $A\leq B$

①

$1>-x\geq -6$이므로
$-6\leq -x<1$

12 부등식의 성질 기본서 58~59쪽

익히기 3 답 (1) <　(2) <　(3) <　(4) >

유제 3-1 답 ④

① $a\leq b$의 양변에 6을 곱하면　$6a\leq 6b$

양변에서 1을 빼면　$6a-1\leq 6b-1$

② $a\leq b$의 양변에 -4를 곱하면　$-4a\geq -4b$

양변에서 6을 빼면　$-4a-6\geq -4b-6$

③ $a\leq b$의 양변을 6으로 나누면　$\frac{a}{6}\leq\frac{b}{6}$

양변에서 10을 빼면　$\frac{a}{6}-10\leq\frac{b}{6}-10$

④ $a\leq b$의 양변에 3을 더하면　$a+3\leq b+3$

양변을 -4로 나누면　$-\frac{a+3}{4}\geq -\frac{b+3}{4}$

⑤ $a\leq b$의 양변에 -1을 곱하면　$-a\geq -b$

양변에 5를 더하면　$5-a\geq 5-b$

유제 3-2 답 ③

$2a-1>2b-1$의 양변에 1을 더하면　$2a>2b$

양변을 2로 나누면　$a>b$

② $a>b$의 양변에 -3을 곱하면　$-3a<-3b$

③ $a>b$의 양변에 -1을 곱하면　$-a<-b$

양변에 7을 더하면　$7-a<7-b$

④ $a>b$의 양변을 4로 나누면　$\frac{a}{4}>\frac{b}{4}$

⑤ $a>b$의 양변에 $\frac{2}{3}$를 곱하면　$\frac{2}{3}a>\frac{2}{3}b$

양변에 1을 더하면　$\frac{2}{3}a+1>\frac{2}{3}b+1$

유제 4 답 (1) $-1<2x+1\leq 13$
(2) $0\leq -x+6<7$

(1) $-1<x\leq 6$의 각 변에 2를 곱하면

$-2<2x\leq 12$

각 변에 1을 더하면　$-1<2x+1\leq 13$

(2) $-1<x\leq 6$의 각 변에 -1을 곱하면

$-6\leq -x<1$

각 변에 6을 더하면　$0\leq -x+6<7$

소단원 **실력 다지기** 기본서 60~61쪽

01 ③, ⑤ 02 ⑤ 03 1, 2, 3
04 ⑤ 05 ② 06 ④ 07 ②, ④
08 ④ 09 ≥, ≤ 10 6 11 4
12 ④ 13 $-3<x\le 0$

01 답 ③, ⑤

①, ② 등식 ④ 다항식

02 답 ⑤

$x=2$를 보기의 부등식에 대입하면 다음과 같다.

① $2\times2-1=3>8$ (거짓)

② $\frac{2}{2}-1=0\le-1$ (거짓)

③ $-\frac{2}{4}+2=\frac{3}{2}<-1$ (거짓)

④ $5\times2-2\times2=6\le3$ (거짓)

⑤ $6-2\times2=2>1$ (참)

03 답 1, 2, 3

주어진 부등식의 x에 1, 2, 3, 4, 5를 차례대로 대입하면 다음과 같다.

$x=1$일 때, $3(1-1)=0\le7$ (참)

$x=2$일 때, $3(2-1)=3\le7$ (참)

$x=3$일 때, $3(3-1)=6\le7$ (참)

$x=4$일 때, $3(4-1)=9\le7$ (거짓)

$x=5$일 때, $3(5-1)=12\le7$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3

04 답 ⑤

① $a>b$에서 $a-1>b-1$

② $a>b$에서 $3a>3b$ $\therefore 3a-1>3b-1$

③ $a>b$에서 $\frac{a}{4}>\frac{b}{4}$ $\therefore \frac{a}{4}+1>\frac{b}{4}+1$

④ $a>b$에서 $-\frac{a}{6}<-\frac{b}{6}$

⑤ $a>b$에서 $-8a<-8b$

$\therefore -8a+2<-8b+2$

05 답 ②

② $5x+6\le8$

06 답 ④

① $x=0$을 $6x-1\le2$에 대입하면

$-1\le2$ (참)

② $x=1$을 $-3x-3>-7$에 대입하면

$-3-3>-7$ $\therefore -6>-7$ (참)

③ $x=-1$을 $3x\ge x-2$에 대입하면

$-3\ge-1-2$ $\therefore -3\ge-3$ (참)

④ $x=2$를 $-x\ge5x$에 대입하면

$-2\ge10$ (거짓)

⑤ $x=-2$를 $\frac{x-2}{4}-\frac{x}{3}<1$에 대입하면

$\frac{-2-2}{4}-\left(-\frac{2}{3}\right)<1$

$\therefore -\frac{1}{3}<1$ (참)

$a\ge b$는
$a>b$ 또는 $a=b$
이고
(좌변)=(우변)=-3
이므로 참이다.

07 답 ②, ④

$3x+1=4$에서 $3x=3$ $\therefore x=1$

$x=1$을 보기의 부등식에 대입하면 다음과 같다.

① $2\times1-1>7$ $\therefore 1>7$ (거짓)

② $1+3\le5\times1$ $\therefore 4\le5$ (참)

③ $4-5\times1\ge1$ $\therefore -1\ge1$ (거짓)

④ $1-\frac{1}{2}>\frac{1}{3}-3$ $\therefore \frac{1}{2}>-\frac{8}{3}$ (참)

⑤ $\frac{1}{4}+1<0.5\times1$ $\therefore \frac{5}{4}<\frac{1}{2}$ (거짓)

08 답 ④

① $a-2<b-2$에서 $a\boxed{<}b$

② $5-3a>5-3b$에서 $-3a>-3b$

$\therefore a\boxed{<}b$

③ $\frac{a}{3}-1<\frac{b}{3}-1$에서 $\frac{a}{3}<\frac{b}{3}$ $\therefore a\boxed{<}b$

④ $-\frac{a}{4}<-\frac{b}{4}$에서 $a\boxed{>}b$

⑤ $-a-5>-b-5$에서 $-a>-b$

$\therefore a\boxed{<}b$

$ma+n>mb+n$에서
$ma>mb$
① $m>0$이면 $a>b$
② $m<0$이면 $a<b$

09 답 ≥, ≤

$9a-4\le9b-4$에서

$9a\le9b$ $\therefore a\le b$

$a\le b$에서 $-2a\ge-2b$

$\therefore 9-2a\boxed{\ge}9-2b$

$a\le b$에서 $\frac{1}{8}a\le\frac{1}{8}b$

$\therefore \frac{1}{8}a-1\boxed{\le}\frac{1}{8}b-1$

10 답 6

$-2\le x\le 1$에서 $\quad -2\le -2x\le 4$

$\therefore 3\le 5-2x\le 9$ ⋯ ❶

따라서 $M=9$, $m=3$이므로

$M-m=6$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ $5-2x$의 값의 범위를 구할 수 있다.	70 %
❷ $M-m$의 값을 구할 수 있다.	30 %

$-2\le x\le 1$의 각 변에 -2를 곱하면
$4\ge -2x\ge -2$
$\therefore -2\le -2x\le 4$

11 답 4

$|x|\le 2$를 만족시키는 정수 x는

$-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$ ⋯ ❶

부등식 $2x-3<1$의 x에 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$를 차례대로 대입하면 다음과 같다.

$x=-2$일 때, $\quad 2\times(-2)-3=-7<1$ (참)

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

$x=0$일 때, $\quad 2\times 0-3=-3<1$ (참)

$x=1$일 때, $\quad 2\times 1-3=-1<1$ (참)

$x=2$일 때, $\quad 2\times 2-3=1<1$ (거짓)

따라서 주어진 부등식의 해는

$-2,\ -1,\ 0,\ 1$

의 4개이다. ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ $\lvert x\rvert\le 2$를 만족시키는 정수 x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷ $2x-3<1$의 해의 개수를 구할 수 있다.	70 %

12 답 ④

① $a<b$에서 $\quad -4a>-4b$

② $a<b$에서 $\quad \frac{a}{7}<\frac{b}{7}$

$\therefore \frac{a}{7}+1<\frac{b}{7}+1$

③ $a<b$의 양변에서 a를 빼면

$0<b-a$

④ $a<b$의 양변에 음수 b를 곱하면

$ab>b^2$

⑤ $a<b$에서 $\quad a-\frac{1}{3}<b-\frac{1}{3}$

$b<0$이므로 부등호의 방향이 바뀐다.

13 답 $-3<x\le 0$

$5x+a+5=0$에서 $\quad 5x=-a-5$

$\therefore x=-\frac{a}{5}-1$ ⋯ ❶

$-5\le a<10$에서 $\quad -2<-\frac{a}{5}\le 1$

$\therefore -3<-\frac{a}{5}-1\le 0$, 즉 $-3<x\le 0$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 방정식의 해를 구할 수 있다.	30 %
❷ x의 값의 범위를 구할 수 있다.	70 %

2. 일차부등식

13 일차부등식의 풀이

기본서 62~63쪽

$a\ne 0$일 때
$ax+b>0,\ ax+b<0,$
$ax+b\ge 0,\ ax+b\le 0$
꼴
➡ x에 대한 일차부등식

익히기 1 답 (ㄱ), (ㄹ)

(ㄱ) $\frac{1}{5}x\ge -4$에서 $\quad \frac{1}{5}x+4\ge 0$

(ㄴ) $2x+8<2x^2$에서 $\quad -2x^2+2x+8<0$

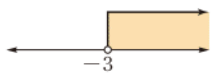
(ㄷ) $3x-9\le 3x$에서 $\quad -9\le 0$

(ㄹ) $4x-7>16-4x$에서 $\quad 8x-23>0$

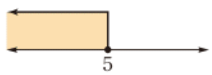
이상에서 일차부등식인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

부등호가
① $\ge$ 또는 $\le$ ➡ ●
② $>$ 또는 $<$ ➡ ○

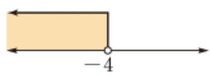
익히기 2 답 (1)



(2)



(3)



유제 1 답 ⑤

① $x>5$에서 $\quad x-5>0$

② $x-2x>-\frac{x}{6}+1$에서 $\quad -\frac{5}{6}x-1>0$

③ $-x+4\le 4x-5$에서 $\quad -5x+9\le 0$

④ $2x^2-x-4>2x^2-2x+4$에서 $\quad x-8>0$

⑤ $-x-2x+3>-3x+1$에서 $\quad 2>0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ⑤이다.

유제 2 답 ②, ③

① $x+4\le 3x-6$에서 $\quad -2x\le -10$

$\therefore x\ge 5$

② $2x-3\le x+2$에서 $\quad x\le 5$

③ $3x-8\le x+2$에서 $\quad 2x\le 10 \quad \therefore x\le 5$

④ $4x+9\geq 2x-1$에서 $2x\geq -10$

$\therefore x\geq -5$

⑤ $-5x+1\geq -4x+6$에서 $-x\geq 5$

$\therefore x\leq -5$

유제 3 답 ②

주어진 그림이 나타내는 해는

$x\geq 3$

① $2x-x>1$에서 $x>1$

② $-3x+7<-2$에서 $-3x<-9$

$\therefore x>3$

③ $-x>5x+12$에서 $-6x>12$ $\therefore x<-2$

④ $x-2>2x+1$에서 $-x>3$ $\therefore x<-3$

⑤ $6x-10<3x-1$에서 $3x<9$ $\therefore x<3$

우공비 BOX

'●'에 대응하는 수 3은 부등식의 해에 포함되지 않는다.

14 복잡한 일차부등식의 풀이 기본서 64~65쪽

익히기 3 답 12, $4x+12$, -10, $-\frac{10}{7}$

유제 4 답 1

$\frac{1}{2}x-\frac{1}{5}\geq -0.3(x-2)$의 양변에 10을 곱하면

$5x-2\geq -3(x-2)$, $5x-2\geq -3x+6$

$8x\geq 8$ $\therefore x\geq 1$

따라서 가장 작은 정수는 1이다.

유제 5 답 ①

$2x+3>x-a$에서

$x>-a-3$

주어진 부등식의 해가 $x>-5$이므로

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

유제 6 답 9

$3x+2<5x-8$에서 $-2x<-10$

$\therefore x>5$

$x-a>16-4x$에서 $5x>a+16$

$\therefore x>\frac{a+16}{5}$

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{a+16}{5}=5$, $a+16=25$

$\therefore a=9$

집중연습 계산과 친해지기 기본서 66쪽

1 (1) $x>1$ (2) $x\leq -3$ (3) $x\geq -1$ (4) $x\leq \frac{1}{2}$

(5) $x>4$ (6) $x<1$

2 (1) $x\geq \frac{5}{3}$ (2) $x<2$ (3) $x>2$ (4) $x\leq 1$

(5) $x>-1$ (6) $x\geq 4$

3 (1) $x>-3$ (2) $x\geq -4$

(3) $x\leq -4$ (4) $x<-\frac{5}{7}$

4 (1) $x\geq 6$ (2) $x\geq -2$ (3) $x>10$ (4) $x\leq 8$

1 (1) $2x-1>1$에서 $2x>2$ $\therefore x>1$

(2) $3x+2\leq -7$에서 $3x\leq -9$ $\therefore x\leq -3$

(3) $5x-2\leq 7x$에서 $-2x\leq 2$ $\therefore x\geq -1$

(4) $2-3x\geq x$에서 $-4x\geq -2$ $\therefore x\leq \frac{1}{2}$

(5) $x+4<5x-12$에서 $-4x<-16$ $\therefore x>4$

(6) $7-2x>4x+1$에서 $-6x>-6$ $\therefore x<1$

2 (1) $1\geq 3(2-x)$에서 $1\geq 6-3x$

$3x\geq 5$ $\therefore x\geq \frac{5}{3}$

(2) $2(x-1)<x$에서 $2x-2<x$ $\therefore x<2$

(3) $4(x-1)>x+2$에서 $4x-4>x+2$

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

(4) $x\leq -2(x-1)+1$에서 $x\leq -2x+3$

$3x\leq 3$ $\therefore x\leq 1$

(5) $1-3(x+2)<2x$에서 $-3x-5<2x$

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

(6) $-6-x\geq 2(3-2x)$에서

$-6-x\geq 6-4x$, $3x\geq 12$

$\therefore x\geq 4$

3 (1) $0.2x+1>0.4$에서 $2x+10>4$

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

(2) $0.4x\geq 0.2x-0.8$에서 $4x\geq 2x-8$

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

(3) $0.7x+0.8\leq 0.5x$에서 $7x+8\leq 5x$

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

(4) $0.12x+0.2<0.05x+0.15$에서

$12x+20<5x+15$, $7x<-5$

$\therefore x<-\frac{5}{7}$

4 (1) $\frac{1}{4}x-\frac{1}{2}\ge 1$에서 $x-2\ge 4$ $\therefore x\ge 6$

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

$-2x\le 4$ $\therefore x\ge -2$

(3) $\frac{1}{3}x-\frac{5}{6}>\frac{1}{4}x$에서 $4x-10>3x$

$\therefore x>10$

(4) $0.5x-2\le 4-\frac{1}{4}x$에서 $2x-8\le 16-x$

$3x\le 24$ $\therefore x\le 8$

소단원 실력 다지기

기본서 67~68쪽

01 ③ **02** $x<4$ **03** ④ **04** 2
05 ②, ③ **06** ③ **07** -12 **08** ⑤
09 ④ **10** -3 **11** -8 **12** ④ **13** ②
14 ⑤

01 답 ③

(ㄱ) $4-3x>2-x-2x$에서 $2>0$

(ㄴ) 등식

(ㄷ) $0\times x-2\le 3$에서 $-5\le 0$

(ㄹ) $-6x>-x+1$에서 $-5x-1>0$

(ㅁ) $x^2+5<x(x-2)$에서 $x^2+5<x^2-2x$

$\therefore 2x+5<0$

(ㅂ) $2(x-1)\le 3x+5$에서 $2x-2\le 3x+5$

$\therefore -x-7\le 0$

이상에서 일차부등식은 (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)의 3개이다.

02 답 $x<4$

$5x-4<x+12$에서 $4x<16$ $\therefore x<4$

03 답 ④

$x-6\le -2x-3$에서 $3x\le 3$ $\therefore x\le 1$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ④와 같다.

04 답 2

$4x+1<-2(x-7)$에서

$4x+1<-2x+14,$ $6x<13$

$\therefore x<\frac{13}{6}$ ···➊

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는

1, 2의 2개 ···➋

채점 기준	비율
➊ 부등식의 해를 구할 수 있다.	70 %
➋ 자연수 x의 개수를 구할 수 있다.	30 %

05 답 ②, ③

① $3x+5\ge 7$에서

$3x-2\ge 0$

② $2x>2x-3$에서

$3>0$

③ 가로의 길이가 x cm, 세로의 길이가 $(x-2)$ cm인 직사각형의 넓이는 $x(x-2)$ cm^2이므로

$x(x-2)\le 10$ $\therefore x^2-2x-10\le 0$

④ 시속 3 km로 x시간 동안 걸은 거리는 $3x$ km이므로

$3x\ge 9$ $\therefore 3x-9\ge 0$

⑤ 농도가 10 %인 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{x}{10}$ g이므로

$\frac{x}{10}\ge 20$ $\therefore \frac{x}{10}-20\ge 0$

따라서 일차부등식이 아닌 것은 ②, ③이다.

06 답 ③

$3x-17<25-4x$에서 $7x<42$

$\therefore x<6$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는

1, 2, 3, 4, 5

이므로 구하는 합은

$1+2+3+4+5=15$

07 답 -12

$2x<-x+a$에서 $3x<a$

$\therefore x<\frac{a}{3}$ ···➊

주어진 그림이 나타내는 해는 $x<-4$이므로

$\frac{a}{3}=-4$ $\therefore a=-12$ ···➋

채점 기준	비율
➊ 일차부등식의 해를 구할 수 있다.	50 %
➋ a의 값을 구할 수 있다.	50 %

우공비 BOX

$\frac{1}{2}x-2\le 4-\frac{1}{4}x$이므로 양변에 4를 곱한다.

(거리)=(속력)×(시간)

(소금의 양) $=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times(\text{소금물의 양})$

$\frac{13}{6}=2.1\cdots$

STEP up

08 답 ⑤

① $7x+22<15x-18$에서

$-8x<-40$

$\therefore x>5$

② $2(x-1)>x+3$에서

$2x-2>x+3$

$\therefore x>5$

③ $\frac{x-1}{3}>\frac{1-x}{6}+2$에서

$2(x-1)>1-x+12$

$2x-2>-x+13,\quad 3x>15$

$\therefore x>5$

④ $0.9x+0.5>0.6x+2$에서

$9x+5>6x+20$

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

⑤ $1.2x-\frac{7}{2}<\frac{2}{5}x-7.5$에서

$12x-35<4x-75$

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

$\frac{6}{5}x-\frac{7}{2}<\frac{2}{5}x-\frac{15}{2}$이므로 양변에 10을 곱한다.

09 답 ④

$\frac{3x-1}{4}-2\le\frac{x-1}{2}+\frac{1}{5}$의 양변에 20을 곱하면

$5(3x-1)-40\le10(x-1)+4$

$15x-45\le10x-6,\quad 5x\le39$

$\therefore x\le\frac{39}{5}$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 7이다.

10 답 -3

$-8x+2(a+4)>3(x+a)$에서

$-8x+2a+8>3x+3a$

$-11x>a-8\quad \therefore x<\frac{8-a}{11}$

주어진 부등식의 해가 $x<1$이므로

$\frac{8-a}{11}=1,\quad 8-a=11$

$\therefore a=-3$

11 답 -8

$0.5x-0.4<0.3x+0.6$에서

$5x-4<3x+6,\quad 2x<10$

$\therefore x<5$ ⋯ ❶

$x+7>4x+a$에서

$-3x>a-7\quad \therefore x<\frac{7-a}{3}$ ⋯ ❷

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{7-a}{3}=5,\quad 7-a=15$

$\therefore a=-8$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ $0.5x-0.4<0.3x+0.6$의 해를 구할 수 있다.	40 %
❷ $x+7>4x+a$의 해를 구할 수 있다.	30 %
❸ a의 값을 구할 수 있다.	30 %

12 답 ④

$\frac{5}{2}x-ax+1\ge2x+3$에서 $\quad\frac{1}{2}x-ax-2\ge0$

$\therefore \left(\frac{1}{2}-a\right)x-2\ge0$

위의 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$\frac{1}{2}-a\ne0$이어야 하므로

$a\ne\frac{1}{2}$

13 답 ②

$-2(ax+1)>3ax+8$에서

$-2ax-2>3ax+8\quad \therefore -5ax>10$

이때 $a<0$에서 $-5a>0$이므로

$x>-\frac{2}{a}$

14 답 ⑤

$4-ax\ge6$에서 $\quad -ax\ge2$

$\therefore ax\le-2$

이때 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 x의 값이 -1이므로

$a>0,\quad \frac{-2}{a}=-1$

$\therefore a=2$

$a<0$이면 주어진 부등식을 만족시키는 가장 큰 x의 값을 구할 수 없다.

우공비 NOTE

일차부등식 $ax\ge b$를 만족시키는

① 가장 작은 x의 값이 p이면 $x\ge p$이므로

$a>0,\ \frac{b}{a}=p$

② 가장 큰 x의 값이 q이면 $x\le q$이므로

$a<0,\ \frac{b}{a}=q$

우공비 BOX

3. 일차부등식의 활용

15 일차부등식의 활용 기본서 69~71쪽

익히기 1 답 (1) $5x-6>x+18$ (2) $x>6$

(2) $5x-6>x+18$에서

$4x>24$ $\qquad\therefore x>6$

익히기 2 답 (1) $1100x+1200\ge 10000$ (2) $x\ge 8$

(1) 장미 x송이의 가격은 $\quad 1100x$원

포장지 3장의 가격은 $\quad 400\times 3=1200$(원)

$\therefore 1100x+1200\ge 10000$

(2) $1100x+1200\ge 10000$에서

$1100x\ge 8800$ $\qquad\therefore x\ge 8$

유제 1 답 $-6,\ -5$

연속하는 두 정수를 $x,\ x+1$이라 하면

$4(x+3)<2(x+1),\qquad 2x<-10$

$\therefore x<-5$

따라서 구하는 두 정수는 $-6,\ -5$이다.

x는 정수이므로 가장 큰 x의 값은 -6이다.

유제 2 답 17개

한 번에 상자를 x개 운반한다고 하면

$50+20x\le 400,\qquad 20x\le 350$

$\therefore x\le 17.5$

따라서 한 번에 최대 17개의 상자를 운반할 수 있다.

x는 자연수이므로 가장 큰 x의 값은 17이다.

유제 3 답 ⑤

x명의 입장료는 $4000x$원이므로

$4000x>40\times 4000\times 0.7$

$\therefore x>28$

따라서 29명 이상이면 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

(x명의 입장료) >(40명의 단체 입장권의 가격)

$x=28$이면 28명의 입장료와 40명의 단체 입장권의 가격이 같으므로 어느 쪽이 유리하다고 말할 수 없다.

유제 4 답 ④

삼각형의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 12\times x\ge 42,\qquad 6x\ge 42$

$\therefore x\ge 7$

따라서 삼각형의 높이는 7 cm 이상이어야 한다.

유제 5 답 $\frac{12}{5}$ km

x km까지 올라갔다 온다고 하면

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le 2,\qquad 3x+2x\le 12$

$5x\le 12$ $\qquad\therefore x\le \frac{12}{5}$

따라서 최대 $\frac{12}{5}$ km까지 올라갔다 올 수 있다.

유제 6 답 ②

4 %의 설탕물을 x g 섞는다고 하면

4 %의 설탕물 x g에 들어 있는 설탕의 양

12 %의 설탕물 100 g에 들어 있는 설탕의 양

$\frac{4}{100}x+\frac{12}{100}\times 100\le \frac{6}{100}(x+100)$

$4x+1200\le 6(x+100)$

$-2x\le -600$ $\qquad\therefore x\ge 300$

따라서 4 %의 설탕물을 300 g 이상 섞어야 한다.

소단원 실력 다지기 기본서 72~73쪽

01 ③ **02** ③ **03** ① **04** 3개월
05 ① **06** 4개 **07** 5000원 **08** 167분
09 ③ **10** 1 km **11** 100 g **12** ② **13** 36명
14 $\frac{8}{3}$ km **15** ④

01 답 ③

연속하는 두 홀수를 $x,\ x+2$라 하면

$4x-10\ge 2(x+2)$

$2x\ge 14$ $\qquad\therefore x\ge 7$

따라서 가장 작은 x의 값이 7이므로 두 수의 합 중 가장 작은 값은 $\quad 7+9=16$

02 답 ③

다섯 번째 수학 시험에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{93+90+81+77+x}{5}\ge 85$

$341+x\ge 425$ $\qquad\therefore x\ge 84$

따라서 다섯 번째 수학 시험에서 최소 84점을 받아야 한다.

03 답 ①

세로의 길이를 x cm라 하면 가로의 길이는 $(2x-3)$ cm이므로

$2\{x+(2x-3)\}\ge 180$

$6x\ge 186$ $\qquad\therefore x\ge 31$

따라서 세로의 길이는 31 cm 이상이어야 한다.

04 답 3개월

x개월 후에 A의 예금액이 B의 예금액보다 많아진다고 하면 A와 B의 예금액은 각각

$(15000+3000x)$원, $(20000+1000x)$원

이므로

$$15000+3000x>20000+1000x$$

$$2000x>5000 \qquad \therefore x>\frac{5}{2}$$

x는 자연수이므로 가장 작은 x의 값은 3이다.

따라서 3개월 후에 A의 예금액이 B의 예금액보다 처음으로 많아진다.

05 답 ①

기광이가 두준이에게 구슬을 x개 준다고 하면

$$30-x>2(5+x), \qquad 30-x>10+2x$$

$$-3x>-20 \qquad \therefore x<\frac{20}{3}$$

x는 자연수이므로 가장 큰 x의 값은 6이다.

따라서 기광이는 두준이에게 구슬을 최대 6개까지 줄 수 있다.

06 답 4개

60 mL짜리 감기약을 x개 사면 20 mL짜리 감기약은 $(10-x)$개 살 수 있으므로

$$60x+20(10-x)\le 360 \quad \cdots❶$$

$$40x\le 160 \qquad \therefore x\le 4$$

따라서 60 mL짜리 감기약은 최대 4개까지 살 수 있다. ⋯❷

채점 기준	비율
❶ x에 대한 일차부등식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 답을 구할 수 있다.	50 %

07 답 5000원

원가를 x원이라 하면 $x\times 1.2\times 0.9-x\ge 400$

티셔츠의 정가

$$0.08x\ge 400 \qquad \therefore x\ge 5000$$

따라서 원가는 최소 5000원이다.

우공비 NOTE

① a원인 상품에 b %의 이익을 붙인 가격 ➡ $a\left(1+\frac{b}{100}\right)$원

② a원인 상품을 b % 할인한 가격 ➡ $a\left(1-\frac{b}{100}\right)$원

08 답 167분

한 달 동안의 통화 시간을 x분이라 하면

$$14000+108x<12000+120x$$

$$-12x<-2000 \qquad \therefore x>\frac{500}{3}$$

$\frac{500}{3}=166.6\cdots$

따라서 한 달 동안의 통화 시간이 167분 이상이면 A 요금제를 선택하는 것이 더 저렴하다.

09 답 ③

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{3}\times(\pi\times 5^2)\times x\ge 50\pi \qquad \therefore x\ge 6$$

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

따라서 원뿔의 높이는 6 cm 이상이어야 한다.

10 답 1 km

걸은 거리를 x km라 하면 달린 거리는 $(2-x)$ km이므로

$$\frac{x}{3}+\frac{2-x}{6}\le\frac{1}{2}, \qquad 2x+2-x\le 3$$

$$\therefore x\le 1$$

따라서 걸은 거리는 최대 1 km이다.

11 답 100 g

9 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{5}{100}\times 100+\frac{9}{100}x\ge\frac{7}{100}(100+x) \quad \cdots❶$$

$$500+9x\ge 700+7x, \qquad 2x\ge 200$$

$$\therefore x\ge 100$$

따라서 9 %의 소금물을 100 g 이상 섞어야 한다. ⋯❷

채점 기준	비율
❶ x에 대한 일차부등식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 답을 구할 수 있다.	50 %

12 답 ②

$x\,(x>7)$번 지각했다고 하면

수민이가 일 년 동안 7번 지각했다면 벌금은 $1500\times 7=10500$(원) 그런데 수민이가 낸 벌금이 20000원 이상이므로 수민이는 7번보다 더 많이 지각했다.

$$1500\times 7+3000(x-7)\ge 20000$$

$$3000x\ge 30500 \qquad \therefore x\ge\frac{61}{6}$$

따라서 수민이는 최소 11번 지각했다.

13 답 36명

한 사람의 입장료를 a원이라 하고 $x\,(20\le x<40)$명이 입장한다고 하면

$$a\times 0.8\times x>a\times 0.7\times 40$$

$$0.8ax>28a \qquad \therefore x>35$$

$a>0$이므로 양변을 a로 나누어도 부등호의 방향이 바뀌지 않는다.

따라서 36명 이상이면 40명의 단체 관람권을 사는 것이 유리하다.

14 답 $\frac{8}{3}$ km

서점이 역에서 x km 떨어져 있다고 하면

$$\frac{x}{4}+\frac{1}{3}+\frac{x}{4}\le\frac{5}{3} \quad \cdots ❶$$

(갈 때 걸린 시간)
+(책 살 때 걸린 시간)
+(올 때 걸린 시간)
≤(1시간 40분)

$$\frac{x}{2}\le\frac{4}{3} \qquad \therefore x\le\frac{8}{3}$$

따라서 역에서 $\frac{8}{3}$ km 이내에 있는 서점을 이용하면 된다. ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ x에 대한 일차부등식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 답을 구할 수 있다.	50 %

15 답 ④

물을 증발시켜도 소금의 양은 변하지 않는다.

물을 x g 증발시킨다고 하면

$$\frac{8}{100}\times200\ge\frac{16}{100}(200-x)$$

$1600\ge3200-16x, \qquad 16x\ge1600$

$\therefore x\ge100$

따라서 최소 100 g의 물을 증발시켜야 한다.

중단원 마무리하기 기본서 74~77쪽

01 5	**02** >, <	**03** ②	**04** ①	**05** ②
06 ①	**07** ⑤	**08** ③	**09** ②, ③	**10** ②
11 ①	**12** 15	**13** ④	**14** 70개	**15** 13명
16 3 cm	**17** $\frac{7}{2}$ km	**18** 7명	**19** ③	**20** 3
21 -4	**22** $x<3$	**23** 4	**24** $3<a\le5$	
25 34 L				

01 답 5

전략 부등식의 해 ➡ 부등식이 참이 되게 하는 미지수의 값

풀이 $x=-2$일 때, $\quad 2\times(-2)+3=-1\ge1$ (거짓)

$x=-1$일 때, $\quad 2\times(-1)+3=1\ge1$ (참)

$x=0$일 때, $\quad 2\times0+3=3\ge1$ (참)

$x=1$일 때, $\quad 2\times1+3=5\ge1$ (참)

$x=2$일 때, $\quad 2\times2+3=7\ge1$ (참)

$x=3$일 때, $\quad 2\times3+3=9\ge1$ (참)

따라서 구하는 합은 $\quad -1+0+1+2+3=5$

다른 풀이 $2x+3\ge1$에서 $\quad 2x\ge-2 \quad \therefore x\ge-1$

따라서 구하는 합은 $\quad -1+0+1+2+3=5$

02 답 >, <

전략 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀜을 이용한다.

풀이 $a<b$에서 $\quad -a>-b$

양변에 c를 더하면 $\quad c-a \boxed{>} c-b$

한편 $d>c$, $a<0$이므로 $\quad \frac{d}{a}\boxed{<}\frac{c}{a}$

03 답 ②

전략 a, b, c의 대소 관계를 구한 후 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 주어진 수직선에서 $\quad c<b<0<a$

① $b<a$이므로 $\quad b+c<a+c$

② $b<a$이므로 $\quad -b>-a \quad \therefore c-b>c-a$

③ $a>c$, $b<0$이므로 $\quad ab<bc$

④ $b<0<a$이므로 $\quad \frac{1}{b}<0, \ \frac{1}{a}>0$

$\therefore \frac{1}{b}<\frac{1}{a}$

⑤ $c<b$, $c<0$이므로 $\quad c^2>bc$

양변에 음수 c를 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다.

04 답 ①

전략 일차부등식 ➡ (일차식)>0, (일차식)<0, (일차식)≥0, (일차식)≤0

풀이 ① $3x-4<4-3x$에서 $\quad 6x-8<0$

② $7>2$에서 $\quad 5>0$

③ 등식

④ $1-2x\le-2x+8$에서 $\quad -7\le0$

⑤ $x^2-1\ge-x^2+9x+10$에서

$2x^2-9x-11\ge0$

따라서 일차부등식인 것은 ①이다.

05 답 ②

전략 $px^2+qx+r\le0$이 x에 대한 일차부등식 ➡ $p=0$, $q\ne0$

풀이 $x^2+ax-3\le bx^2-7x+2$에서

$(1-b)x^2+(a+7)x-5\le0$

이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$1-b=0$, $a+7\ne0 \qquad \therefore a\ne-7$, $b=1$

06 답 ①

전략 $-\frac{1}{2}x$, $-\frac{1}{2}x-1$의 값의 범위를 차례대로 구한다.

풀이 $-8<x<16$에서 $\quad -8<-\frac{1}{2}x<4$

$\therefore -9<-\frac{1}{2}x-1<3$

따라서 $a=-9,\ b=3$이므로

$a-2b=-9-2\times3=-15$

각 변에 $-\frac{1}{2}$을 곱하면

$4>-\frac{1}{2}x>-8$

이므로

$-8<-\frac{1}{2}x<4$

07 답 ⑤

전략 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{x+2}{3}-\frac{3x-1}{2}\geq1-x$에서

$2(x+2)-3(3x-1)\geq6(1-x)$

$2x+4-9x+3\geq6-6x$

$-x\geq-1 \quad \therefore x\leq1$

따라서 가장 큰 정수는 1이다.

08 답 ③

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 계수를 정수로 고친다.

풀이 ① $17x>5x-12$에서 $\quad 12x>-12$

$\therefore x>-1$

② $2(x+3)>x+5$에서

$2x+6>x+5 \quad \therefore x>-1$

③ $\frac{1-x}{6}>\frac{x+5}{3}-2$에서

$1-x>2(x+5)-12$

$-3x>-3 \quad \therefore x<1$

④ $0.4(x-2)<0.5x-0.7$에서

$4(x-2)<5x-7$

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

⑤ $0.4x-0.3<\frac{x}{2}-\frac{1}{5}$에서

$4x-3<5x-2$

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

09 답 ②, ③

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 계수를 정수로 고친다.

풀이 주어진 그림이 나타내는 해는 $\quad x\geq\frac{4}{5}$

① $-x+3\geq4x-1$에서

$-5x\geq-4 \quad \therefore x\leq\frac{4}{5}$

② $7x-3\geq2(x+1)-1$에서

$7x-3\geq2x+1$

$5x\geq4 \quad \therefore x\geq\frac{4}{5}$

③ $\frac{1}{2}x-\frac{2x-1}{3}\leq1+\frac{2(x-2)}{3}$에서

$3x-2(2x-1)\leq6+4(x-2)$

$-x+2\leq4x-2, \quad -5x\leq-4$

$\therefore x\geq\frac{4}{5}$

④ $0.2x+0.5\leq0.3x+1$에서

$2x+5\leq3x+10$

$-x\leq5 \quad \therefore x\geq-5$

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

$x+1\geq-4(x+2)+5$

$5x\geq-4 \quad \therefore x\geq-\frac{4}{5}$

10 답 ②

전략 $px>q$의 해가 $x>k$ ➡ $p>0,\ \frac{q}{p}=k$

풀이 $ax-2>x+12$에서 $\quad (a-1)x>14$

주어진 부등식의 해가 $x>7$이므로

$a-1>0 \quad \therefore a>1$

따라서 $x>\frac{14}{a-1}$이므로 $\quad \frac{14}{a-1}=7$

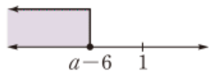
$a-1=2 \quad \therefore a=3$

11 답 ①

전략 $x\leq k$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으려면 ➡ $k<1$

풀이 $2x-6\geq3x-a$에서 $\quad -x\geq-a+6$

$\therefore x\leq a-6$



이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으려면 $a-6<1$이어야 하므로

$a<7$

$a-6=1$이면

$x\leq1$

즉 자연수 1을 해로 가지므로 조건을 만족시키지 않는다.

참고 $x<k$를 만족시키는 자연수 x가 존재하지 않으려면 $k\leq1$이어야 한다.

12 답 15

전략 부등식을 세워 자연수인 해를 구한다.

풀이 어떤 자연수를 x라 하면

$5x-1<4x+5 \quad \therefore x<6$

따라서 구하는 합은 $\quad 1+2+3+4+5=15$

13 답 ④

전략 (이익)$=$(판매한 금액)$-$(원가)

풀이 지갑의 원가를 x원이라 하면

$x\times1.3\times0.8-x\geq3000$,　　$0.04x\geq3000$

$\therefore\ x\geq75000$

따라서 지갑의 원가는 최소 75000원이다.

지갑의 정가

14 답 70개

전략 (요금이 추가되는 파일의 개수)
=(내려받은 파일의 개수)-30

풀이 $x\ (x>30)$개의 음악 파일을 내려받는다고 하면

$3000+150(x-30)\leq9000$

$150x\leq10500$　　$\therefore\ x\leq70$

따라서 음악 파일을 최대 70개까지 내려받을 수 있다.

15 답 13명

전략 a원을 b % 할인한 금액 ➡ $a\left(1-\frac{b}{100}\right)$원

풀이 $x\ (x>6)$명이 야구장에 간다고 하면

$20000\times6\times0.6+20000(x-6)>20000x\times0.8$

$72000+20000x-120000>16000x$

$4000x>48000$　　$\therefore\ x>12$

따라서 13명 이상이면 A 카드 할인을 받는 것이 유리하다.

6명 이하이면 B 카드 할인을 받는 것이 유리하다.

B 카드 할인을 받을 때의 가격

16 답 3 cm

전략 (삼각형 DPC의 넓이)$\leq$(사다리꼴 ABCD의 넓이)$\times\frac{1}{2}$

풀이 사다리꼴 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4+10)\times6=42\ (\mathrm{cm}^2)$

삼각형 DPC의 넓이는 사다리꼴 ABCD의 넓이에서 두 삼각형 APD, PBC의 넓이의 합을 뺀 것과 같으므로 $\overline{AP}=x$ cm라 하면

$42-\left\{\frac{1}{2}\times4\times x+\frac{1}{2}\times10\times(6-x)\right\}\leq\frac{1}{2}\times42$

$3x+12\leq21$,　　$3x\leq9$　　$\therefore\ x\leq3$

따라서 선분 AP의 길이는 3 cm 이하이어야 한다.

17 답 $\frac{7}{2}$ km

전략 (갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)$\leq$(1시간)

풀이 집에서 학교에 갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 학교에서 집에 올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$\frac{x}{5}+\frac{x+1}{3}\leq1$,　　$3x+5(x+1)\leq15$

$8x\leq10$　　$\therefore\ x\leq\frac{5}{4}$

	갈 때	올 때
거리 (km)	x	$x+1$
속력 (km/h)	5	3

이때 지현이가 걸은 총거리는

$x+(x+1)=2x+1$ (km)

이므로 $x\leq\frac{5}{4}$에서　　$2x\leq\frac{5}{2}$

$\therefore\ 2x+1\leq\frac{7}{2}$

따라서 지현이가 걸은 총거리는 최대 $\frac{7}{2}$ km이다.

고난도 문제 해결 Tip

지현이가 걸은 총거리는 갈 때 걸은 거리 x km와 올 때 걸은 거리 $(x+1)$ km의 합인 $(2x+1)$ km임에 주의한다.

18 답 7명

전략 전체 일의 양을 1이라 하고, 어른 한 명과 어린이 한 명이 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 구한다.

풀이 전체 일의 양을 1이라 하면 어른 한 명과 어린이 한 명이 하루에 할 수 있는 일의 양은 각각 $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{16}$이다.

어른이 x명이라 하면 어린이는 $(12-x)$명이므로

$\frac{1}{10}x+\frac{1}{16}(12-x)\geq1$

$8x+5(12-x)\geq80$,　　$3x\geq20$

$\therefore\ x\geq\frac{20}{3}$

따라서 어른은 7명 이상 필요하다.

(어른 x명이 하루에 할 수 있는 일의 양)
+(어린이 $(12-x)$명이 하루에 할 수 있는 일의 양)

19 답 ③

전략 (소금의 양)$=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)

풀이 물을 x g 넣는다고 하면

$\frac{8}{100}\times300\leq\frac{6}{100}(300+x)$

$2400\leq1800+6x$,　　$-6x\leq-600$

$\therefore\ x\geq100$

따라서 최소 100 g의 물을 넣어야 한다.

20 답 3

전략 부등식의 성질을 이용하여 x의 값의 범위를 구한다.

풀이 $-3\leq\frac{1}{3}x-2\leq0$에서　　$-1\leq\frac{1}{3}x\leq2$

$\therefore\ -3\leq x\leq6$　　··· ❶

따라서 가장 큰 x의 값은 6, 가장 작은 x의 값은 -3이므로 구하는 합은

$6+(-3)=3$　　··· ❷

채점 기준	비율
❶ x의 값의 범위를 구할 수 있다.	80 %
❷ 답을 구할 수 있다.	20 %

21 답 -4

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 계수를 정수로 고친다.

풀이 $1.2(x-3)>2.6x+0.6$에서

$12(x-3)>26x+6$

$-14x>42 \qquad \therefore x<-3$

이를 만족시키는 가장 큰 정수는 -4이므로

$a=-4$ ···❶

$\frac{x-3}{4}-\frac{2x-1}{3}<0$에서

$3(x-3)-4(2x-1)<0$

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

이를 만족시키는 가장 작은 정수는 0이므로

$b=0$ ···❷

$\therefore a+b=-4$ ···❸

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20 %

22 답 $x<3$

전략 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀜을 이용한다.

풀이 $\frac{2a+1}{3}<\frac{a+1}{2}$에서 $\qquad 2(2a+1)<3(a+1)$

$4a+2<3a+3 \qquad \therefore a<1$ ···❶

$ax-3a>x-3$에서 $\qquad (a-1)x>3(a-1)$

이때 $a<1$에서 $a-1<0$이므로

양변을 $a-1$로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

$x<3$ ···❷

채점 기준	비율
❶ a의 값의 범위를 구할 수 있다.	40 %
❷ 해를 구할 수 있다.	60 %

23 답 4

전략 두 일차부등식의 해를 각각 구한 후 두 해를 비교한다.

풀이 $5-(x+2)\geq 2(3x-1)$에서

$-7x\geq -5 \qquad \therefore x\leq \frac{5}{7}$ ···❶

$4(x+2)-1\leq 3(a-x)$에서

$7x\leq 3a-7 \qquad \therefore x\leq \frac{3a-7}{7}$ ···❷

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{3a-7}{7}=\frac{5}{7}, \qquad 3a-7=5$

$3a=12 \qquad \therefore a=4$ ···❸

채점 기준	비율
❶ $5-(x+2)\geq 2(3x-1)$의 해를 구할 수 있다.	40 %
❷ $4(x+2)-1\leq 3(a-x)$의 해를 구할 수 있다.	40 %
❸ a의 값을 구할 수 있다.	20 %

24 답 $3<a\leq 5$

전략 $x<k$를 만족시키는 자연수 x가 $1, 2, 3$이면 ➡ $3<k\leq 4$

풀이 $2x<a+3$에서

$x<\frac{a+3}{2}$ ···❶

이 부등식을 만족시키는 자연수 x가 $1, 2, 3$이므로

$3<\frac{a+3}{2}\leq 4$ ···❷

$6<a+3\leq 8 \qquad \therefore 3<a\leq 5$ ···❸

채점 기준	비율
❶ x의 값의 범위를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\frac{a+3}{2}$의 값의 범위를 구할 수 있다.	60 %
❸ a의 값의 범위를 구할 수 있다.	20 %

우공비 NOTE

① $\frac{a+3}{2}=3$이면 $\quad x<3$

➡ 이 부등식을 만족시키는 자연수 x는 $\quad 1, 2$

② $\frac{a+3}{2}=4$이면 $\quad x<4$

➡ 이 부등식을 만족시키는 자연수 x는 $\quad 1, 2, 3$

25 답 34 L

전략 처음 물통에 들어 있던 물의 양을 이용하여 남아 있는 물의 양을 나타낸다.

풀이 처음 물통에 들어 있던 물의 양을 x L라 하면

$(x-4)\times\frac{3}{5}\geq 18$ ···❶

$(x-4)$ L의 $\frac{2}{5}$만큼을 사용하고 남은 물의 양은 $(x-4)$ L의 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$만큼이다.

$3x-12\geq 90, \qquad 3x\geq 102$

$\therefore x\geq 34$

따라서 처음 물통에 들어 있던 물의 양은 최소 34 L이다. ···❷

채점 기준	비율
❶ x에 대한 일차부등식을 세울 수 있다.	60 %
❷ 답을 구할 수 있다.	40 %

Ⅱ-2. 연립일차방정식

1. 연립일차방정식

16 미지수가 2개인 일차방정식 기본서 78~79쪽

익히기 1 답 (1) $4x+2y=28$ (2) $\frac{3}{100}x+\frac{5}{100}y=11$

(1) 돼지 x마리의 다리의 수는 $4x$이고, 닭 y마리의 다리의 수는 $2y$이므로 $4x+2y=28$

(2) 3 %의 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{3}{100}x$ g이고, 5 %의 소금물 y g에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{5}{100}y$ g이므로 $\frac{3}{100}x+\frac{5}{100}y=11$

익히기 2 답 풀이 참조

x	1	2	3	4	5	6	7
y	16	12	8	4	0	-4	-8

따라서 $4x+y=20$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 16)$, $(2, 12)$, $(3, 8)$, $(4, 4)$

$(5, 0)$, $(6, -4)$, $(7, -8)$은 y가 자연수가 아니다.

유제 1 답 ㉡, ㉣

㉠ xy항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

㉢ $3(x-y)=3x-y$에서

$3x-3y=3x-y$ ∴ $-2y=0$

따라서 미지수가 1개인 일차방정식이다.

이상에서 미지수가 2개인 일차방정식인 것은 ㉡, ㉣이다.

유제 2 답 ②

$x=1$, $y=4$를 각 방정식에 대입하면

① $1-4=-3\neq3$ ② $3-4=-1$

③ $2-4=-2\neq6$ ④ $3+12=15\neq5$

⑤ $5+4=9\neq1$

주어진 일차방정식에 $x=a$, $y=b$를 대입했을 때 등식이 성립하면 순서쌍 (a, b)는 일차방정식의 해이다.

유제 3 답 ②

$y=1$일 때, $2x+3=10$, $2x=7$ ∴ $x=\frac{7}{2}$

$y=2$일 때, $2x+6=10$, $2x=4$ ∴ $x=2$

$y=3$일 때, $2x+9=10$, $2x=1$ ∴ $x=\frac{1}{2}$

$y=4$일 때, $2x+12=10$, $2x=-2$ ∴ $x=-1$

따라서 $2x+3y=10$의 해는

$x=2$, $y=2$의 1개

17 미지수가 2개인 연립방정식 기본서 80~81쪽

익히기 3 답 $\begin{cases}x+y=10\\500x+1000y=6000\end{cases}$

500원짜리 공책과 1000원짜리 공책을 합하여 10권을 샀으므로 $x+y=10$

전체 가격은 6000원이므로 $500x+1000y=6000$

따라서 구하는 연립방정식은

$\begin{cases}x+y=10\\500x+1000y=6000\end{cases}$

익히기 4 답 풀이 참조

㉠의 해

x	1	2	3	4
y	4	3	2	1

㉡의 해

x	1	2	3
y	6	4	2

따라서 연립방정식의 해는 $x=3$, $y=2$

유제 4 답 ①

$\begin{cases}x-y=3\\x+y=27\end{cases}$이므로 $a=1$, $b=3$, $c=27$

∴ $a+b+c=31$

유제 5 답 (1) $x=1$, $y=5$ (2) $x=4$, $y=2$

(1) $2x+y=7$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 5)$, $(2, 3)$, $(3, 1)$

$x+2y=11$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 5)$, $(3, 4)$, $(5, 3)$, $(7, 2)$, $(9, 1)$

따라서 주어진 연립방정식의 해는

$x=1$, $y=5$

(2) $5x+y=22$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 17)$, $(2, 12)$, $(3, 7)$, $(4, 2)$

$x+3y=10$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 3)$, $(4, 2)$, $(7, 1)$

따라서 주어진 연립방정식의 해는

$x=4$, $y=2$

유제 6 답 -2

$x=-2$를 $x+y=-3$에 대입하면

$-2+y=-3$ ∴ $y=-1$

주어진 연립방정식의 해는 $x=-2$, $y=-1$

$x=-2$, $y=-1$을 $ax+3y=1$에 대입하면

$-2a-3=1$, $-2a=4$

∴ $a=-2$

소단원 실력 다지기 기본서 82쪽

01 ②, ⑤ 02 ③, ⑤ 03 (ㄱ), (ㄹ)

04 $a\neq-\frac{3}{4}$, $b\neq4$ 05 9 06 ④

07 $\begin{cases}x+y=9\\2x-y=3\end{cases}$

01 답 ②, ⑤

② x의 차수가 2이므로 일차방정식이 아니다.

③ $3x-y=6x+y$에서 $-3x-2y=0$

④ $4(x-y)=4y-x$에서

$4x-4y=4y-x$ $\therefore 5x-8y=0$

⑤ $2x-4y=2(x-y)$에서

$2x-4y=2x-2y$ $\therefore -2y=0$

따라서 미지수가 1개인 일차방정식이다.

02 답 ③, ⑤

주어진 x, y의 값을 $2x+3y=21$에 각각 대입하면

① $-4+15=11\neq21$ ② $-2-12=-14\neq21$

③ $2+19=21$ ④ $4-9=-5\neq21$

⑤ $24-3=21$

03 답 (ㄱ), (ㄹ)

$x=1$, $y=-2$를 두 일차방정식에 각각 대입하면

(ㄱ) $1+2=3$, $1-4=-3$

(ㄴ) $2+2=4\neq0$, $1-2=-1$

(ㄷ) $3-2=1$, $-1-2=-3\neq-1$

(ㄹ) $1-8=-7$, $5+4=9$

이상에서 $(1,\ -2)$를 해로 갖는 연립방정식은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

04 답 $a\neq-\frac{3}{4}$, $b\neq4$

$4(3x+ay)=3(bx-y)+1$에서

$12x+4ay=3bx-3y+1$

$\therefore (12-3b)x+(4a+3)y-1=0$ ···➊

따라서 $12-3b\neq0$, $4a+3\neq0$이어야 하므로

$a\neq-\frac{3}{4}$, $b\neq4$ ···➋

채점 기준	비율
➊ 주어진 등식을 정리할 수 있다.	40 %
➋ a, b의 조건을 구할 수 있다.	60 %

우공비 BOX

분배법칙
$a(b+c)=ab+ac$

05 답 9

$x=2a$, $y=a$를 $-x+5y=27$에 대입하면

$-2a+5a=27$, $3a=27$

$\therefore a=9$

06 답 ④

$x=b$, $y=5$를 $2x-3y=5$에 대입하면

$2b-15=5$ $\therefore b=10$

$x=10$, $y=5$를 $ax+2y=20$에 대입하면

$10a+10=20$ $\therefore a=1$

$\therefore ab=10$

07 답 $\begin{cases}x+y=9\\2x-y=3\end{cases}$

가위바위보를 총 9번 하였으므로 $x+y=9$

(이긴 횟수)+(진 횟수)=(총횟수)

x번 이기면 $2x$계단을 올라가고 y번 지면 y계단을 내려가므로 $2x-y=3$

$\therefore \begin{cases}x+y=9\\2x-y=3\end{cases}$

2. 연립방정식의 풀이

18 연립방정식의 풀이 기본서 83~84쪽

익히기 1 답 (가) 21 (나) 7 (다) $\frac{1}{4}$

㉠+㉡을 하면 $3x=\boxed{21}$ $\therefore x=\boxed{7}$

$x=7$을 ㉠에 대입하면

$7+4y=8$, $4y=1$ $\therefore y=\boxed{\frac{1}{4}}$

$\therefore$ (가) 21 (나) 7 (다) $\frac{1}{4}$

유제 1-1 답 ②

㉠×2를 하면 $6x+4y=16$ ······㉢

㉡×3을 하면 $6x-9y=3$ ······㉣

㉢−㉣을 하면 $13y=13$

x의 계수의 부호가 같으므로 두 식을 변끼리 뺀다.

따라서 필요한 식은 ㉠×2−㉡×3이다.

유제 1-2 답 1

$\begin{cases}-2x+3y=8 & \cdots\cdots ㉠\\5x+2y=-1 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠×2를 하면 $\quad -4x+6y=16 \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉡×3을 하면 $\quad 15x+6y=-3 \quad \cdots\cdots$ ㉣

㉢−㉣을 하면 $\quad -19x=19 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면 $\quad 2+3y=8$

$3y=6 \quad \therefore y=2$

따라서 $a=-1$, $b=2$이므로 $\quad a+b=1$

유제 2 답 (가) $y+3$ (나) 1 (다) 4

㉠에서 x를 y의 식으로 나타내면

$x=\boxed{y+3} \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉢을 ㉡에 대입하면 $\quad 2(y+3)+3y=11$

$5y=5 \quad \therefore y=\boxed{1}$

$y=1$을 ㉢에 대입하면 $\quad x=1+3=\boxed{4}$

$\therefore$ (가) $y+3$ (나) 1 (다) 4

19 복잡한 연립방정식의 풀이 기본서 85~86쪽

익히기 2 답 (가) $x-y$ (나) 2 (다) 1

㉡에서 $\quad 3x-2x-y=1$

$\therefore \boxed{x-y}=1 \quad \cdots\cdots$ ㉣

㉢+㉣을 하면 $\quad 5x=10 \quad \therefore x=\boxed{2}$

$x=2$를 ㉣에 대입하면

$2-y=1 \quad \therefore y=\boxed{1}$

$\therefore$ (가) $x-y$ (나) 2 (다) 1

유제 3 답 ③

주어진 연립방정식을 정리하면

$\begin{cases} x+2y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2를 하면 $\quad 2x+4y=14 \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉡+㉢을 하면 $\quad 5x=15 \quad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $\quad 3+2y=7$

$2y=4 \quad \therefore y=2$

따라서 $a=3$, $b=2$이므로 $\quad a+b=5$

유제 4 답 -1

$\begin{cases} \frac{1}{12}x+\frac{1}{9}y=1 \\ -0.3x+0.4y=1.2 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 3x+4y=36 & \cdots\cdots ㉠ \\ -3x+4y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad 8y=48 \quad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $\quad 3x+24=36$

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

따라서 $x=4$, $y=6$을 $ax+y=2$에 대입하면

$4a+6=2, \quad 4a=-4 \quad \therefore a=-1$

유제 5 답 ③

$\begin{cases} \frac{2x-y}{3}=1 \\ \frac{y-4x}{5}=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots\cdots ㉠ \\ -4x+y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad -2x=8 \quad \therefore x=-4$

$x=-4$를 ㉠에 대입하면 $\quad -8-y=3$

$\therefore y=-11$

20 해가 특수한 연립방정식 기본서 87~88쪽

익히기 3 답 ③

③ $\begin{cases} x-y=3 \\ y-x=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=3 \\ x-y=-3 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해는 없다.

① $x=0$, $y=0$
② $x=11$, $y=2$
④ $x=\frac{7}{3}$, $y=-\frac{7}{3}$

참고 ⑤ $\begin{cases} x+2y=5 \\ 2x+4y=10 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+2y=5 \\ x+2y=5 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

유제 6 답 ②

(ㄴ) $5x+6y=1$

(ㄷ) $\frac{1}{3}x-\frac{2}{5}y=\frac{1}{15}$에서 $\quad 5x-6y=1$

(ㄹ) $\frac{1}{3}x+\frac{2}{5}y+\frac{1}{15}=0$에서 $\quad 5x+6y=-1$

이상에서 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은 (ㄱ)과 (ㄷ)이다.

x의 계수는 5, y의 계수는 -6, 상수항은 1로 같다.

유제 7-1 답 (ㄴ), (ㄹ)

(ㄴ) $\begin{cases} x-y=1 \\ -2x+2y=2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=1 \\ x-y=-1 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해는 없다.

(ㄷ) $\begin{cases} 3x+y=2 \\ 6x+2y=4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+y=2 \\ 3x+y=2 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

(ㄹ) $\begin{cases} 2x-3y=4 \\ 2x-3y=6 \end{cases}$ 에서 두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해는 없다.

이상에서 해가 없는 연립방정식은 ㄴ, ㄹ이다.

유제 7-2 답 ④

$\begin{cases} x-2y=3 \\ 2x-4y=3a \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-4y=6 \\ 2x-4y=3a \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로

$3a\neq6$ $\quad\therefore a\neq2$

집중 연습 계산과 친해지기

기본서 89쪽

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

2 (1) $x=1$, $y=1$ (2) $x=4$, $y=-7$
(3) $x=3$, $y=8$ (4) $x=2$, $y=2$
(5) $x=2$, $y=-4$ (6) $x=3$, $y=7$

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

4 (1) 해는 무수히 많다. (2) 해는 없다.
(3) 해는 없다. (4) 해는 무수히 많다.

1 (1) ㉠+㉡을 하면 $\quad 5x=10 \quad\therefore x=2$
$x=2$를 ㉠에 대입하면 $\quad 4-y=-1 \quad\therefore y=5$

(2) ㉠−㉡을 하면 $\quad 5y=25 \quad\therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면 $\quad 3x+5=-4$
$3x=-9 \quad\therefore x=-3$

(3) ㉠×2를 하면 $\quad 4x-2y=-14$ ...... ㉢
㉡+㉢을 하면 $\quad 5x=-10 \quad\therefore x=-2$
$x=-2$를 ㉠에 대입하면 $\quad -4-y=-7$
$\therefore y=3$

(4) ㉠×2를 하면 $\quad 6x+4y=16$ ...... ㉢
㉡×3을 하면 $\quad 6x-9y=3$ ...... ㉣
㉢−㉣을 하면 $\quad 13y=13 \quad\therefore y=1$
$y=1$을 ㉠에 대입하면 $\quad 3x+2=8$
$3x=6 \quad\therefore x=2$

(5) ㉠을 ㉡에 대입하면 $\quad 2(y+5)-3y=7$
$-y=-3 \quad\therefore y=3$
$y=3$을 ㉠에 대입하면 $\quad x=3+5=8$

(6) ㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad 2x+(x+1)=4$
$3x=3 \quad\therefore x=1$
$x=1$을 ㉡에 대입하면 $\quad y=1+1=2$

2 (1) 주어진 연립방정식을 정리하면
$\begin{cases} 7x+4y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+4y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $\quad 8x=8 \quad\therefore x=1$
$x=1$을 ㉡에 대입하면 $\quad -1+4y=3$
$4y=4 \quad\therefore y=1$

(2) 주어진 연립방정식을 정리하면
$\begin{cases} 2x+3y=-13 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x-15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡을 ㉠에 대입하면
$2x+3(2x-15)=-13$
$8x=32 \quad\therefore x=4$
$x=4$를 ㉡에 대입하면 $\quad y=8-15=-7$

양변에 분모의 최소공배수인 12를 곱한다.

양변에 분모의 최소공배수인 10을 곱한다.

(3) $\begin{cases} \frac{5}{6}x-\frac{1}{4}y=\frac{1}{2} \\ \frac{2}{5}x+\frac{1}{10}y=2 \end{cases}$ 에서
$\begin{cases} 10x-3y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+y=20 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉡×3을 하면 $\quad 12x+3y=60$ ...... ㉢
㉠+㉢을 하면 $\quad 22x=66 \quad\therefore x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면
$12+y=20 \quad\therefore y=8$

$\frac{1}{5}x-y=-\frac{8}{5}$이므로 양변에 5를 곱한다.

(4) $\begin{cases} 0.1x+0.2y=0.6 \\ 0.2x-y=-1.6 \end{cases}$ 에서
$\begin{cases} x+2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-5y=-8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $\quad 7y=14 \quad\therefore y=2$
$y=2$를 ㉠에 대입하면
$x+4=6 \quad\therefore x=2$

(5) $\begin{cases} \frac{x}{3}-\frac{y}{4}=\frac{5}{3} \\ 0.2x-0.3y=1.6 \end{cases}$ 에서
$\begin{cases} 4x-3y=20 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3y=16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$
㉠−㉡을 하면 $\quad 2x=4 \quad\therefore x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$8-3y=20,\quad -3y=12$

$\therefore y=-4$

(6) $\begin{cases} 0.2x+0.1y=1.3 \\ \dfrac{x}{3}-\dfrac{x+y}{5}=-1 \end{cases}$에서

$\begin{cases} 2x+y=13 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3y=-15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $4y=28$ $\therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면

$2x+7=13,\quad 2x=6$

$\therefore x=3$

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

㉠$\times 2$를 하면 $2x-4y=-10$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉡$-$㉢을 하면 $5y=5$ $\therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $x-2=-5$

$\therefore x=-3$

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

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

㉡$\times 2$를 하면 $6x+2y=4$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉠$-$㉢을 하면 $-5x=-5$ $\therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $3+y=2$ $\therefore y=-1$

4 (1) $\begin{cases} x+y=3 \\ 2x+2y=6 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x+y=3 \\ x+y=3 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} -5x+y=3 \\ 10x-2y=9 \end{cases}$에서 $\begin{cases} 10x-2y=-6 \\ 10x-2y=9 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해는 없다.

(3) $\begin{cases} 2x+y=-1 \\ 4x+2y=1 \end{cases}$에서 $\begin{cases} 4x+2y=-2 \\ 4x+2y=1 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르므로 연립방정식의 해는 없다.

(4) $\begin{cases} x-3y=-1 \\ -2x+6y=2 \end{cases}$에서 $\begin{cases} x-3y=-1 \\ x-3y=-1 \end{cases}$

두 일차방정식의 x, y의 계수와 상수항이 각각 같으므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

우공비 BOX

양변에 15를 곱하면
$5x-3(x+y)=-15$
$\therefore 2x-3y=-15$

양변에 분모의 최소공배수인 12를 곱한다.

소단원 실력 다지기

기본서 90~91쪽

01 13 **02** -1 **03** ② **04** 7 **05** ②
06 ④ **07** ① **08** $x=-1$, $y=1$ **09** 7
10 $x=-2$, $y=1$
11 (1) $x=-2$, $y=1$ (2) $a=5$, $b=8$ **12** ③
13 $\dfrac{9}{2}$

01 답 13

$\begin{cases} 5x-2y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=3x-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $5x-2(3x-3)=4$

$-x+6=4$ $\therefore x=2$ ··· ❶

$x=2$를 ㉡에 대입하면 $y=6-3=3$ ··· ❷

따라서 $a=2$, $b=3$이므로 $a^2+b^2=13$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ a^2+b^2의 값을 구할 수 있다.	20 %

02 답 -1

$\begin{cases} 0.3x-0.5y=1.6 \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y+1}{4}=-2 \end{cases}$에서

$\begin{cases} 3x-5y=16 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+3y=-27 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 4$를 하면 $12x-20y=64$ $\cdots\cdots$ ㉢

㉡$\times 3$을 하면 $12x+9y=-81$ $\cdots\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $-29y=145$ $\therefore y=-5$

$y=-5$를 ㉠에 대입하면 $3x+25=16$

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

따라서 $a=-3$, $b=-5$이므로

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

03 답 ②

$\begin{cases} 2x+3y=x+3 \\ x+3=y-2 \end{cases}$에서

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

㉠$-$㉡을 하면 $4y=8$ $\therefore y=2$

$y=2$를 ㉡에 대입하면 $x-2=-5$

$\therefore x=-3$

기본서 89~91쪽

04 답 7

공통인 해는 네 일차방정식을 모두 만족시키므로

$\begin{cases} 3x+5y=20 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉡×5를 하면　$10x-5y=45$　$\cdots\cdots$ ㉢

㉠+㉢을 하면　$13x=65$　$\therefore x=5$

$x=5$를 ㉡에 대입하면　$10-y=9$

$\therefore y=1$　⋯❶

$x=5,\ y=1$을 $ax-3y=7,\ bx-4y=21$에 각각 대입하면　$5a-3=7,\ 5b-4=21$

$5a=10,\ 5b=25$　$\therefore a=2,\ b=5$　⋯❷

$\therefore a+b=7$　⋯❸

채점 기준	비율
❶ 공통인 해를 구할 수 있다.	50 %
❷ $a,\ b$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

네 일차방정식의 공통인 해이므로 모든 방정식을 만족시킨다.

05 답 ②

$x=1,\ y=2$를 $ax+by=8$에 대입하면

$a+2b=8$　$\cdots\cdots$ ㉠

$x=7,\ y=-2$를 $ax+by=8$에 대입하면

$7a-2b=8$　$\cdots\cdots$ ㉡

㉠+㉡을 하면　$8a=16$　$\therefore a=2$

$a=2$를 ㉠에 대입하면

$2+2b=8$　$\therefore b=3$

$\therefore a-b=-1$

06 답 ④

① $\begin{cases} 2x-3y=-1 \\ x-y=0 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 2x-3y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$2y-3y=-1$　$\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면　$x=1$

$\therefore a+b=2$

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

㉡을 ㉠에 대입하면　$4x+3(2x-4)=8$

$10x=20$　$\therefore x=2$

$x=2$를 ㉡에 대입하면　$y=0$

$\therefore a+b=2$

③ $\begin{cases} 2(x-1)=3(y-1) \\ x-2y=1 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 2x-3y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×2를 하면　$2x-4y=2$　$\cdots\cdots$ ㉢

㉠−㉢을 하면　$y=-3$

$y=-3$을 ㉡에 대입하면　$x=-5$

$\therefore a+b=-8$

④ $\begin{cases} 0.2x-0.5y=-0.1 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{2}y=1 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 2x-5y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡×2를 하면　$2x+4y=8$　$\cdots\cdots$ ㉢

㉠−㉢을 하면　$-9y=-9$　$\therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면　$x=2$

$\therefore a+b=3$

⑤ $\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y=1 \\ \frac{2}{3}x+y=2 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 3x+2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3을 하면　$9x+6y=18$　$\cdots\cdots$ ㉢

㉡×2를 하면　$4x+6y=12$　$\cdots\cdots$ ㉣

㉢−㉣을 하면　$5x=6$　$\therefore x=\frac{6}{5}$

$x=\frac{6}{5}$을 ㉠에 대입하면　$\frac{18}{5}+2y=6$

$2y=\frac{12}{5}$　$\therefore y=\frac{6}{5}$

$\therefore a+b=\frac{12}{5}$

따라서 $a+b$의 값이 가장 큰 것은 ④이다.

07 답 ①

$x:y=3:1$에서　$x=3y$

주어진 연립방정식의 해는

$\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

의 해와 같다.

㉡을 ㉠에 대입하면

$a:b=c:d$이면 $ad=bc$

$3y+y=12,\quad 4y=12 \quad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉡에 대입하면 $\quad x=9$

따라서 $x=9$, $y=3$을 $2x+ay=3$에 대입하면

$18+3a=3,\quad 3a=-15 \quad \therefore a=-5$

08 답 $x=-1$, $y=1$

$3(x-3y)+2x=-14$에서

$5x-9y=-14 \quad \cdots\cdots$ ㉠

$(x+7y):(-5x)=6:5$에서

$5(x+7y)=-30x,\quad 35y=-35x$

$\therefore y=-x \quad \cdots\cdots$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad 5x+9x=-14$

$14x=-14 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉡에 대입하면 $\quad y=1$

$y=$(x의 식) 꼴이므로 대입법으로 푸는 것이 편리하다.

09 답 7

$\begin{cases} a(x+2)+2y=b \\ x+2y=4 \end{cases}$ 에서 $\quad \begin{cases} ax+2y=b-2a \\ x+2y=4 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

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

$\therefore a=1,\ b=6$

$\therefore a+b=7$

10 답 $x=-2$, $y=1$

$\begin{cases} 2x-3y=9 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+4y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$\times 2$를 하면 $\quad 2x+8y=-2 \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉠$-$㉢을 하면 $\quad -11y=11 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면

$x-4=-1 \quad \therefore x=3$

따라서 $a=3$, $b=-1$이므로

$\begin{cases} 3x-y=-7 & \cdots\cdots ㉣ \\ -x+3y=5 & \cdots\cdots ㉤ \end{cases}$

㉣$\times 3$을 하면 $\quad 9x-3y=-21 \quad \cdots\cdots$ ㉥

㉤$+$㉥을 하면 $\quad 8x=-16 \quad \therefore x=-2$

$x=-2$를 ㉣에 대입하면

$-6-y=-7 \quad \therefore y=1$

11 답 (1) $x=-2$, $y=1$ (2) $a=5$, $b=8$

(1) 가로, 세로에 놓인 수의 합이 각각 15이므로

$\begin{cases} -2x+9+(x+4y)=15 \\ (x+4y)+7y+6=15 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} -x+4y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+11y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ··· ❶

㉠$+$㉡을 하면 $\quad 15y=15 \quad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉡에 대입하면

$x+11=9 \quad \therefore x=-2$ ··· ❷

(2) (1)에서 $x=-2$, $y=1$이므로

4	9	2
	a	7
b		6

따라서 $4+a+6=15$이므로

$a=5$

또 $2+5+b=15$이므로

$b=8$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	20 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ a, b의 값을 구할 수 있다.	30 %

12 답 ③

$\begin{cases} \dfrac{2x-y}{3}+\dfrac{x-3y}{2}=\dfrac{25}{6} \\ 0.3(x-3y)-0.5y=2 \end{cases}$ 에서

양변에 6을 곱하면 $2(2x-y)+3(x-3y)=25$ $\therefore 7x-11y=25$

$\begin{cases} 7x-11y=25 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-14y=20 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3$을 하면 $\quad 21x-33y=75 \quad \cdots\cdots$ ㉢

㉡$\times 7$을 하면 $\quad 21x-98y=140 \quad \cdots\cdots$ ㉣

㉢$-$㉣을 하면 $\quad 65y=-65 \quad \therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉡에 대입하면 $\quad 3x+14=20$

$3x=6 \quad \therefore x=2$

따라서 $a=2$, $b=-1$을 $3ak+b=5$에 대입하면

$6k-1=5,\quad 6k=6 \quad \therefore k=1$

13 답 $\dfrac{9}{2}$

$\begin{cases} 2x-3y=y-3 \\ -x+2ky=-y+1 \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 2x-4y=-3 \\ x-(2k+1)y=-1 \end{cases}$

$\therefore \begin{cases} 2x-4y=-3 \\ 2x-2(2k+1)y=-2 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로

두 일차방정식의 x의 계수는 같고 상수항이 다르므로 y의 계수가 같으면 연립방정식의 해가 없다.

$4=2(2k+1) \quad \therefore k=\dfrac{1}{2}$ ··· ❶

$k=\frac{1}{2}$을 ㉡에 대입하면 $\quad -x+y=-y+1$

$\therefore x-2y=-1$

이때 이 방정식의 한 해가 $(a,\ 5)$이므로

$a-10=-1 \qquad \therefore a=9$ ··· ❷

$\therefore ak=\frac{9}{2}$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ k의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ ak의 값을 구할 수 있다.	10 %

3. 연립방정식의 활용

21 연립방정식의 활용 (1)

기본서 92~94쪽

익히기 1 답 50, 35, 15, 35, 15

$\begin{cases} x+y=\boxed{50} & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=20 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad 2x=70 \qquad \therefore x=\boxed{35}$

㉠−㉡을 하면 $\quad 2y=30 \qquad \therefore y=\boxed{15}$

따라서 구하는 자연수 중 큰 수는 $\boxed{35}$, 작은 수는 $\boxed{15}$ 이다.

유제 1 답 $a=47,\ b=9$

$\begin{cases} a=5b+2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5a=26b+1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $\quad 5(5b+2)=26b+1$

$\therefore b=9$

$b=9$를 ㉠에 대입하면 $\quad a=47$

유제 2 답 ①

올해 조카의 나이를 x살, 이모의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} y=3x \\ y+15=2(x+15) \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} y=3x & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=-15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $\quad -x=-15 \qquad \therefore x=15$

$x=15$를 ㉠에 대입하면 $\quad y=45$

따라서 올해 이모의 나이는 45살이다.

우공비 BOX

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

① x에서 a % 감소한 양
➡ $x\left(1-\frac{a}{100}\right)$
② x에서 a % 증가한 양
➡ $x\left(1+\frac{a}{100}\right)$

a를 b로 나눈 몫이 q, 나머지가 r
➡ $a=bq+r$
(단, $0\le r<b$)

이번 달은 지난달에 비하여 생산량이
$609-600=9$(개)
증가하였다.

유제 3 답 ③

사다리꼴의 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases} x=y-4 \\ \frac{1}{2}\times(x+y)\times3=21 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x=y-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=14 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $\quad 2y-4=14$

$2y=18 \qquad \therefore y=9$

$y=9$를 ㉠에 대입하면 $\quad x=5$

따라서 사다리꼴의 윗변의 길이는 5 cm이다.

유제 4-1 답 162개

어제 A 과자의 판매량을 x개, B 과자의 판매량을 y개라 하면

$\begin{cases} x+y=330 \\ \frac{20}{100}x-\frac{10}{100}y=12 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=330 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-y=120 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad 3x=450 \qquad \therefore x=150$

$x=150$을 ㉠에 대입하면 $\quad 150+y=330$

$\therefore y=180$

따라서 오늘 B 과자의 판매량은

$180\times\left(1-\frac{10}{100}\right)=162$(개)

유제 4-2 답 A 제품: 323개, B 제품: 286개

지난달 A 제품의 생산량을 x개, B 제품의 생산량을 y개라 하면

$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=9 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=600 & \cdots\cdots ㉠ \\ -x+2y=180 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad 3y=780 \qquad \therefore y=260$

$y=260$을 ㉠에 대입하면 $\quad x+260=600$

$\therefore x=340$

따라서 이번 달 생산량은

A 제품: $340\times\left(1-\frac{5}{100}\right)=323$(개)

B 제품: $260\times\left(1+\frac{10}{100}\right)=286$(개)

유제 5 답 ⑤

물통에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 12x+10y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 6x+15y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡$\times$2를 하면

$-20y=-1 \qquad \therefore y=\frac{1}{20}$

$y=\frac{1}{20}$을 ㉠에 대입하면 $\quad 12x+\frac{1}{2}=1$

$12x=\frac{1}{2} \qquad \therefore x=\frac{1}{24}$

따라서 A 호스만을 사용하여 이 물통에 물을 가득 채우는 데 24분이 걸린다.

22 연립방정식의 활용 (2)

기본서 95~97쪽

익히기 2 답 풀이 참조

(1)

	걸어갈 때	뛰어갈 때	전체
거리 (km)	x	y	6
시간 (시간)	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{8}$	1

(2) $\begin{cases} x+y=6 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{8}=1 \end{cases}$

(3) (2)에서 $\begin{cases} x+y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=8 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$-$㉠을 하면 $\quad x=2$

$x=2$를 ㉠에 대입하면

$2+y=6 \qquad \therefore y=4$

익히기 3 답 풀이 참조

(1)

농도 (%)	5	10	8
소금물의 양 (g)	x	y	500
소금의 양 (g)	$\frac{5}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	40

(2) $\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{5}{100}x+\frac{10}{100}y=40 \end{cases}$

(3) (2)에서 $\begin{cases} x+y=500 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡$-$㉠을 하면 $\quad y=300$

$y=300$을 ㉠에 대입하면 $\quad x+300=500$

$\therefore x=200$

유공비 BOX

1시간 30분
$=1+\frac{30}{60}=\frac{3}{2}$(시간)

두 사람이 마주 보고 동시에 출발하여 도중에 만났다.
① 이동한 거리의 합은 두 지점 사이의 거리이다.
② 만날 때까지 걸린 시간은 같다.

동생과 형이 이동한 거리가 같을 때 두 사람이 만난다.

(소금의 양)
$=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times(\text{소금물의 양})$

$\frac{8}{100}\times500=40$

유제 6 답 6 km

자전거를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{12}+\frac{y}{4}=\frac{3}{2} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+3y=18 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면 $\quad -2y=-8 \qquad \therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면 $\quad x+4=10 \qquad \therefore x=6$

따라서 자전거를 타고 간 거리는 6 km이다.

유제 7 답 2 km

슬기가 걸은 거리를 x km, 지선이가 자전거를 타고 달린 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{4}=\frac{y}{10} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=\frac{2}{5}y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad \frac{7}{5}y=7 \qquad \therefore y=5$

$y=5$를 ㉡에 대입하면 $\quad x=2$

따라서 슬기가 걸은 거리는 2 km이다.

유제 8 답 90분

동생이 걸은 시간을 x분, 형이 달린 시간을 y분이라 하면

$\begin{cases} x=y+30 \\ 100x=150y \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x=y+30 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

$2(y+30)=3y \qquad \therefore y=60$

$y=60$을 ㉠에 대입하면 $\quad x=90$

따라서 동생이 나간 지 90분 후에 형과 만난다.

유제 9 답 (1) $\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{6}{100}x+\frac{2}{100}y=15 \end{cases}$ (2) 225 g

(1) 5 %의 설탕물 300 g에 들어 있는 설탕의 양은

$\frac{5}{100}\times300=15$ (g)이므로

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{6}{100}x+\frac{2}{100}y=15 \end{cases}$$

(2) (1)에서 $\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+y=750 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면　$-2x=-450$　$\therefore x=225$

$x=225$를 ㉠에 대입하면　$225+y=300$

$\therefore y=75$

따라서 6 %의 설탕물을 225 g 섞었다.

2 %의 설탕물을 75 g 섞었다.

유제 10　답 설탕물 A: 2 %, 설탕물 B: 17 %

설탕물 A의 농도를 x %, 설탕물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100}\times 200+\frac{y}{100}\times 300=\frac{11}{100}\times(200+300) \\ \frac{x}{100}\times 100+\frac{y}{100}\times 200=\frac{12}{100}\times(100+200) \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} 2x+3y=55 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=36 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면　$-y=-17$　$\therefore y=17$

$y=17$을 ㉡에 대입하면　$x+34=36$　$\therefore x=2$

따라서 설탕물 A의 농도는 2 %, 설탕물 B의 농도는 17 %이다.

소단원 실력 다지기　기본서 98~99쪽

01 27　**02** ③　**03** ④　**04** 8500원
05 5　**06** ⑤　**07** 14 cm　**08** 388
09 ⑤　**10** ⑤　**11** 8
12 (1) $\begin{cases} 5(x-y)=20 \\ 2(x+y)=20 \end{cases}$　(2) 시속 7 km　**13** 200 g

01 답 27

처음 자연수의 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$$\begin{cases} x=y-5 \\ (10y+x)+(10x+y)=99 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} x=y-5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=9 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면　$2y=14$　$\therefore y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면　$x=2$

따라서 처음 두 자리 자연수는 27이다.

02 답 ③

닭이 x마리, 소가 y마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=19 \\ 2x+4y=52 \end{cases},$$

닭의 다리는 2개, 소의 다리는 4개이다.

즉 $\begin{cases} x+y=19 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=26 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡−㉠을 하면　$y=7$

$y=7$을 ㉠에 대입하면　$x+7=19$

$\therefore x=12$

따라서 소는 7마리이다.

03 답 ④

5 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{5}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{6}{100}\times 600 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} x+y=600 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+8y=3600 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면　$-3y=-600$

$\therefore y=200$

$y=200$을 ㉠에 대입하면　$x+200=600$

$\therefore x=400$

따라서 5 %의 소금물을 400 g 섞었다.

04 답 8500원

떡볶이 1인분의 가격을 x원, 순대 1인분의 가격을 y원이라 하면

$$\begin{cases} 4x+2y=16000 \\ 2x+3y=14000 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} 2x+y=8000 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=14000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면　$-2y=-6000$

$\therefore y=3000$

$y=3000$을 ㉠에 대입하면　$2x+3000=8000$

$2x=5000$　$\therefore x=2500$

따라서 구하는 가격의 합은

$x+2y$의 값

$2500+2\times 3000=8500$(원)

05 답 5

학생 수가 34인 반이 x개, 35인 반이 y개라 하면

$\begin{cases} x+y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ 34x+35y=277 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$　❶

㉡−㉠×34를 하면　$y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면　$x+5=8$

$\therefore x=3$

따라서 학생 수가 35인 반의 개수는 5이다.　❷

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 학생 수가 35인 반의 개수를 구할 수 있다.	50 %

서술형 답안 작성 Tip

y는 연립방정식을 이용하여 문제를 해결하기 위하여 임의로 정한 문자이므로 답을 $y=5$로 쓰지 않는다.

06 답 ⑤

올해 언니의 나이를 x살, 동생의 나이를 y살이라 하면

$$\begin{cases} x=y+5 \\ x-10=3(y-10)+1 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} x=y+5 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-3y=-19 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $-2y+5=-19$

$2y=24$ $\therefore y=12$

$y=12$를 ㉠에 대입하면 $x=17$

따라서 올해 언니의 나이는 17살이다.

07 답 14 cm

짧은 끈의 길이를 x cm, 긴 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=46 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x+4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $3x+4=46$

$3x=42$ $\therefore x=14$

$x=14$를 ㉡에 대입하면 $y=32$

따라서 짧은 끈의 길이는 14 cm이다.

08 답 388

작년의 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$$\begin{cases} x+y=780 \\ \frac{5}{100}x-\frac{3}{100}y=7 \end{cases}, \quad \cdots ❶$$

즉 $\begin{cases} x+y=780 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x-3y=700 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times3+$㉡을 하면 $8x=3040$

$\therefore x=380$

$x=380$을 ㉠에 대입하면 $380+y=780$

$\therefore y=400$ $\cdots$ ❷

따라서 올해의 여학생 수는

$400\times\left(1-\frac{3}{100}\right)=388$ $\cdots$ ❸

우공비 BOX

올해 x살일 때,
① a년 후 ➡ $(x+a)$살
② b년 전 ➡ $(x-b)$살

A 호스만을 사용하여 물을 모두 빼는 데 걸리는 시간은 $\frac{9}{2}$시간, 즉 4시간 30분이다.

(증가한 남학생 수)
$-$(감소한 여학생 수)
$=$(증가한 학생 수)

① a개씩 x번 올라갔을 때의 위치 ➡ $+ax$
② b개씩 y번 내려갔을 때의 위치 ➡ $-by$

(기환이가 이긴 횟수)
$+$(기환이가 진 횟수)

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ 올해의 여학생 수를 구할 수 있다.	20 %

09 답 ⑤

물의 양을 1이라 하고, A, B 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 3x+3y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+5y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times2-$㉡$\times3$을 하면 $-9y=-1$

$\therefore y=\frac{1}{9}$

$y=\frac{1}{9}$을 ㉠에 대입하면 $3x+\frac{1}{3}=1$

$3x=\frac{2}{3}$ $\therefore x=\frac{2}{9}$

따라서 B 호스만을 사용하여 물을 모두 빼는 데 걸리는 시간은 9시간이다.

10 답 ⑤

하랑이가 걸은 시간을 x분, 민지가 걸은 시간을 y분이라 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ 40x=60y \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} x=y+10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2(y+10)=3y$

$\therefore y=20$

$y=20$을 ㉠에 대입하면

$x=30$

따라서 하랑이가 출발한 지 30분 후에 민지와 만난다.

11 답 8

기환이가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 수영이가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$$\begin{cases} x-2y=-7 & \cdots\cdots ㉠ \\ y-2x=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases} \quad \cdots ❶$$

㉠$\times2+$㉡을 하면 $-3y=-15$ $\therefore y=5$

$y=5$를 ㉠에 대입하면 $x-10=-7$

$\therefore x=3$ $\cdots$ ❷

따라서 가위바위보를 한 횟수는

$3+5=8$ $\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ 가위바위보를 한 횟수를 구할 수 있다.	20 %

12 답 (1) $\begin{cases} 5(x-y)=20 \\ 2(x+y)=20 \end{cases}$ (2) 시속 7 km

(1) 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 $(x-y)$ km, 강을 따라 내려올 때의 배의 속력은 시속 $(x+y)$ km이므로

$\begin{cases} 5(x-y)=20 \\ 2(x+y)=20 \end{cases}$ ··· ❶

(2) (1)에서 $\begin{cases} x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=14$ $\therefore x=7$

$x=7$을 ㉡에 대입하면 $7+y=10$

$\therefore y=3$

따라서 잔잔한 물에서의 배의 속력은 시속 7 km이다. ··· ❷

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 잔잔한 물에서의 배의 속력을 구할 수 있다.	50 %

우공비 NOTE

① (강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력)
=(잔잔한 물에서의 배의 속력)−(강물의 속력)

② (강을 따라 내려올 때의 배의 속력)
=(잔잔한 물에서의 배의 속력)+(강물의 속력)

13 답 200 g

10 %, 14 %의 설탕물의 양을 각각 x g, y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $2y$ g이므로

$\begin{cases} x+y+2y=500 \\ \frac{10}{100}x+\frac{14}{100}y=\frac{6.8}{100}\times500 \end{cases}$,

물을 더 넣어도 설탕의 양은 변하지 않는다.

즉 $\begin{cases} x+3y=500 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+7y=1700 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $8y=800$

$\therefore y=100$

$y=100$을 ㉠에 대입하면 $x+300=500$

$\therefore x=200$

따라서 더 넣은 물의 양은

$2\times100=200$ (g)

중단원 마무리하기

기본서 100~103쪽

01 ⑤ 02 ④ 03 -14 04 ④ 05 4
06 ③ 07 ④ 08 ⑤ 09 ①
10 $x=-4$, $y=1$ 11 ④ 12 ① 13 -21
14 ② 15 ⑤ 16 ③ 17 76점 18 ③
19 초속 50 m
20 (1) $2000x+1000y=10000$ (2) 9송이
21 -5 22 5 23 (1) $(7, -9)$ (2) $-\frac{9}{7}$
24 시속 $\frac{9}{2}$ km 25 200 g

01 답 ⑤

전략 x, y에 대한 일차방정식
➡ $ax+by+c=0$ 꼴 (단, a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)

풀이 주어진 방정식을 정리하면

$(k-3)x-4y+2=0$

이 방정식이 x, y에 대한 일차방정식이므로

(x의 계수)$\neq0$, (y의 계수)$\neq0$

$k-3\neq0$ $\therefore k\neq3$

02 답 ④

전략 $|x|\leq2$인 정수 x를 주어진 방정식에 대입하여 y의 값을 구한다.

풀이 $|x|\leq2$인 정수 x는 -2, -1, 0, 1, 2

$x=-2$일 때, $-8-y=5$ $\therefore y=-13$

$x=-1$일 때, $-4-y=5$ $\therefore y=-9$

$x=0$일 때, $-y=5$ $\therefore y=-5$

$x=1$일 때, $4-y=5$ $\therefore y=-1$

$x=2$일 때, $8-y=5$ $\therefore y=3$

따라서 $a+b$의 값은

-15, -10, -5, 0, 5

이므로 구하는 값은 5이다.

03 답 -14

전략 $x=a$, $y=b$를 주어진 일차방정식에 대입하여 a, b 사이의 관계를 식으로 나타낸다.

풀이 $x=a$, $y=b$를 $2x+y=4$에 대입하면

$2a+b=4$

$\therefore a-5(a+b)+3b-6$

$=-4a-2b-6$

$=-2(2a+b)-6$

2a+b=4를 대입한다.

$=-2\times4-6=-14$

우공비 BOX

04 답 ④

전략 주어진 해를 연립방정식에 대입한다.

풀이 $x=2,\ y=-1$을 $ax-y=5$에 대입하면

$2a+1=5 \qquad \therefore a=2$

$x=2,\ y=-1$을 $x+by=3$에 대입하면

$2-b=3 \qquad \therefore b=-1$

$\therefore a-b=3$

05 답 4

전략 $x=2y$를 주어진 연립방정식에 대입하여 $a,\ y$에 대한 방정식으로 나타낸다.

풀이 $x=2y$를 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 6y-2y=a \\ 8y-y=a+3 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} a=4y & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 7y=a+3 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $\quad 7y=4y+3, \quad 3y=3$

$\therefore y=1$

> $x=2\times1=2$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $\quad a=4$

06 답 ③

전략 계수가 문자가 아닌 두 일차방정식을 연립하여 해를 구한다.

풀이 주어진 두 연립방정식의 해는

$$\begin{cases} 4x-3y=-6 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ x+3y=-9 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$$

의 해와 같다.

㉠+㉡을 하면 $\quad 5x=-15 \qquad \therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $\quad -3+3y=-9$

$3y=-6 \qquad \therefore y=-2$

> $x=p,\ y=q$가 일차방정식 $ax+by=c$의 해
> ➡ $ap+bq=c$

$x=-3,\ y=-2$를 $5x+b(2y-x)=ay+5$에 대입하면 $\quad -15+b(-4+3)=-2a+5$

> 두 연립방정식의 해이므로 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

$\therefore 2a-b=20 \qquad \cdots\cdots \text{㉢}$

또 $x=-3,\ y=-2$를 $b(x-2y)=5y+ax+25$에 대입하면 $\quad b(-3+4)=-10-3a+25$

$\therefore b=-3a+15 \qquad \cdots\cdots \text{㉣}$

㉣을 ㉢에 대입하면 $\quad 2a-(-3a+15)=20$

$5a=35 \qquad \therefore a=7$

$a=7$을 ㉣에 대입하면 $\quad b=-21+15=-6$

$\therefore a+b=1$

07 답 ④

전략 계수가 분수인 연립방정식 ➡ 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고쳐서 푼다.

풀이 $\begin{cases} 5(x+y)=1 \\ \dfrac{x-2y+1}{3}=x-y \end{cases}$ 에서

> 양변에 3을 곱하면
> $x-2y+1=3x-3y$
> $\therefore 2x-y=1$

$$\begin{cases} 5x+5y=1 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 2x-y=1 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡×5를 하면 $\quad 15x=6 \qquad \therefore x=\dfrac{2}{5}$

$x=\dfrac{2}{5}$를 ㉠에 대입하면 $\quad 2+5y=1$

$\therefore y=-\dfrac{1}{5}$

08 답 ⑤

전략 y를 없애려면 ➡ y의 계수의 절댓값이 같아지도록 한다.

풀이 ㉠×20+㉡을 하면 $\quad 7x=21$

> ㉠×10−㉡×3을 하면 x가 없어진다.

09 답 ①

전략 주어진 연립방정식의 해를 구한 후 그 해를 $3x+ay=16$에 대입한다.

풀이 $\begin{cases} 0.1x-0.3y=1.2 \\ \dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{10}y=-2 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} x-3y=12 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ 5x+y=-20 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡×3을 하면 $\quad 16x=-48$

$\therefore x=-3$

$x=-3$을 ㉡에 대입하면 $\quad -15+y=-20$

$\therefore y=-5$

따라서 $x=-3,\ y=-5$를 $3x+ay=16$에 대입하면

$-9-5a=16 \qquad \therefore a=-5$

10 답 $x=-4,\ y=1$

전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식

➡ $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$로 변형한다.

풀이 $\begin{cases} \dfrac{2x+5y}{3}=\dfrac{x}{2}+y \\ \dfrac{2x+3}{5}=\dfrac{x}{2}+y \end{cases}$ 에서

> 양변에 6을 곱하면
> $2(2x+5y)=3x+6y$
> $\therefore x+4y=0$

> 양변에 10을 곱하면
> $2(2x+3)=5x+10y$
> $\therefore x+10y=6$

$$\begin{cases} x+4y=0 & \cdots\cdots \text{㉠} \\ x+10y=6 & \cdots\cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠−㉡을 하면

$-6y=-6 \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $\quad x=-4$

기본서 100~102쪽

11 답 ④

전략 x, y의 값을 주어진 방정식에 대입한다.

풀이 $x=-4$, $y=2$를 주어진 방정식에 대입하면

$-4a-6=-12+2b+12=-28+6+12$

$\therefore -4a-6=2b=-10$

$-4a-6=-10$에서 $4a=4$ $\therefore a=1$

$2b=-10$에서 $b=-5$

$\therefore a-b=6$

12 답 ①

전략 x의 계수가 같아지도록 연립방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases} 3x-(1-a)y=2 \\ 9x+6y=b \end{cases}$에서

$\begin{cases} 9x-3(1-a)y=6 \\ 9x+6y=b \end{cases}$

(i) 해가 무수히 많으려면

$-3(1-a)=6$, $b=6$ $\therefore a=3$, $b=6$

(ii) 해가 없으려면

$-3(1-a)=6$, $b\neq6$ $\therefore a=3$, $b\neq6$

(i), (ii)에서 옳은 것은 ㈀, ㈁이다.

13 답 -21

전략 $px+qy=r$를 만족시키는 모든 x, y에 대하여 $p'x+q'y=r'$이 성립 ➡ 연립방정식 $\begin{cases} px+qy=r \\ p'x+q'y=r' \end{cases}$의 해가 무수히 많다.

풀이 연립방정식 $\begin{cases} 4x-3y=5 \\ ax+by=-15 \end{cases}$, 즉

$\begin{cases} -12x+9y=-15 \\ ax+by=-15 \end{cases}$의 해가 무수히 많으므로

$a=-12$, $b=9$

$\therefore a-b=-21$

14 답 ②

전략 2점 슛을 x개 성공했을 때의 점수 ➡ $2x$점

풀이 성공한 2점 슛의 개수를 x, 3점 슛의 개수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=20 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+3y=46 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times2-$㉡을 하면 $-y=-6$ $\therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x+6=20$

$\therefore x=14$

따라서 성공한 2점 슛의 개수는 14이다.

세 수 a, b, c의 평균 ➡ $\dfrac{a+b+c}{3}$

y의 계수와 상수항이 각각 같다.

y의 계수는 같고 상수항은 다르다.

티셔츠 B의 정가는 $18000\times\left(1+\dfrac{20}{100}\right)=21600$(원)

15 답 ⑤

전략 종석이의 키를 x cm, 성준이의 키를 y cm라 하고 x, y에 대한 연립방정식을 세운다.

풀이 종석이의 키를 x cm, 성준이의 키를 y cm라 하면

$\begin{cases} \dfrac{x+y+176}{3}=174 \\ x=y+6 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=346 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y+6 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $2y+6=346$

$2y=340$ $\therefore y=170$

$y=170$을 ㉡에 대입하면

$x=176$

따라서 종석이의 키는 176 cm이다.

16 답 ③

전략 원가 a원에 b % 이익을 붙인 정가 ➡ $a\left(1+\dfrac{b}{100}\right)$원

풀이 티셔츠 A의 원가를 x원, 티셔츠 B의 원가를 y $(x>y)$원이라 하면

$\begin{cases} x\left(1+\dfrac{20}{100}\right)+y\left(1+\dfrac{20}{100}\right)=48000 \\ x-y=4000 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=40000 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=4000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=44000$

$\therefore x=22000$

$x=22000$을 ㉠에 대입하면

$22000+y=40000$ $\therefore y=18000$

따라서 티셔츠 A의 정가는

$22000\times\left(1+\dfrac{20}{100}\right)=26400$(원)

17 답 76점

전략 중간고사 수학 점수와 과학 점수를 각각 x점, y점이라 하고 x, y에 대한 연립방정식을 세운다.

풀이 주영이의 중간고사 수학 점수를 x점, 과학 점수를 y점이라 하면

$\begin{cases} \dfrac{10}{100}x-\dfrac{5}{100}y=3 \\ \dfrac{x+y}{2}=75 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} 2x-y=60 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=150 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$3x=210 \qquad \therefore x=70$

$x=70$을 ㉡에 대입하면 $\quad 70+y=150$

$\therefore y=80$

따라서 주영이의 기말고사 과학 점수는

$80\times\left(1-\frac{5}{100}\right)=76$(점)

18 답 ③

전략 전체 일의 양을 1이라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$$\begin{cases} 2x+2(x+y)=1 \\ 7y+(x+y)=1 \end{cases}$$

즉 $\begin{cases} 4x+2y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+8y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×4−㉡을 하면

$15x=3 \qquad \therefore x=\frac{1}{5}$

$x=\frac{1}{5}$을 ㉠에 대입하면 $\quad \frac{4}{5}+2y=1$

$2y=\frac{1}{5} \qquad \therefore y=\frac{1}{10}$

따라서 이 일을 A가 혼자 하면 5일이 걸린다.

19 답 초속 50 m

전략 (기차가 다리를 완전히 통과할 때 달린 거리)
=(다리의 길이)+(기차의 길이)

풀이 기차의 길이를 x m, 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 600+x=14y & \cdots\cdots ㉠ \\ 800+x=18y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠−㉡을 하면

$-200=-4y \qquad \therefore y=50$

$y=50$을 ㉠에 대입하면 $\quad 600+x=700$

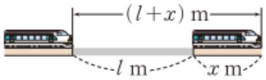
$\therefore x=100$

따라서 기차의 속력은 초속 50 m이다.

고난도 문제 해결 Tip

기차가 다리를 완전히 통과한다는 것은 기차의 맨 앞부분이 다리에 들어가기 시작하여 기차의 맨 뒷부분이 다리를 완전히 빠져나오는 것을 말한다.

따라서 길이가 x m인 기차가 길이가 l m인 다리를 완전히 통과하려면 $(l+x)$ m를 달려야 하므로



(기차의 속력)×(완전히 통과하는 데 걸린 시간)
$=l+x$

우공비 BOX

A, B가 함께 하루 동안 할 수 있는 일의 양

이 일을 B가 혼자 하면 10일이 걸린다.

(거리)=(속력)×(시간)

기차의 길이는 100 m이다.

㉠을 잘못 보고 풀었으므로 ㉡에 대입하여 x의 값을 구한다.

20 답 (1) $2000x+1000y=10000$ (2) 9송이

전략 x, y 사이의 관계를 일차방정식으로 나타낸다.

풀이 (1) 장미 x송이의 가격은 $2000x$원, 백합 y송이의 가격은 $1000y$원이므로

$2000x+1000y=10000$ ⋯ ❶

(2) (1)에서 $\quad 2x+y=10$

이때 x, y는 자연수이므로 $2x+y=10$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 8)$, $(2, 6)$, $(3, 4)$, $(4, 2)$ ⋯ ❷

따라서 $x+y$의 값은 9, 8, 7, 6이므로 최대 9송이를 살 수 있다. ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 일차방정식을 세울 수 있다.	40 %
❷ 일차방정식의 해를 구할 수 있다.	40 %
❸ 답을 구할 수 있다.	20 %

21 답 −5

전략 계수가 분수인 연립방정식 ➡ 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $x:y=2:3$이므로

$3x=2y$ ⋯ ❶

$\begin{cases} \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=1 \\ 3x=2y \end{cases}$ 에서 $\quad \begin{cases} 3x+2y=6 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x=2y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad 2y+2y=6$

$4y=6 \qquad \therefore y=\frac{3}{2}$

$y=\frac{3}{2}$을 ㉡에 대입하면

$3x=3 \qquad \therefore x=1$ ⋯ ❷

$\therefore x-4y=1-4\times\frac{3}{2}=-5$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ x, y의 관계식을 구할 수 있다.	20 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	70 %
❸ $x-4y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

22 답 5

전략 $y=5$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 $y=5$를 ㉡에 대입하면 $\quad -x+5=2$

$\therefore x=3$

즉 잘못 보고 구한 해는

$x=3$, $y=5$ ⋯ ❶

㉠의 x의 계수를 a로 잘못 보았다고 하면 $x=3$, $y=5$는 일차방정식 $ax-y=10$의 해이므로

$3a-5=10$, $\quad 3a=15$

$\therefore a=5$

따라서 x의 계수를 5로 잘못 보았다. ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 잘못 보고 구한 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	40 %
❷ 답을 구할 수 있다.	60 %

서술형 답안 작성 Tip

㉠에서 잘못 본 x의 계수를 a라 하면 $y=5$는 $\begin{cases} ax-y=10 \\ -x+y=2 \end{cases}$를 만족시킨다. 이와 같이 문제의 의미를 파악하여 답을 구한다.

23 답 (1) $(7,\ -9)$ (2) $-\frac{9}{7}$

전략 대입법을 사용하여 연립방정식의 해를 구한다.

풀이 (1) $\begin{cases} y=5-2x & \cdots\cdots ㉠ \\ x-2(y+2x)=-3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면

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

$x-10=-3 \quad \therefore x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면

$y=5-14=-9$

따라서 구하는 순서쌍은

$(7,\ -9)$ ⋯ ❶

(2) 점 $(7,\ -9)$가 직선 $y=cx$ 위의 점이므로

$-9=7c \quad \therefore c=-\frac{9}{7}$ ⋯ ❷

점 $(p,\ q)$가 직선 $y=ax$ 위의 점 ➡ $q=ap$

채점 기준	비율
❶ 순서쌍 $(a,\ b)$를 구할 수 있다.	70 %
❷ c의 값을 구할 수 있다.	30 %

24 답 시속 $\frac{9}{2}$ km

전략 (거리)=(속력)×(시간)임을 이용한다.

풀이 아빠의 속력을 시속 x km, 진수의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} \frac{1}{6}x+\frac{1}{6}y=2 \\ \frac{2}{3}x-\frac{2}{3}y=2 \end{cases}$, ⋯ ❶

10분$=\frac{10}{60}$시간$=\frac{1}{6}$시간

40분$=\frac{40}{60}$시간$=\frac{2}{3}$시간

즉 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$2x=15 \quad \therefore x=\frac{15}{2}$

$x=\frac{15}{2}$를 ㉠에 대입하면 $\quad \frac{15}{2}+y=12$

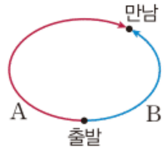
$\therefore y=\frac{9}{2}$

따라서 진수의 속력은 시속 $\frac{9}{2}$ km이다. ⋯ ❷

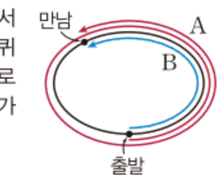
채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	50 %
❷ 진수의 속력을 구할 수 있다.	50 %

고난도 문제 해결 Tip

① 서로 반대 방향으로 걸어서 만났다고 하면 A, B 두 사람이 걸은 거리의 합이 호수의 둘레의 길이가 된다.



② 서로 같은 방향으로 걸어서 만났다고 하면 A가 한 바퀴 앞질러서 B를 만난 것이므로 두 사람이 걸은 거리의 차가 호수의 둘레의 길이가 된다.



25 답 200 g

전략 x g의 a % ➡ $\frac{a}{100}x$ g

풀이 섭취해야 하는 A, B 두 식품의 양을 각각 x g, y g이라 하면

$\begin{cases} \frac{20}{100}x+\frac{25}{100}y=220 \\ \frac{15}{100}x+\frac{25}{100}y=190 \end{cases}$, ⋯ ❶

A 식품 x g에 들어 있는
단백질의 양: $\frac{20}{100}x$ g
지방의 양: $\frac{15}{100}x$ g
B 식품 y g에 들어 있는
단백질의 양: $\frac{25}{100}y$ g
지방의 양: $\frac{25}{100}y$ g

즉 $\begin{cases} 4x+5y=4400 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+5y=3800 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $\quad x=600$

$x=600$을 ㉠에 대입하면

$2400+5y=4400$, $\quad 5y=2000$

$\therefore y=400$ ⋯ ❷

따라서 A 식품을 B 식품보다 $600-400=200$ (g) 더 섭취해야 한다. ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ x, y에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	50 %
❷ x, y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ 답을 구할 수 있다.	10 %

Ⅲ-1. 일차함수와 그래프

1. 함수

23 함수와 함숫값 기본서 106~107쪽

익히기 1 답 풀이 참조

x(개)	1	2	3	4	5	⋯
y(원)	600	1200	1800	2400	3000	⋯

→ x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 y는 x에 대한 $\boxed{\text{함수}}$이다.

익히기 2 답 $3,\ -3,\ -9$

$f(-1)=-3\times(-1)=3$

$f(1)=-3\times1=-3$

$f(3)=-3\times3=-9$

유제 1-1 답 ③, ⑤

③ x의 값이 2일 때 y의 값은 $1,\ 2$
즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

④ x의 약수의 개수 y의 값은 x의 값이 변함에 따라 하나씩 정해지므로 함수이다.

⑤ x의 값이 2일 때 y의 값은
$1,\ 3,\ 5,\ 7,\ \cdots$
즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

유제 1-2 답 (ㄴ), (ㄷ)

(ㄱ) x의 값이 2일 때 y의 값은 $1,\ 2$
즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

(ㄴ) $y=24-x$

(ㄷ) $y=\dfrac{600}{x}$

이상에서 y가 x에 대한 함수인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

유제 2 답 ②

$f(-2)=-\dfrac{20}{-2}=10$

$f(4)=-\dfrac{20}{4}=-5$

$\therefore f(-2)-f(4)=10-(-5)=15$

우공비 BOX

$x\times\dfrac{1}{x}=1$이므로 x의 역수는 $\dfrac{1}{x}$이다.

(평행사변형의 넓이)
=(밑변의 길이)
×(높이)

함수 $y=f(x)$에서 $f(a)$
① $x=a$에서의 함숫값
② $x=a$일 때 y의 값
③ $f(x)$에 $x=a$를 대입한 값

자연수 N이
$N=a^m\times b^n$
(a, b는 서로 다른 소수, m, n은 자연수)
으로 소인수분해될 때, N의 약수의 개수는
$(m+1)\times(n+1)$

반비례 관계 $y=\dfrac{a}{x}$ $(a\neq0)$는 x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해지므로 y는 x에 대한 함수이다.

소단원 실력 다지기 기본서 108쪽

01 ④ 02 -9 03 (ㄴ), (ㄷ) 04 ④
05 0 06 ③ 07 -2

01 답 ④

(ㄱ) $y=\dfrac{1}{x}$

(ㄴ) x의 값이 2일 때 y의 값은
$3,\ 5,\ 7,\ \cdots$
즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

(ㄷ) $y=114-x$

(ㄹ) $y=9x$

(ㅁ) $y=\dfrac{240}{x}$

이상에서 y가 x에 대한 함수인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ)의 4개이다.

02 답 -9

$f(2)=\dfrac{8}{2}-1=3$ ⋯ ❶

$f(-4)=\dfrac{8}{-4}-1=-3$ ⋯ ❷

$\therefore f(2)\times f(-4)=3\times(-3)$
$=-9$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ $f(2)$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ $f(-4)$의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $f(2)\times f(-4)$의 값을 구할 수 있다.	20 %

03 답 (ㄴ), (ㄷ)

(ㄱ) $f(-1)=3\times(-1)=-3$

(ㄴ) $f(-1)=-3\times(-1)=3$

(ㄷ) $f(-1)=-1+4=3$

(ㄹ) $f(-1)=-2\times(-1)-1=1$

이상에서 $f(-1)=3$인 함수는 (ㄴ), (ㄷ)이다.

04 답 ④

$f(2)=a$이므로 $a=5\times2-2=8$

$f(b)=18$이므로 $5b-2=18$

$5b=20$ $\therefore b=4$

$\therefore \dfrac{a}{b}=\dfrac{8}{4}=2$

STEP 상

05 답 0

$f(a)=g(3)$에서 $\quad -a+3=\frac{12}{3}-1$

$-a+3=3 \quad \therefore a=0$

06 답 ③

① 8을 3으로 나눈 나머지는 2이므로

$f(8)=2$

② $3x$는 3의 배수이므로 3으로 나누어떨어진다.

$\therefore f(3x)=0$

③ 7을 3으로 나눈 나머지는 1이므로

$f(7)=1$

14를 3으로 나눈 나머지는 2이므로

$f(14)=2$

$\therefore f(7)\neq f(14)$

④ 3을 3으로 나눈 나머지는 0이므로

$f(3)=0$

4를 3으로 나눈 나머지는 1이므로

$f(4)=1$

$\therefore f(3)+f(4)=1$

⑤ 자연수 x를 3으로 나눈 나머지는 0, 1, 2 중 하나이므로 $f(x)$의 값은 0, 1, 2 중 하나이다.

우공비 BOX

x가 자연수이므로 $3x$의 값은
3, 6, 9, 12, …

07 답 -2

$g(3)=a$이므로 $\quad a=\frac{9}{3}=3$

$f(3)=g(b)$에서 $\quad -\frac{9}{2}=\frac{9}{b}$

$\therefore b=-2$

2. 일차함수와 그래프

24 일차함수와 그래프 기본서 109~110쪽

익히기 1 답 (ㄱ), (ㄷ)

(ㄹ) $y=x(x+2)=x^2+2x$

이므로 일차함수가 아니다.

이상에서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

익히기 2 답 (1) 3 (2) -1

① x절편을 구하려면
➡ $y=0$을 대입
② y절편을 구하려면
➡ $x=0$을 대입

① x절편이 a
➡ 점 $(a,\ 0)$을 지난다.
② y절편이 b
➡ 점 $(0,\ b)$를 지난다.

y가 x에 대한 일차함수
➡ $y=ax+b$ 꼴
(단, a, b는 상수, $a\neq0$)

유제 1-1 답 (1) $y=6000+5x$, 일차함수이다.

(2) $y=\frac{3}{x}$, 일차함수가 아니다.

유제 1-2 답 $a\neq-2$

$y-2x=ax+1$에서 $\quad y=(a+2)x+1$

이 함수가 x에 대한 일차함수가 되려면 $a+2\neq0$이어야 하므로

$a\neq-2$

유제 2 답 ④

$y=3x+a$의 그래프를 y축의 방향으로 $-b$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=3x+a-b$

이 그래프가 점 $(-2,\ 1)$을 지나므로

$1=3\times(-2)+a-b$

$\therefore a-b=7$

25 일차함수의 그래프와 절편 기본서 111~112쪽

익히기 3 답 풀이 참조

(1) $y=0$을 $y=-\frac{1}{2}x-1$에 대입하면

$0=-\frac{1}{2}x-1, \quad \frac{1}{2}x=-1$

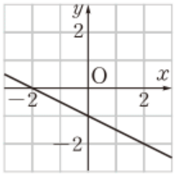
$\therefore x=-2$

또 $x=0$을 대입하면

$y=-\frac{1}{2}\times0-1=-1$

따라서 x절편은 -2, y절편은 -1이다.

(2) 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같이 두 점 $(-2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나는 직선이다.



유제 3-1 답 (ㄴ), (ㄷ)

(ㄱ) $x=0$을 $y=5x-15$에 대입하면

$y=5\times0-15=-15$

(ㄴ) $x=0$을 $y=\frac{1}{3}x+3$에 대입하면

$y=\frac{1}{3}\times0+3=3$

(ㄷ) $x=0$을 $y=-x+3$에 대입하면

$y=-0+3=3$

(ㄹ) $x=0$을 $y=-\frac{1}{4}x+\frac{3}{4}$에 대입하면

$y=-\frac{1}{4}\times 0+\frac{3}{4}=\frac{3}{4}$

이상에서 그래프의 y절편이 3인 함수는 (ㄴ), (ㄷ)이다.

유제 3-2 답 2

$y=a-5x$의 그래프가 점 $\left(\frac{3}{5},\ 7\right)$을 지나므로

$7=a-3$ $\quad\therefore a=10$

따라서 $y=0$을 $y=10-5x$에 대입하면

$0=10-5x$ $\quad\therefore x=2$

유제 4-1 답 -3

$y=ax-3$의 그래프가 점 $(-1,\ 0)$을 지나므로

$0=-a-3$ $\quad\therefore a=-3$

유제 4-2 답 0

$y=ax+1$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax+3$

이 그래프가 점 $(1,\ 0)$을 지나므로

$0=a+3$ $\quad\therefore a=-3$

따라서 $x=0$을 $y=-3x+3$에 대입하면 $\quad y=3$

$\therefore b=3$

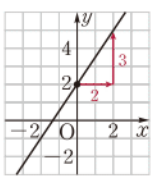
$\therefore a+b=0$

26 일차함수의 그래프와 기울기 기본서 113~114쪽

익히기 4 답 풀이 참조

(1) $y=\frac{3}{2}x+2$의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$이고, y절편은 2이다.

(2) $y=\frac{3}{2}x+2$의 그래프는 두 점 $(0,\ 2)$, $(2,\ 5)$를 지나므로 오른쪽 그림과 같다.



유제 5-1 답 14

$\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{10}=\frac{7}{5}$이므로

$(y\text{의 값의 증가량})=14$

유제 5-2 답 ③

$\frac{-a}{5-3}=-4$이므로 $\quad a=8$

유제 6-1 답 ②

$\frac{-3-0}{1-(-3)}=-\frac{3}{4}$

유제 6-2 답 $\frac{1}{2}$

그래프가 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로 구하는 기울기는

$\frac{-1-0}{0-2}=\frac{1}{2}$

우공비 BOX

$\frac{0-(-3)}{-3-1}=-\frac{3}{4}$

일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서
① 기울기: a
② y절편: b

점 $(0,\ 2)$에서 x의 값이 2만큼, y의 값이 3만큼 증가한 점

집중 연습 그래프와 친해지기 기본서 115쪽

1 (1) x절편: 7, y절편: -7
(2) x절편: $\frac{1}{4}$, y절편: 1

2 풀이 참조 **3** (1) 2 (2) $-\frac{5}{4}$

4 풀이 참조

1 (1) $y=0$을 $y=x-7$에 대입하면

$0=x-7$ $\quad\therefore x=7$

또 $x=0$을 대입하면

$y=0-7=-7$

따라서 x절편은 7, y절편은 -7이다.

(2) $y=0$을 $y=-4x+1$에 대입하면

$0=-4x+1$, $\quad 4x=1$

$\therefore x=\frac{1}{4}$

또 $x=0$을 대입하면

$y=-4\times 0+1=1$

따라서 x절편은 $\frac{1}{4}$, y절편은 1이다.

2 (1) $y=0$을 $y=\frac{1}{2}x+2$에 대입하면

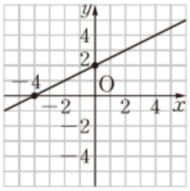
$0=\frac{1}{2}x+2$, $\quad \frac{1}{2}x=-2$

$\therefore x=-4$

또 $x=0$을 대입하면

$$y=\frac{1}{2}\times 0+2=2$$

따라서 x절편은 -4, y절편은 2이므로 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+2$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



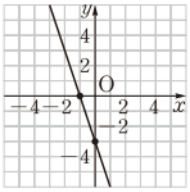
(2) $y=0$을 $y=-3x-3$에 대입하면

$$0=-3x-3,\qquad 3x=-3\qquad \therefore x=-1$$

또 $x=0$을 대입하면

$$y=-3\times 0-3=-3$$

따라서 x절편은 -1, y절편은 -3이므로 일차함수 $y=-3x-3$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



3 (1) 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(0,\ -5)$, $(1,\ -3)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-(-5)}{1-0}=2$$

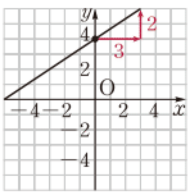
(2) 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(0,\ 1)$, $(4,\ -4)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-4-1}{4-0}=-\frac{5}{4}$$

4 (1) $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$이고, y절편은 4이므로 이 그래프는 두 점 $(0,\ 4)$, $(3,\ 6)$을 지난다.

점 $(0,\ 4)$에서 x의 값이 3만큼, y의 값이 2만큼 증가한 점

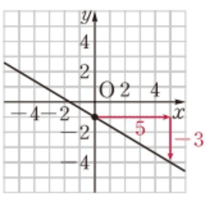
따라서 일차함수 $y=\frac{2}{3}x+4$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(2) $y=-\frac{3}{5}x-1$의 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{5}$이고, y절편은 -1이므로 이 그래프는 두 점 $(0,\ -1)$, $(5,\ -4)$를 지난다.

두 점 $(0,\ -1)$, $(-5,\ 2)$를 지나는 직선임을 이용할 수도 있다.

따라서 일차함수 $y=-\frac{3}{5}x-1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



소단원 실력 다지기 기본서 116~117쪽

01 3 **02** ④, ⑤ **03** 15 **04** ③

05 $\frac{17}{3}$ **06** ③

07 (1) $A(15,\ 0)$, $B(0,\ -5)$ (2) $\frac{75}{2}$ **08** -2

09 ② **10** -4 **11** $\frac{11}{2}$ **12** ①

01 답 3

(ㄴ) $y=-3(x-1)+3x$에서 $\quad y=3$

따라서 일차함수가 아니다.

(ㄷ) 분모에 x가 있으므로 일차함수가 아니다.

(ㄹ) $y=(x$의 이차식$)$이므로 일차함수가 아니다.

(ㅂ) $x-y=3$에서 $\quad y=x-3$

이상에서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 (ㄱ), (ㅁ), (ㅂ)의 3개이다.

02 답 ④, ⑤

④ $y=-2x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동하면 $y=-2x$의 그래프와 겹쳐진다.

⑤ $y=5-2x$의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동하면 $y=-2x$의 그래프와 겹쳐진다.

우공비 NOTE

일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 평행이동하여도 a의 값은 변하지 않으므로 이 그래프를 평행이동하여 $y=a'x+b'$의 그래프와 겹쳐지려면 $a=a'$이어야 한다.

03 답 15

$y=ax+b$의 그래프가 점 $(0,\ 12)$를 지나므로

$$b=12$$

또 $y=ax+12$의 그래프가 점 $(-4,\ 0)$을 지나므로

$$0=-4a+12,\qquad 4a=12$$

$$\therefore a=3$$

$$\therefore a+b=15$$

04 답 ③

① $y=x+15$

② $y=300x+700\times 4$이므로

$$y=300x+2800$$

③ $24=xy$이므로 $\qquad y=\frac{24}{x}$

④ $y=3x$

⑤ $y=4x$

(거리)
$=$(속력)$\times$(시간)

05 답 $\frac{17}{3}$

$y=\frac{2}{3}x-2$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=\frac{2}{3}x-2+m$

이 식이 $y=ax+3$과 같아야 하므로

$\frac{2}{3}=a,\ -2+m=3$

$\therefore a=\frac{2}{3},\ m=5$

$\therefore a+m=\frac{17}{3}$

06 답 ③

$y=-2x+1$의 그래프의 x절편이 $\frac{1}{2}$이므로 그래프의 x절편이 $\frac{1}{2}$인 함수를 찾으면 된다.

두 그래프의 x절편이 서로 같으면 x축에서 만난다.

보기의 그래프의 x절편은 다음과 같다.

① -2 ② 1 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 2 ⑤ $-\frac{1}{2}$

07 답 (1) $A(15,\ 0)$, $B(0,\ -5)$ (2) $\frac{75}{2}$

(1) $y=\frac{1}{3}x-5$의 그래프의 x절편은 15, y절편은 -5이므로

$A(15,\ 0)$, $B(0,\ -5)$ ⋯ ❶

(2) $\frac{1}{2}\times15\times5=\frac{75}{2}$ ⋯ ❷

$\frac{1}{2}\times\overline{OA}\times\overline{OB}$

채점 기준	비율
❶ 두 점 A, B의 좌표를 구할 수 있다.	60 %
❷ 삼각형 AOB의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

우공비 NOTE

x절편이 a, y절편이 b인 일차함수의 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$\frac{1}{2}\times|a|\times|b|$ (단, $a\neq0$, $b\neq0$)

08 답 -2

$y=\frac{1}{4}x-1$의 그래프를 y축의 방향으로 평행이동하면 $y=mx+n$의 그래프와 겹쳐지므로

$m=\frac{1}{4}$ ⋯ ❶

$y=\frac{1}{4}x+n$의 그래프가 점 $(8,\ 0)$을 지나므로

$0=2+n \quad \therefore n=-2$ ⋯ ❷

따라서 $y=\frac{1}{4}x-2$의 그래프의 y절편은 -2이다. ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ m의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ n의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ y절편을 구할 수 있다.	20 %

09 답 ②

$\frac{(-k+3)-(-2)}{3-k}=\frac{3}{2}$이므로

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

$-2k+10=9-3k \quad \therefore k=-1$

10 답 -4

$y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax+b+2$ ⋯ ❶

이 그래프가 두 점 $(-1,\ 8)$, $(2,\ -7)$을 지나므로

$8=-a+b+2,\ -7=2a+b+2$

$\therefore a-b=-6,\ 2a+b=-9$

위의 두 식을 연립하여 풀면

$\begin{cases} a-b=-6 & \cdots ㉠ \\ 2a+b=-9 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$3a=-15$

$\therefore a=-5$

$a=-5$를 ㉠에 대입하면

$-5-b=-6$

$\therefore b=1$

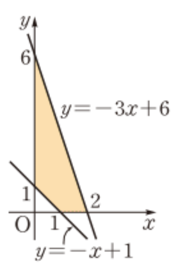
$a=-5,\ b=1$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=-4$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	40 %
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	50 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

11 답 $\frac{11}{2}$

$y=-3x+6$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 6이고, $y=-x+1$의 그래프의 x절편은 1, y절편은 1이다.



따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times6-\frac{1}{2}\times1\times1$

$=\frac{11}{2}$

12 답 ①

두 점 $(-1,\ 5)$, $(2,\ -1)$을 지나는 직선의 기울기는 $\dfrac{-1-5}{2-(-1)}=-2$

따라서 두 점 $(2,\ -1)$, $(4,\ a)$를 지나는 직선의 기울기도 -2이므로

$\dfrac{a-(-1)}{4-2}=-2,\quad a+1=-4$

$\therefore a=-5$

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 두 점을 지나는 직선의 기울기는 항상 같다.

3. 일차함수의 그래프의 성질

27 일차함수의 그래프의 성질 기본서 118~119쪽

익히기 1 답 ㄱ, ㄹ

ㄴ 기울기는 a이고 x절편은 $-\dfrac{b}{a}$이다.

ㄷ $a>0$이면 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

$y=0$을 $y=ax+b$에 대입하면
$0=ax+b$
$\therefore x=-\dfrac{b}{a}$

유제 1 답 ㉠, ㉡

유제 2 답 $a>0,\ b>0$

그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $\quad a>0$

y절편이 음수이므로 $\quad -b<0 \quad \therefore b>0$

유제 3 답 (1) $m=6,\ n\neq3$ (2) $m=6,\ n=3$

(1) 기울기가 같고 y절편이 달라야 하므로

$m=6,\ n\neq3$

(2) 기울기와 y절편이 모두 같아야 하므로

$m=6,\ n=3$

28 일차함수의 식 구하기 (1) 기본서 120~121쪽

익히기 2 답 (1) $y=-5x+1$ (2) $y=3x-4$

(2) 구하는 일차함수의 식을 $y=3x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(1,\ -1)$을 지나므로

$-1=3+b \quad \therefore b=-4$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=3x-4$

유제 4 답 ④

$y=\dfrac{3}{2}x+1$의 그래프와 평행하므로 기울기가 $\dfrac{3}{2}$이고, y절편이 -1이다.

따라서 일차함수의 식은 $\quad y=\dfrac{3}{2}x-1$

$y=0$을 대입하면 $\quad 0=\dfrac{3}{2}x-1$

$\therefore x=\dfrac{2}{3}$

유제 5-1 답 $f(x)=-2x+1$

일차함수 $y=f(x)$의 그래프의 기울기는

$\dfrac{-6}{3}=-2$

$f(x)=-2x+k$라 하면 $f(-1)=3$이므로

$-2\times(-1)+k=3 \quad \therefore k=1$

$\therefore f(x)=-2x+1$

유제 5-2 답 $\dfrac{4}{5}$

$y=ax+b$의 그래프는 $y=\dfrac{1}{5}x+7$의 그래프와 평행하므로 $\quad a=\dfrac{1}{5}$

$y=\dfrac{1}{5}x+b$의 그래프가 점 $(-5,\ 0)$을 지나므로

$0=\dfrac{1}{5}\times(-5)+b \quad \therefore b=1$

$\therefore b-a=\dfrac{4}{5}$

x절편이 -5이므로 그래프는 점 $(-5,\ 0)$을 지난다.

29 일차함수의 식 구하기 (2) 기본서 122~123쪽

익히기 3 답 (1) $y=-2x+4$ (2) $y=\dfrac{1}{3}x-1$

(1) $(\text{기울기})=\dfrac{-2-6}{3-(-1)}=-2$

구하는 일차함수의 식을 $y=-2x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(-1,\ 6)$을 지나므로

$6=-2\times(-1)+b \quad \therefore b=4$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=-2x+4$

$y=-2x+b$의 그래프가 점 $(3,\ -2)$를 지남을 이용하여 b의 값을 구할 수도 있다.

(2) $(\text{기울기})=\dfrac{-1-0}{0-3}=\dfrac{1}{3}$

y절편이 -1이므로 구하는 일차함수의 식은

$y=\dfrac{1}{3}x-1$

$y=(\text{기울기})x+(y\text{절편})$

STEP 6

우공비 BOX

유제 6-1 답 -2

$(\text{기울기})=\dfrac{-4-3}{2-(-5)}=-1$

주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 $y=-x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(-5,\ 3)$을 지나므로

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

따라서 $y=-x-2$의 그래프의 y절편은 -2이다.

유제 6-2 답 ③

$a=\dfrac{4-2}{3-(-1)}=\dfrac{1}{2}$

$y=\dfrac{1}{2}x+b$의 그래프가 점 $(-1,\ 2)$를 지나므로

$2=\dfrac{1}{2}\times(-1)+b \qquad \therefore b=\dfrac{5}{2}$

$\therefore a+b=3$

유제 7 답 $y=\dfrac{2}{3}x-2$

$y=0$을 $y=-2x+6$에 대입하면

$0=-2x+6 \qquad \therefore x=3$

즉 y절편이 -2이고 x절편이 3인 직선은 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{-2-0}{0-3}=\dfrac{2}{3}$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=\dfrac{2}{3}x-2$

> x축에서 만난다.
> ➡ x절편이 같다.

소단원 실력 다지기 기본서 124~125쪽

01 ⑤	02 ③, ④	03 ③	
04 제1사분면	05 -1	06 4	07 18
08 ⑤	09 32	10 ③, ⑤	11 ②
12 5	13 2		

01 답 ⑤

$y=\dfrac{5}{3}x-2$의 그래프의 기울기가 $\dfrac{5}{3}$이므로 그래프의 기울기가 $\dfrac{5}{3}$인 함수를 찾으면 된다.

보기의 그래프의 기울기를 구하면 다음과 같다.

① -3 ② $-\dfrac{5}{3}$ ③ $-\dfrac{3}{5}$ ④ $\dfrac{3}{5}$ ⑤ $\dfrac{5}{3}$

02 답 ③, ④

① $y=0$을 $y=-\dfrac{1}{5}x+6$에 대입하면

$0=-\dfrac{1}{5}x+6, \quad \dfrac{1}{5}x=6 \qquad \therefore x=30$

따라서 x절편은 30이다.

② $x=5$일 때,

$y=-\dfrac{1}{5}\times5+6=5$

이므로 점 $(5,\ 5)$를 지난다.

③ 기울기가 음수이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.

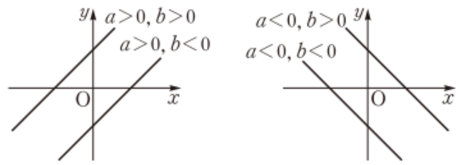
④ 기울기가 음수이고, y절편이 양수이므로 제3사분면을 지나지 않는다.

⑤ $y=-\dfrac{1}{5}x+6$의 그래프의 기울기는 $-\dfrac{1}{5}$, $y=-5x-1$의 그래프의 기울기는 -5이므로 두 그래프는 평행하지 않다.

> 일차함수 $y=ax+b$의 그래프에서
> ① $a>0$
> ➡ x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다.
> ② $a<0$
> ➡ x의 값이 증가할 때 y의 값은 감소한다.

우공비 NOTE

일차함수 $y=ax+b$의 그래프



03 답 ③

주어진 일차함수의 식을 $y=-5x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(1,\ 3)$을 지나므로

$3=-5\times1+b \qquad \therefore b=8$

$y=0$을 $y=-5x+8$에 대입하면

$0=-5x+8 \qquad \therefore x=\dfrac{8}{5}$

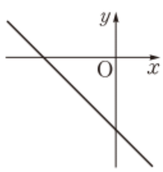
따라서 x축과 만나는 점의 좌표는 $\left(\dfrac{8}{5},\ 0\right)$

04 답 제1사분면

$ab<0$, $a-b<0$이므로 $\quad a<0,\ b>0$

$\therefore \dfrac{1}{a}<0, \quad -b<0$

따라서 $y=\dfrac{1}{a}x-b$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제1사분면을 지나지 않는다.



> $ab<0$이므로
> $a>0,\ b<0$ 또는
> $a<0,\ b>0$
> 이때 $a-b<0$, 즉 $a<b$이므로 $\quad a<0,\ b>0$

> $(\text{기울기})<0$,
> $(y\text{절편})<0$

05 답 -1

두 일차함수의 그래프가 평행하므로

$a-2=-4 \qquad \therefore a=-2$

따라서 일차함수 $y=-4x+7$의 그래프가 점 $(2,\ b)$를 지나므로

$b=-4\times2+7=-1$

$\therefore a-b=-1$

06 답 4

직선 l은 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{4-0}{0-2}=-2$

직선 m의 y절편은 6이므로 $y=ax+b$의 그래프의 기울기는 -2, y절편은 6이다.

따라서 $a=-2$, $b=6$이므로 $\qquad a+b=4$

07 답 18

두 점 $(-5,\ 9)$, $(-2,\ -3)$을 지나므로

$a=\dfrac{-3-9}{-2-(-5)}=-4$ ··· ❶

일차함수의 식을 $y=-4x+c$라 하면 이 그래프가 점 $(-5,\ 9)$를 지나므로

y절편이 c이다.

$9=-4\times(-5)+c \qquad \therefore c=-11$ ··· ❷

즉 주어진 두 점을 지나는 일차함수의 식은

$y=-4x-11$

$y=0$을 $y=-4x-11$에 대입하면

$0=-4x-11 \qquad \therefore x=-\dfrac{11}{4}$

$\therefore b=-\dfrac{11}{4}$ ··· ❸

$\therefore a+4b-3c$

$=-4+4\times\left(-\dfrac{11}{4}\right)-3\times(-11)$

$=18$ ··· ❹

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷ c의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $a+4b-3c$의 값을 구할 수 있다.	10 %

08 답 ⑤

두 점 $(-1,\ -1)$, $(1,\ 5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{5-(-1)}{1-(-1)}=3$

일차함수의 식을 $y=3x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(-1,\ -1)$을 지나므로

$-1=3\times(-1)+b \qquad \therefore b=2$

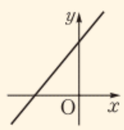
$\therefore y=3x+2$

① $y=0$을 $y=3x+2$에 대입하면

$0=3x+2 \qquad \therefore x=-\dfrac{2}{3}$

② 기울기가 양수이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다.

③ 기울기가 같고 y절편은 다르므로 두 직선은 서로 평행하다.



④ 기울기가 양수이고, y절편이 양수이므로 제 4 사분면을 지나지 않는다.

⑤ $|3|<|-4|$이므로 $y=-4x+5$의 그래프가 y축에 더 가깝다.

일차함수의 그래프는 기울기의 절댓값이 클수록 y축에 가깝다.

09 답 32

$y=ax+b$의 그래프가 두 점 $(0,\ 4)$, $(1,\ 0)$을 지나므로

$a=\dfrac{0-4}{1-0}=-4$

또 y절편은 4이므로

$b=4$ ··· ❶

따라서 $y=-4x+4$의 그래프가 점 $(c,\ 12)$를 지나므로

$12=-4c+4, \qquad 4c=-8$

$\therefore c=-2$ ··· ❷

$\therefore abc=32$ ··· ❸

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ c의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ abc의 값을 구할 수 있다.	10 %

10 답 ③, ⑤

x좌표와 y좌표가 모두 정수인 점을 이용한다.

① 두 점 $(-1,\ 0)$, $(0,\ 1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{1-0}{0-(-1)}=1$

따라서 일차함수의 식은 $\qquad y=x+1$

② 두 점 $(-2,\ 3)$, $(0,\ 4)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{4-3}{0-(-2)}=\dfrac{1}{2}$

따라서 일차함수의 식은 $\qquad y=\dfrac{1}{2}x+4$

③ 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 7)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{7-0}{0-4}=-\frac{7}{4}$$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\frac{7}{4}x+7$

④ 두 점 $(4,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-4}=-\frac{1}{2}$$

따라서 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{2}x+2$

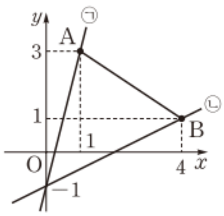
⑤ 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-0}{0-(-3)}=-1$$

따라서 일차함수의 식은 $y=-x-3$

11 답 ②

일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 선분 AB와 만나려면 기울기 a는 오른쪽 그림의 직선 ㉠의 기울기보다 작거나 같고 직선 ㉡의 기울기보다 크거나 같아야 한다.



일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 점 A를 지날 때의 기울기

일차함수 $y=ax-1$의 그래프가 점 B를 지날 때의 기울기

이때 직선 ㉠은 점 $A(1,\ 3)$을 지나므로

$3=a-1 \qquad \therefore a=4$

즉 직선 ㉠의 기울기는 4이다.

또 직선 ㉡은 점 $B(4,\ 1)$을 지나므로

$1=4a-1, \qquad 4a=2$

$\therefore a=\frac{1}{2}$

즉 직선 ㉡의 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

따라서 $\frac{1}{2}\le a\le 4$이므로 $M=4,\ m=\frac{1}{2}$

$\therefore M+m=\frac{9}{2}$

12 답 5

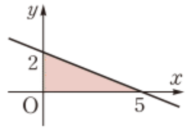
주어진 일차함수의 식을 $y=-\frac{2}{5}x+b$라 하면 이 그래프가 점 $(10,\ -2)$를 지나므로

$-2=-\frac{2}{5}\times 10+b \qquad \therefore b=2$

$y=0$을 $y=-\frac{2}{5}x+2$에 대입하면

$0=-\frac{2}{5}x+2 \qquad \therefore x=5$

따라서 $y=-\frac{2}{5}x+2$의 그래프의 x절편은 5, y절편은 2이므로 구하는 도형의 넓이는



$\frac{1}{2}\times 5\times 2=5$

13 답 2

주어진 그래프가 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$$

따라서 일차함수의 식은

$y=\frac{2}{3}x+2$ …… ㉠ ··· ❶

또 $y=ax-1$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식은

일차함수 $y=mx+n$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=mx+n+k$

$y=ax-1+b$ …… ㉡ ··· ❷

이때 ㉠, ㉡이 일치하므로 $\frac{2}{3}=a,\ 2=-1+b$

$\therefore a=\frac{2}{3},\ b=3$ ··· ❸

$\therefore ab=2$ ··· ❹

채점 기준	비율
❶ 주어진 그래프의 식을 구할 수 있다.	40 %
❷ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	20 %
❸ a, b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ ab의 값을 구할 수 있다.	10 %

4. 일차함수의 활용

30 일차함수의 활용

기본서 126~128쪽

익히기 1 답 $5x$, $1000-5x$, $1000-5x$

링거액이 1분에 5 mL씩 투여되므로 x분 동안 투여되는 링거액의 양은 $\boxed{5x}$ mL이다.

이때 처음 링거액의 양이 1000 mL이므로 x분 후에 남아 있는 링거액의 양은 $(\boxed{1000-5x})$ mL

$\therefore y=\boxed{1000-5x}$

유제 1 답 (1) $y=32+\frac{9}{5}x$ (2) 25 °C

(1) 섭씨온도가 5 °C 올라갈 때마다 화씨온도가 9 °F씩 올라가므로 섭씨온도가 x °C 올라가면 화씨온도는 $\frac{9}{5}x$ °F 올라간다.

$\therefore y=32+\frac{9}{5}x$

(2) $y=77$을 (1)의 식에 대입하면 $77=32+\frac{9}{5}x$

$\frac{9}{5}x=45 \quad \therefore x=25$

따라서 섭씨온도는 25 °C이다.

유제 2-1 답 $y=10-\frac{2}{3}x$

6분마다 아이스크림의 길이가 4 cm씩 짧아지므로 x분 동안 아이스크림의 길이는 $\frac{2}{3}x$ cm 짧아진다.

$\therefore y=10-\frac{2}{3}x$

유제 2-2 답 11분

x분 후의 물의 높이를 y cm라 하자.

5분마다 물의 높이가 10 cm씩 높아지므로 x분 동안 물의 높이는 $2x$ cm 높아진다.

$\therefore y=8+2x$

$y=30$을 대입하면 $30=8+2x$

$2x=22 \quad \therefore x=11$

따라서 물을 채우기 시작한 지 11분 후에 물의 높이가 30 cm가 된다.

유제 3 답 (1) $y=30-1.5x$ (2) 21 km

(1) 자동차가 분속 1.5 km로 달리므로 x분 동안 달린 거리는 $1.5x$ km이다.

$\therefore y=30-1.5x$

(2) $x=6$을 (1)의 식에 대입하면 $y=30-9=21$

따라서 6분 후의 자동차와 B 지점 사이의 거리는 21 km이다.

유제 4 답 ②

$\overline{BP}$의 길이를 x cm, 사각형 ABPD의 넓이를 y cm²라 하면

$y=\frac{1}{2}\times(20+x)\times10 \quad \therefore y=5x+100$

$y=160$을 대입하면 $160=5x+100$

$5x=60 \quad \therefore x=12$

따라서 $\overline{BP}$의 길이는 12 cm이다.

우공비 BOX

섭씨온도가 1 °C 올라갈 때마다 화씨온도가 $\frac{9}{5}$ °F씩 올라간다.

1분마다 물의 온도가 $\frac{10}{4}=\frac{5}{2}$ (°C)씩 올라간다.

1분마다 아이스크림의 길이가 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$ (cm)씩 짧아진다.

1분마다 물의 높이가 $\frac{10}{5}=2$ (cm)씩 높아진다.

200 m=0.2 km

1000 m, 즉 1 km 높아질 때마다 기온이 6 °C씩 내려간다.

소단원 실력 다지기

기본서 129~130쪽

01 $y=\frac{5}{2}x+30$ 02 5시간 03 ③
04 −18 °C 05 ④ 06 ⑤ 07 ④
08 25 09 20분 10 50 °C 11 ③ 12 9초

01 답 $y=\frac{5}{2}x+30$

4분마다 물의 온도가 10 °C씩 올라가므로 x분 동안 물의 온도는 $\frac{5}{2}x$ °C 올라간다.

$\therefore y=\frac{5}{2}x+30$

02 답 5시간

배터리를 x시간 충전했을 때 y km를 주행할 수 있다고 하자.

배터리를 1시간 충전할 때마다 45 km를 주행할 수 있으므로 x시간 충전했을 때 $45x$ km를 주행할 수 있다.

$\therefore y=45x$

$y=225$를 대입하면

$225=45x \quad \therefore x=5$

따라서 225 km를 주행하려면 배터리를 5시간 충전해야 한다.

03 답 ③

동욱이는 분속 0.2 km로 달리므로 출발한 후 x분 동안 달린 거리는 $0.2x$ km이다.

$\therefore y=5-0.2x$

04 답 −18 °C

지면으로부터 x km 높이에서의 기온을 y °C라 하자. 0.1 km 높아질 때마다 기온이 0.6 °C씩 내려가므로 x km 높이에서의 기온은 지면보다 $6x$ °C 낮다.

$\therefore y=18-6x$ ⋯ ❶

$x=6$을 대입하면 $y=18-36=-18$

따라서 지면으로부터 6 km 높이에서의 기온은 −18 °C이다. ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	60 %
❷ 6 km 높이에서의 기온을 구할 수 있다.	40 %

우공비 BOX

서술형 답안 작성 Tip

풀이 과정에서 x, y라 하고 문제를 해결하는 경우 $y=-18$과 같이 답을 작성하지 않도록 주의한다. 구하는 것은 기온이므로 답을 쓸 때는 $-18\ ^\circ\mathrm{C}$로 써야 한다.

05 답 ④

수심이 x m인 지점에서의 압력을 y기압이라 하자.
수심이 10 m 깊어질 때마다 압력은 1기압씩 높아지므로 수심이 x m인 지점에서의 압력은 수면보다 $0.1x$기압 높다.

$\therefore y=1+0.1x$

$x=300$을 대입하면

$y=1+0.1\times300=31$

따라서 수심이 300 m인 지점에서의 압력은 31기압이다.

06 답 ⑤

2분마다 물이 3 L씩 채워지므로 x분 동안 물이 $\frac{3}{2}x$ L 채워진다.

1분마다 물이 $\frac{3}{2}$ L씩 채워진다.

$\therefore y=40+\frac{3}{2}x$

$y=100$을 대입하면

$100=40+\frac{3}{2}x,\qquad \frac{3}{2}x=60$

$\therefore x=40$

따라서 물탱크를 다 채울 때까지 40분이 걸린다.

07 답 ④

달린 거리를 x km, 남은 휘발유의 양을 y L라 하자.
1 km를 달리는 데 $\frac{1}{12}$ L의 휘발유가 필요하므로 x km를 달리는 데 $\frac{1}{12}x$ L의 휘발유가 필요하다.

$\therefore y=30-\frac{1}{12}x$

$x=36$을 대입하면

18 km 떨어진 두 지점을 왕복했으므로 달린 거리는
$18\times2=36$ (km)

$y=30-\frac{1}{12}\times36=27$

따라서 남은 휘발유의 양은 27 L이다.

08 답 25

정삼각형 1개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 3이고, 정삼각형 1개를 더 만들 때마다 필요한 성냥개비의 개수는 2씩 늘어나므로 정삼각형 x개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수를 y라 하면

$y=3+2(x-1)\qquad \therefore y=2x+1$

$x=12$를 대입하면

$y=2\times12+1=25$

따라서 정삼각형 12개를 만드는 데 필요한 성냥개비의 개수는 25이다.

09 답 20분

A역을 출발한 지 x분 후의 기차와 B역 사이의 거리를 y km라 하자.
기차가 분속 2 km로 달리므로 x분 동안 달린 거리는 $2x$ km이다.

$\therefore y=40-2x$

$y=0$을 대입하면 $\qquad 0=40-2x$

$\therefore x=20$

따라서 기차가 B역에 도착하는 데 걸리는 시간은 20분이다.

10 답 $50\ ^\circ\mathrm{C}$

주어진 그림에서 10분 후의 물의 온도는 $45\ ^\circ\mathrm{C}$, 30분 후의 물의 온도는 $35\ ^\circ\mathrm{C}$이므로 20분 동안 물의 온도가 $10\ ^\circ\mathrm{C}$ 내려간다.

1분마다 물의 온도가 $\frac{1}{2}\ ^\circ\mathrm{C}$씩 내려간다.

따라서 x분 동안 $\frac{1}{2}x\ ^\circ\mathrm{C}$ 내려가므로 처음 물의 온도를 $a\ ^\circ\mathrm{C}$라 하면

$y=a-\frac{1}{2}x$ ··· ❶

$x=10$, $y=45$를 대입하면

$45=a-5\qquad \therefore a=50$

따라서 처음 물의 온도는 $50\ ^\circ\mathrm{C}$이다. ··· ❷

채점 기준	비율
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	70 %
❷ 처음 물의 온도를 구할 수 있다.	30 %

11 답 ③

출발한 지 x초 후의 출발선에서부터 재현이의 위치까지의 거리는 $\qquad (36+3x)$ m
성재의 위치까지의 거리는 $\qquad 6x$ m
두 사람 사이의 거리를 y m라 하면

출발선에서부터 (재현이의 위치까지의 거리) − (성재의 위치까지의 거리)

$y=(36+3x)-6x=36-3x$

이때 성재가 재현이를 따라잡으면 $y=0$이므로

$0=36-3x\qquad \therefore x=12$

기본서 129~131쪽

따라서 성재가 재현이를 따라잡는 데 걸리는 시간은 12초이다.

12 답 9초

점 P는 초속 2 cm로 움직이므로 x초 후의 $\overline{BP}$의 길이는 $2x$ cm이고, $\overline{PC}$의 길이는 $(28-2x)$ cm이다.

x초 후의 두 삼각형 ABP와 DPC의 넓이의 합을 $y\text{ cm}^2$라 하면

$$y=\frac{1}{2}\times 2x\times 12+\frac{1}{2}\times(28-2x)\times 8$$

$$\therefore y=4x+112$$

$y=148$을 대입하면 $148=4x+112$

$4x=36 \quad \therefore x=9$

따라서 두 삼각형 ABP와 DPC의 넓이의 합이 148 cm^2일 때는 점 P가 점 B를 출발한 지 9초 후이다.

중단원 마무리하기

기본서 131~134쪽

01 ④ **02** ③ **03** 13 **04** ② **05** ②
06 ② **07** ③ **08** 35 **09** ④, ⑤
10 ③ **11** ③ **12** ⑤ **13** ① **14** 9
15 ③ **16** ⑤ **17** 16분 **18** 8 cm **19** 2
20 0 **21** 6 **22** $-\frac{13}{17}$ **23** (1) 6 (2) $\frac{21}{2}$
24 (1) $y=40-\frac{1}{10}x$ (2) 400 km (3) 34 L

01 답 ④

전략 y가 x에 대한 함수 → x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해진다.

풀이 ① $y=\frac{x}{10}$

② $y=x+250$

③ 시계의 분침은 1분 동안 6°만큼 회전하므로

$y=6x$

시계의 분침은 60분 동안 360°만큼 회전하므로 1분 동안 6°만큼 회전한다.

④ x의 값이 2일 때 y의 값은 4, 6, 8, ⋯

즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

⑤ 자연수 x와 30의 최대공약수는 하나뿐이므로 함수이다.

02 답 ③

전략 $f(a)$ → $f(x)$에 $x=a$를 대입한 값

풀이 (ㄱ) $f(-2)=\frac{2}{-2}=-1$

(ㄴ) $f(-1)=\frac{2}{-1}=-2$, $f(1)=\frac{2}{1}=2$이므로

$f(-1)=-f(1)$

(ㄷ) $f(3)=\frac{2}{3}$, $f(2)=\frac{2}{2}=1$이므로

$f(3)-f(2)=\frac{2}{3}-1=-\frac{1}{3}$

(ㄹ) $f(4)=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$, $f\left(\frac{1}{2}\right)=2\div\frac{1}{2}=4$이므로

$2\div\frac{1}{2}=2\times 2=4$

$f(4)+f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{2}+4=\frac{9}{2}$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

03 답 13

전략 $f(k)$ → $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(3)=a$이므로 $a=4\times 3-1=11$

$f(b)=7$이므로 $4b-1=7$

$4b=8 \quad \therefore b=2$

$\therefore a+b=13$

04 답 ②

전략 일차함수 → $y=(x$의 일차식$)$

풀이 (ㄴ) $xy=3$에서 $y=\frac{3}{x}$

분모에 x가 있으므로 일차함수가 아니다.

(ㄷ) $y=(x$의 이차식$)$이므로 일차함수가 아니다.

(ㄹ) 분모에 x가 있으므로 일차함수가 아니다.

(ㅂ) $y=x(x+1)$에서 $y=x^2+x$

$y=(x$의 이차식$)$이므로 일차함수가 아니다.

이상에서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 (ㄱ), (ㅁ)의 2개이다.

05 답 ②

전략 $y=px^2+qx+r$가 x에 대한 일차함수 → $p=0$, $q\neq 0$

풀이 $y=x(2ax+1)-bx+3$에서

$y=2ax^2+(1-b)x+3$

이때 x에 대한 일차함수가 되려면

$(x^2$의 계수$)=0$, $(x$의 계수$)\neq 0$

$2a=0$, $1-b\neq 0$

이어야 하므로

$a=0$, $b\neq 1$

06 답 ②

전략 일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동한 그래프의 식 ◎ $y=ax+b+p$

풀이 $y=6x+m$의 그래프를 y축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=6x+m-2$

이 식이 $y=nx-5$와 같아야 하므로

$6=n,\ m-2=-5$

$\therefore m=-3,\ n=6$

$\therefore m+n=3$

07 답 ③

전략 x절편 ◎ $y=0$일 때 x의 값

풀이 ① $y=0$을 $y=-6x+3$에 대입하면

$0=-6x+3 \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

② $y=0$을 $y=-x+\frac{1}{2}$에 대입하면

$0=-x+\frac{1}{2} \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

③ $y=0$을 $y=\frac{3}{4}x-\frac{3}{2}$에 대입하면

$0=\frac{3}{4}x-\frac{3}{2} \qquad \therefore x=2$

④ $y=0$을 $y=2x-1$에 대입하면

$0=2x-1 \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

⑤ $y=0$을 $y=8x-4$에 대입하면

$0=8x-4 \qquad \therefore x=\frac{1}{2}$

08 답 35

전략 x절편 ◎ $y=0$일 때 x의 값
y절편 ◎ $x=0$일 때 y의 값

풀이 $y=0$을 $y=\frac{1}{4}x+2$에 대입하면

$0=\frac{1}{4}x+2 \qquad \therefore x=-8$

따라서 $y=\frac{1}{4}x+2$의 그래프의 x절편은 -8이다.

$x=0$을 $y=3x-\frac{1}{5}k-1$에 대입하면

$y=-\frac{1}{5}k-1$

따라서 $y=3x-\frac{1}{5}k-1$의 그래프의 y절편은

$-\frac{1}{5}k-1$이다.

즉 $-8=-\frac{1}{5}k-1$이므로

$\frac{1}{5}k=7 \qquad \therefore k=35$

09 답 ④, ⑤

전략 x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다. ◎ (기울기)>0

풀이 기울기가 양수이어야 하므로 ④, ⑤이다.

10 답 ③

전략 일차함수의 그래프의 성질을 이용한다.

풀이 ① $y=0$을 $y=-\frac{1}{2}x+1$에 대입하면

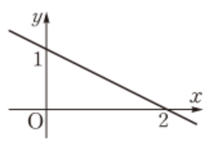
$0=-\frac{1}{2}x+1 \qquad \therefore x=2$

$x=0$을 대입하면

$y=-\frac{1}{2}\times 0+1=1$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 1이다.

② $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제3사분면을 지나지 않는다.



기울기가 음수, y절편이 양수이므로 제1사분면, 제2사분면, 제4사분면을 지난다.

③ $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$, $y=\frac{1}{2}x+1$의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$이다.

즉 두 그래프의 기울기가 다르므로 두 그래프는 평행하지 않다.

④ $\left|-\frac{1}{3}\right|<\left|-\frac{1}{2}\right|$이므로 $y=-\frac{1}{2}x+1$의 그래프가 $y=-\frac{1}{3}x$의 그래프보다 y축에 더 가깝다.

일차함수 $y=ax+b$의 그래프는 $|a|$가 클수록 y축에 더 가깝다.

⑤ 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x+5$의 그래프를 y축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{2}x+5-4$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+1$

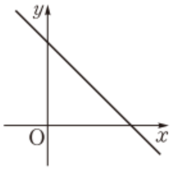
11 답 ③

전략 일차함수의 그래프의 기울기와 y절편의 부호를 구한다.

풀이 $a>0,\ b<0$이므로

$ab<0,\ -\frac{a}{b}>0$

따라서 $y=abx-\frac{a}{b}$의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제 3 사분면을 지나지 않는다.



기울기가 음수, y절편이 양수인 직선

12 답 ⑤

전략 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같다.

풀이 $y=x-a$의 그래프와 $y=bx-3$의 그래프가 서로 평행하므로

$b=1$

$y=0$을 $y=x-a$에 대입하면

$0=x-a \qquad \therefore x=a$

$\therefore \mathrm{A}(a,\ 0)$

$y=0$을 $y=x-3$에 대입하면

$0=x-3 \qquad \therefore x=3$

$\therefore \mathrm{B}(3,\ 0)$

$\overline{\mathrm{AB}}=4$에서 $|a-3|=4$이므로

$a-3=4$ 또는 $a-3=-4$

$\therefore a=7$ 또는 $a=-1$

이때 $a>0$이므로

$a=7$

$\overline{\mathrm{AB}}$의 길이는 두 일차함수의 그래프의 x절편의 차와 같다.

13 답 ①

전략 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같다.

풀이 두 점 $(k,\ 7)$, $(-5,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기가 -3이므로

$\frac{-2-7}{-5-k}=-3, \qquad -5-k=3$

$\therefore k=-8$

두 점 $(-8,\ 7)$, $(-5,\ -2)$를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=-3x-17$

14 답 9

전략 두 점 $(x_1,\ y_1)$, $(x_2,\ y_2)$를 지나는 직선의 기울기
➡ $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$

풀이 두 점 $\left(-1,\ \frac{7}{2}\right)$, $\left(\frac{5}{6},\ -2\right)$를 지나므로

$(x\text{의 값의 증가량})=\frac{5}{6}-(-1)=\frac{11}{6}$

$(y\text{의 값의 증가량})=-2-\frac{7}{2}=-\frac{11}{2}$

$\therefore (\text{기울기})=-\frac{11}{2}\div\frac{11}{6}=-\frac{11}{2}\times\frac{6}{11}$

$=-3$

따라서 일차함수의 식을 $y=-3x+b$라 하면 이 그래프가 점 $\left(-1,\ \frac{7}{2}\right)$을 지나므로

$\frac{7}{2}=-3\times(-1)+b \qquad \therefore b=\frac{1}{2}$

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

$y=-3x+\frac{1}{2}$의 그래프를 y축의 방향으로 $\frac{5}{2}$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-3x+\frac{1}{2}+\frac{5}{2}$

$\therefore y=-3x+3$

이 그래프가 점 $(-2,\ k)$를 지나므로

$k=-3\times(-2)+3=9$

15 답 ③

전략 추를 한 개 매달면 길이가 a cm 늘어난다.
➡ 추를 x개 매달면 길이가 ax cm 늘어난다.

풀이 100 g짜리 추를 x개 매달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라 하자.

추를 한 개 매달 때마다 용수철의 길이가 2 cm씩 늘어나므로 추를 x개 매달면 길이가 $2x$ cm 늘어난다.

$\therefore y=20+2x$

$y=32$를 대입하면

$32=20+2x, \qquad 2x=12 \qquad \therefore x=6$

따라서 100 g짜리 추를 6개 매달았을 때 용수철의 길이가 32 cm가 된다.

16 답 ⑤

전략 1 L로 a m^2의 면적을 칠한다.
➡ 1 m^2의 면적을 칠하는 데 $\frac{1}{a}$ L의 페인트가 필요하다.

풀이 x m^2의 면적을 칠하고 남은 페인트의 양을 y L라 하자.

1 L의 페인트로 5 m^2의 면적을 칠할 수 있으므로 x m^2의 면적을 칠하는 데 $\frac{1}{5}x$ L의 페인트가 필요하다.

$\therefore y=30-\frac{1}{5}x$

$x=90$을 대입하면

$y=30-\frac{1}{5}\times 90=12$

따라서 남은 페인트의 양은 12 L이다.

1 m^2의 면적을 칠하는 데 $\frac{1}{5}$ L의 페인트가 필요하다.

STEP 상

우공비 BOX

17 답 16분

전략 x분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양을 y L라 하고 y를 x의 식으로 나타낸다.

풀이 x분 후에 물통에 남아 있는 물의 양을 y L라 하면

A: $y=50-2x$

B: $y=66-3x$

두 물통에 남아 있는 물의 양이 같으려면

$50-2x=66-3x$

$\therefore x=16$

따라서 물이 흘러나오기 시작한 지 16분 후에 두 물통 A, B에 남아 있는 물의 양이 같아지게 된다.

> 매분 2 L의 물이 흘러나오므로 x분 동안 $2x$ L의 물이 흘러나온다.

18 답 8 cm

전략 1초에 a cm만큼 움직인다.
→ x초 동안 ax cm만큼 움직인다.

풀이 x초 후에

$\overline{AP}=x$ cm, $\overline{BQ}=2x$ cm

이므로

$\overline{QC}=(10-2x)$ cm

사각형 AQCP의 넓이를 y cm^2라 하면

$y=\frac{1}{2}\times\{x+(10-2x)\}\times4$

$\therefore y=20-2x$

따라서 $y=12$를 대입하면

$12=20-2x,\qquad 2x=8$

$\therefore x=4$

$\therefore \overline{BQ}=2\times4=8$ (cm)

> $\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}$
> $=10-2x$ (cm)

19 답 2

전략 $f(k)$ → $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(a)=-1$이므로

$-\frac{12}{a}+1=-1,\qquad -\frac{12}{a}=-2$

$\therefore a=6$ ···· ❶

$f(4)=b$이므로

$b=-\frac{12}{4}+1=-2$ ···· ❷

따라서 $ab=6\times(-2)=-12$이므로

$f(ab)=f(-12)$

$=-\frac{12}{-12}+1$

$=2$ ···· ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ $f(ab)$의 값을 구할 수 있다.	30 %

> 함수 $y=f(x)$의 그래프가 점 $(a,\ b)$를 지나면
> $b=f(a)$

20 답 0

전략 일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동한 그래프의 식 → $y=ax+b+p$

풀이 $y=-2x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 p만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2x+1+p$ ···· ❶

이 그래프가 점 $(1,\ -3)$을 지나므로

$-3=-2+1+p$

$\therefore p=-2$ ···· ❷

또 $y=-2x-1$의 그래프가 점 $(q,\ 3)$을 지나므로

$3=-2q-1,\qquad 2q=-4$

$\therefore q=-2$ ···· ❸

$\therefore p-q=0$ ···· ❹

채점 기준	비율
❶ 평행이동한 그래프의 식을 구할 수 있다.	30 %
❷ p의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ q의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $p-q$의 값을 구할 수 있다.	10 %

21 답 6

전략 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$의 그래프의 x절편은 a, y절편은 b이다.

풀이 $y=0$을 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$에 대입하면

$\frac{x}{a}=1\qquad \therefore x=a$

$\therefore$ A$(a,\ 0)$ ···· ❶

또 $x=0$을 대입하면

$\frac{y}{b}=1\qquad \therefore y=b$

$\therefore$ B$(0,\ b)$ ···· ❷

이때 삼각형 OAB의 넓이가 3이므로

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

$\therefore ab=6$ ···· ❸

채점 기준	비율
❶ 점 A의 좌표를 구할 수 있다.	40 %
❷ 점 B의 좌표를 구할 수 있다.	40 %
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	20 %

고난도 문제 해결 Tip

x절편이 a, y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$$

따라서 주어진 그래프에서 A$(a,\ 0)$, B$(0,\ b)$임을 알 수 있다.

22

답 $-\frac{13}{17}$

전략 두 일차함수의 그래프가 일치한다. ➡ 두 일차함수의 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같다.

풀이 두 일차함수의 그래프가 일치하려면 기울기와 y절편이 모두 같아야 하므로

$$m+n=\frac{1}{4},\quad -4=-3m+n \qquad \cdots ❶$$

두 식을 연립하여 풀면

$$m=\frac{17}{16},\quad n=-\frac{13}{16} \qquad \cdots ❷$$

$$\therefore \frac{n}{m}=n\times\frac{1}{m}=-\frac{13}{16}\times\frac{16}{17}$$

$$=-\frac{13}{17} \qquad \cdots ❸$$

채점 기준	비율
❶ m, n에 대한 연립방정식을 세울 수 있다.	60 %
❷ m, n의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ $\frac{n}{m}$의 값을 구할 수 있다.	10 %

23

답 (1) 6 (2) $\frac{21}{2}$

전략 평행한 두 직선의 기울기는 같다.

풀이 (1) ㉡의 그래프가 두 점 $(3,\ 0)$, $\left(0,\ -\frac{9}{2}\right)$를 지나므로

$$(x\text{의 값의 증가량})=0-3=-3$$

$$(y\text{의 값의 증가량})=-\frac{9}{2}-0=-\frac{9}{2}$$

$$\therefore (\text{기울기})=\left(-\frac{9}{2}\right)\div(-3)$$

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

㉠의 그래프가 두 점 $(-4,\ 0)$, $(0,\ p)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{p-0}{0-(-4)}=\frac{p}{4}$$

따라서 $\frac{3}{2}=\frac{p}{4}$이므로 $\quad p=6 \qquad \cdots ❶$

기울기가 a이고 y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식
➡ $y=ax+b$

(2) 두 일차함수의 식은

$$㉠: y=\frac{3}{2}x+6,\quad ㉡: y=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}$$

㉡의 그래프를 y축의 방향으로 a만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}+a$$

이 식이 $y=\frac{3}{2}x+6$과 같아야 하므로

$$-\frac{9}{2}+a=6 \qquad \therefore a=\frac{21}{2} \qquad \cdots ❷$$

채점 기준	비율
❶ p의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ a의 값을 구할 수 있다.	60 %

24

답 (1) $y=40-\frac{1}{10}x$ (2) 400 km (3) 34 L

전략 휘발유 1 L로 a km를 달릴 수 있다.
➡ 1 km를 달리는 데 휘발유 $\frac{1}{a}$ L가 필요하다.

풀이 (1) 휘발유 1 L로 10 km를 달릴 수 있으므로 x km를 달리는 데 $\frac{1}{10}x$ L의 휘발유가 필요하다.

1 km를 달리는 데 $\frac{1}{10}$ L의 휘발유가 필요하다.

$$\therefore y=40-\frac{1}{10}x \qquad \cdots ❶$$

(2) $y=0$을 (1)의 식에 대입하면

$$0=40-\frac{1}{10}x \qquad \therefore x=400$$

따라서 자동차로 달릴 수 있는 최대 거리는 400 km이다. $\cdots$ ❷

(3) $x=60$을 (1)의 식에 대입하면

$$y=40-\frac{1}{10}\times 60=34$$

따라서 남은 휘발유의 양은 34 L이다. $\cdots$ ❸

채점 기준	비율
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷ 최대 거리를 구할 수 있다.	30 %
❸ 남은 휘발유의 양을 구할 수 있다.	30 %

우공비 BOX

Ⅲ - 2. 일차함수와 일차방정식의 관계

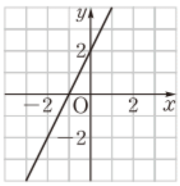
1. 일차함수와 일차방정식

31 일차함수와 미지수가 2개인 일차방정식 기본서 135~136쪽

익히기 1 답 풀이 참조

(1) 일차방정식 $2x-y+2=0$의 그래프는 기울기가 $\boxed{2}$이고, y절편이 $\boxed{2}$인 직선이다.

(2)



유제 1-1 답 ⑤

$4x-2y+3=0$에서 $\quad 2y=4x+3$

$\therefore y=2x+\frac{3}{2}$

유제 1-2 답 $-\frac{9}{4}$

$y=0$을 $5x+2y+3=0$에 대입하면

$5x+3=0 \quad \therefore x=-\frac{3}{5}$

$\therefore b=-\frac{3}{5}$

$5x+2y+3=0$에서 $\quad 2y=-5x-3$

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

따라서 $a=-\frac{5}{2}$, $c=-\frac{3}{2}$이므로 $\quad abc=-\frac{9}{4}$

유제 2-1 답 4

$ax+y+b-3=0$에서 $\quad y=-ax-b+3$

기울기는 $-a$, y절편은 $-b+3$이다.

이 그래프의 기울기가 -2, y절편이 1이므로

$-a=-2,\ -b+3=1 \quad \therefore a=2,\ b=2$

$\therefore a+b=4$

유제 2-2 답 8

$ax-2y+3=0$에서 $\quad 2y=ax+3$

$\therefore y=\frac{a}{2}x+\frac{3}{2}$

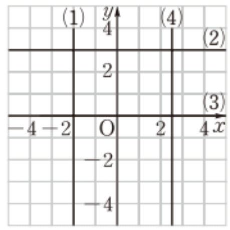
이 그래프의 기울기가 4이어야 하므로

두 그래프가 평행하다.
➡ 기울기가 같고, y절편이 다르다.

$\frac{a}{2}=4 \quad \therefore a=8$

32 방정식 $x=p$, $y=q$의 그래프 기본서 137~138쪽

익히기 2 답



① 두 점 $(a,\ b)$, $(a,\ c)$를 지나는 직선의 방정식 ➡ $x=a$
② 두 점 $(a,\ b)$, $(c,\ b)$를 지나는 직선의 방정식 ➡ $y=b$

유제 3-1 답 (1) $y=1$ (2) $x=2$

유제 3-2 답 ③

두 점 $(5,\ 2a)$, $(-1,\ 9-a)$의 y좌표가 같아야 하므로

$2a=9-a, \quad 3a=9 \quad \therefore a=3$

유제 4 답 ③

방정식 $ax+by+c=0$의 그래프가 x축에 평행하려면 $y=k\ (k\neq0)$ 꼴이어야 한다.

즉 $ax+by+c=0$에서 $\quad a=0,\ b\neq0,\ c\neq0$

따라서 $ax+by+c=0$의 그래프가 x축에 평행하도록 하는 a, b, c의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

$y=-2$

소단원 실력 다지기 기본서 139~140쪽

01 ④ **02** ③ **03** ② **04** ③ **05** $\frac{26}{5}$
06 2 **07** ① **08** $x=-1$
09 (1) 3 (2) $x=1$ **10** 20 **11** ① **12** ④
13 제 2 사분면, 제 3 사분면

01 답 ④

$y=-\frac{2}{3}x+1$에서 $\quad \frac{2}{3}x+y-1=0$

$\therefore 2x+3y-3=0$

따라서 $a=2$, $b=3$이므로

$a+b=5$

02 답 ③

$y=0$을 $x-3y+6=0$에 대입하면

$x+6=0 \quad \therefore x=-6$

$x=0$을 $x-3y+6=0$에 대입하면

$-3y+6=0 \quad \therefore y=2$

따라서 일차방정식 $x-3y+6=0$의 그래프의 x절편은 -6, y절편은 2이므로 그래프는 ③과 같다.

03 답 ②

① $x=2$ ② $y=-2$ ③ $y=2$
④ $x=-3$ ⑤ $y=-3$

04 답 ③

일차방정식 $6x-2y+1=0$에서

$2y=6x+1$ $\therefore y=3x+\frac{1}{2}$

① $y=0$을 $6x-2y+1=0$에 대입하면

$6x+1=0$ $\therefore x=-\frac{1}{6}$

따라서 주어진 그래프의 x절편은 $-\frac{1}{6}$, y절편은 $\frac{1}{2}$이다.

② 그래프의 기울기가 3이므로 x의 값이 증가할 때 y의 값도 증가한다.

③ 두 일차함수 $y=3x+\frac{1}{2}$과 $y=3x$의 그래프는 기울기가 같고 y절편이 다르므로 서로 평행하다. 따라서 만나지 않는다.

④ $x=2$를 $y=3x+\frac{1}{2}$에 대입하면

$y=3\times2+\frac{1}{2}=\frac{13}{2}$

따라서 주어진 그래프는 점 $\left(2, \frac{13}{2}\right)$을 지난다.

⑤ 기울기와 y절편이 모두 양수이므로 주어진 그래프는 제 4 사분면을 지나지 않는다.

제 1 사분면, 제 2 사분면, 제 3 사분면을 지난다.

05 답 $\frac{26}{5}$

$x=2$, $y=-3$을 $8x-ay-1=0$에 대입하면

$16+3a-1=0$

$\therefore a=-5$ ⋯ ❶

따라서 $8x+5y-1=0$이므로

$y=-\frac{8}{5}x+\frac{1}{5}$

$\therefore b=\frac{1}{5}$ ⋯ ❷

$\therefore b-a=\frac{26}{5}$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	20 %

06 답 2

$ax+by-5=0$에서 $by=-ax+5$

$\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{5}{b}$ ⋯ ❶

이 그래프의 기울기가 -1이고, y절편이 5이므로

$-\frac{a}{b}=-1$, $\frac{5}{b}=5$

$\therefore a=1$, $b=1$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=2$ ⋯ ❸

채점 기준	비율
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	30 %
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	60 %
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

07 답 ①

$2x+1=0$에서 $x=-\frac{1}{2}$

① 이 직선은 y축에 평행하므로 y절편이 없다.

y축과 만나지 않는다.

08 답 $x=-1$

$x=k$, $y=8$을 $y=-5x+3$에 대입하면

$8=-5k+3$, $5k=-5$

$\therefore k=-1$

따라서 점 $(-1, 8)$을 지나고 x축에 수직인 직선의 방정식은

$x=-1$

09 답 (1) 3 (2) $x=1$

(1) 두 점 A, B를 지나는 직선이 직선 $x=0$, 즉 y축과 평행하므로 두 점 A, B의 x좌표가 서로 같다.

즉 $4-a=a-2$에서

$2a=6$ $\therefore a=3$ ⋯ ❶

(2) 두 점 A$(1, 3)$, B$(1, 10)$을 지나는 직선의 방정식은

$x=1$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	60 %
❷ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	40 %

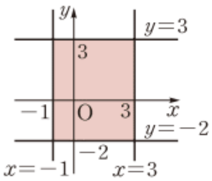
10 답 20

$2y+4=0$에서　　$y=-2$

$x-3=0$에서　　$x=3$

$x+1=0$에서　　$x=-1$

따라서 주어진 네 직선을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



$4\times5=20$

$\{3-(-1)\}\times\{3-(-2)\}$

11 답 ①

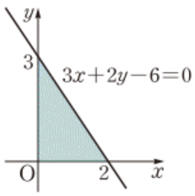
$y=0$을 $3x+2y-6=0$에 대입하면

$3x-6=0$　　$\therefore x=2$

$x=0$을 $3x+2y-6=0$에 대입하면

$2y-6=0$　　$\therefore y=3$

즉 일차방정식 $3x+2y-6=0$의 그래프의 x절편은 2, y절편은 3이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는　$\frac{1}{2}\times2\times3=3$

12 답 ④

직선 $y=-1$과 평행하고 점 $(-1,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y=k$ 꼴

$y=2$

이므로 $(a+1)x-2by+8=0$에서

$a+1=0$　　$\therefore a=-1$

즉 $-2by+8=0$에서 $y=\frac{4}{b}$이므로

$\frac{4}{b}=2$　　$\therefore b=2$

$\therefore a+b=1$

13 답 제 2 사분면, 제 3 사분면

주어진 직선은 점 $(0,\ 3)$을 지나고 x축에 평행하므로 직선의 방정식은

$y=3$　　··· ❶

이때 $ax+by+1=0$에서

$a=0$　　··· ❷

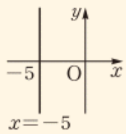
$by+1=0$에서 $y=-\frac{1}{b}$이므로

$-\frac{1}{b}=3$　　$\therefore b=-\frac{1}{3}$　　··· ❸

$a=0,\ b=-\frac{1}{3}$을 $3bx+ay-5=0$에 대입하면

$-x-5=0$　　$\therefore x=-5$

따라서 $x=-5$의 그래프는 제 2 사분면과 제 3 사분면을 지난다.　　··· ❹



채점 기준	비율
❶ 그래프가 나타내는 직선의 방정식을 구할 수 있다.	20 %
❷ a의 값을 구할 수 있다.	20 %
❸ b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $3bx+ay-5=0$의 그래프가 지나는 사분면을 구할 수 있다.	30 %

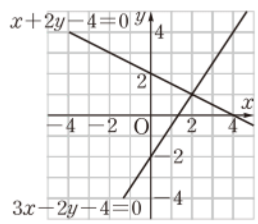
2. 일차함수의 그래프와 연립일차방정식

33 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 해

기본서 141~142쪽

익히기 1 답 풀이 참조

(1)



(2) (1)에서 두 그래프의 교점의 좌표는

$(2,\ 1)$

(3) (2)에 의하여 구하는 연립방정식의 해는

$x=2,\ y=1$

유제 1-1 답 $(6,\ 5)$

$$\begin{cases} y=\frac{2}{3}x+1 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=2x-7 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$\frac{2}{3}x+1=2x-7$,　　$\frac{4}{3}x=8$

$\therefore x=6$

STEP 상

$x=6$을 ㉡에 대입하면

$y=2\times6-7=5$

따라서 두 그래프의 교점의 좌표는

$(6,\ 5)$

유제 1-2 답 ④

$\begin{cases}6x+y-20=0\\3x+4y-17=0\end{cases}$에서

$\begin{cases}6x+y=20 & \cdots\cdots ㉠\\3x+4y=17 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠$-$㉡$\times2$를 하면

$-7y=-14 \qquad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$6x=18 \qquad \therefore x=3$

따라서 $a=3,\ b=2$이므로

$a-b=1$

유제 2 답 ⑤

연립방정식 $\begin{cases}4x-ay=6\\bx+y=2\end{cases}$의 해가 $x=1,\ y=-2$이다.

따라서 $x=1,\ y=-2$를 $4x-ay=6$에 대입하면

$4+2a=6 \qquad \therefore a=1$

또 $x=1,\ y=-2$를 $bx+y=2$에 대입하면

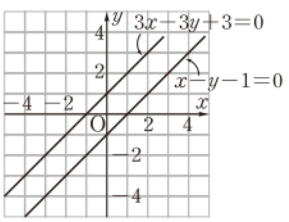
$b-2=2 \qquad \therefore b=4$

$\therefore 2a+b=6$

34 연립방정식의 해와 그래프 기본서 143~144쪽

익히기 2 답 풀이 참조

(1)



(2) (1)에서 두 그래프가 만나지 않으므로 주어진 연립방정식의 해가 없다.

유제 3 답 ②, ④

① $\begin{cases}3x+y-2=0\\3x+y+1=0\end{cases}$에서 $\dfrac{3}{3}=\dfrac{1}{1}\neq\dfrac{-2}{1}$

이므로 해가 없다.

② $\begin{cases}x+y=0\\x-y-1=0\end{cases}$에서 $\dfrac{1}{1}\neq\dfrac{1}{-1}$

이므로 해가 하나이다.

③ $\begin{cases}x+2y-1=0\\3x+6y-3=0\end{cases}$에서 $\dfrac{1}{3}=\dfrac{2}{6}=\dfrac{-1}{-3}$

이므로 해가 무수히 많다.

④ $\begin{cases}4x-y-1=0\\4x+y-1=0\end{cases}$에서 $\dfrac{4}{4}\neq\dfrac{-1}{1}$

이므로 해가 하나이다.

⑤ $\begin{cases}5x-15y-10=0\\x-3y-2=0\end{cases}$에서 $\dfrac{5}{1}=\dfrac{-15}{-3}=\dfrac{-10}{-2}$

이므로 해가 무수히 많다.

우공비 BOX

두 일차방정식의 그래프가 만나지 않는다.
➡ 두 그래프가 평행하다.
➡ 두 그래프의 기울기가 같고, y절편이 다르다.

유제 4-1 답 ②

$-x+6y=a$에서 $\qquad 6y=x+a$

$\therefore y=\dfrac{1}{6}x+\dfrac{a}{6}$

$x-2by=4$에서 $\qquad 2by=x-4$

$\therefore y=\dfrac{1}{2b}x-\dfrac{2}{b}$

$b=0$이면
$x=4$
$x=4$를 $-x+6y=a$에 대입하면
$y=\dfrac{a+4}{6}$
이므로 두 일차방정식의 그래프는 만난다.
$\therefore b\neq0$

두 일차방정식의 그래프의 기울기가 같고, y절편이 달라야 하므로

$\dfrac{1}{6}=\dfrac{1}{2b},\ \dfrac{a}{6}\neq-\dfrac{2}{b} \qquad \therefore a\neq-4,\ b=3$

유제 4-2 답 $-\dfrac{5}{6}$

$2x-y=a$에서 $\qquad y=2x-a$

$3x+by=1$에서 $\qquad y=-\dfrac{3}{b}x+\dfrac{1}{b}$

$b=0$이면 $3x=1$에서
$x=\dfrac{1}{3}$
이므로 두 일차방정식의 그래프는 한 점에서 만난다.
$\therefore b\neq0$

두 일차방정식의 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같아야 하므로

$2=-\dfrac{3}{b},\ -a=\dfrac{1}{b}$

$\therefore a=\dfrac{2}{3},\ b=-\dfrac{3}{2}$

$\therefore a+b=-\dfrac{5}{6}$

소단원 실력 다지기 기본서 145쪽

01 ③ **02** ③ **03** $\dfrac{1}{3}$ **04** ④ **05** 5

06 2 **07** $a=5,\ b=1$

우공비 BOX

01 답 ③

연립방정식 $\begin{cases} y=2x-2 \\ y=-x+4 \end{cases}$를 풀면

> $2x-2=-x+4$에서
> $3x=6 \quad \therefore x=2$
> $x=2$를 $y=-x+4$에 대입하면 $\quad y=2$

$x=2,\ y=2$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2,\ 2)$이므로

$a=2,\ b=2$

$\therefore ab=4$

02 답 ③

직선 $y=-3x+2$와 한 점에서 만나려면 기울기가 -3이 아니어야 한다.

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

(ㄷ) $y=\frac{3}{2}x-3$ (ㄹ) $y=-3x+2$

이상에서 직선 $y=-3x+2$와 한 점에서 만나는 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

03 답 $\frac{1}{3}$

연립방정식 $\begin{cases} x-y=0 \\ x-2y+3=0 \end{cases}$을 풀면

> $\begin{cases} x-y=0 & \cdots ㉠ \\ x-2y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
> ㉠－㉡을 하면
> $y=3$
> $y=3$을 ㉠에 대입하면
> $x=3$

$x=3,\ y=3$ ⋯ ❶

따라서 일차방정식 $ax+y-4=0$의 그래프가 점 $(3,\ 3)$을 지나므로

$3a+3-4=0 \qquad \therefore a=\frac{1}{3}$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	60 %
❷ a의 값을 구할 수 있다.	40 %

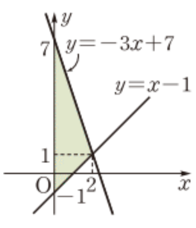
04 답 ④

연립방정식 $\begin{cases} y=x-1 \\ y=-3x+7 \end{cases}$을 풀면

> $x-1=-3x+7$에서
> $4x=8 \quad \therefore x=2$
> $x=2$를 $y=x-1$에 대입하면 $\quad y=1$

$x=2,\ y=1$

따라서 두 일차함수 $y=x-1,\ y=-3x+7$의 그래프의 교점의 좌표는 $(2,\ 1)$이고, 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



$\frac{1}{2}\times\{7-(-1)\}\times 2=8$

05 답 5

$(a-2)x+y=3$에서 $\quad y=(2-a)x+3$

$6x+2y=-1$에서 $\quad y=-3x-\frac{1}{2}$

두 일차방정식의 그래프의 기울기가 같고, y절편이 달라야 하므로

$2-a=-3 \qquad \therefore a=5$

06 답 2

$y=0$을 $y=-2x+5$에 대입하면

$0=-2x+5 \qquad \therefore x=\frac{5}{2}$

$\therefore \mathrm{A}\left(\frac{5}{2},\ 0\right)$

$y=-2x+5$의 그래프의 y절편은 5이므로

$\mathrm{B}(0,\ 5)$

두 직선 $y=-2x+5$와 $y=ax$의 교점을 C라 하면 삼각형 OAB의 넓이는 $\frac{1}{2}\times\frac{5}{2}\times 5=\frac{25}{4}$이므로 삼각형 OAC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\frac{25}{4}=\frac{25}{8}$

점 C의 y좌표를 k라 하면

$\frac{1}{2}\times\frac{5}{2}\times k=\frac{25}{8} \qquad \therefore k=\frac{5}{2}$

$y=\frac{5}{2}$를 $y=-2x+5$에 대입하면

$\frac{5}{2}=-2x+5, \qquad 2x=\frac{5}{2}$

$\therefore x=\frac{5}{4}$

$\therefore \mathrm{C}\left(\frac{5}{4},\ \frac{5}{2}\right)$

따라서 $y=ax$의 그래프가 점 $\mathrm{C}\left(\frac{5}{4},\ \frac{5}{2}\right)$를 지나므로

$\frac{5}{2}=\frac{5}{4}a \qquad \therefore a=2$

07 답 $a=5,\ b=1$

일차방정식 $ax-3y-20=0$의 그래프가 점 $(1,\ -5)$를 지나므로

$a+15-20=0$

$\therefore a=5$ ⋯ ❶

또 $5x-3y-20=0$에서

$y=\frac{5}{3}x-\frac{20}{3}$

$10x+(b-7)y-2=0$에서

$$y=-\frac{10}{b-7}x+\frac{2}{b-7}$$

이때 두 일차방정식의 그래프가 만나지 않으므로

$$\frac{5}{3}=-\frac{10}{b-7},\ -\frac{20}{3}\neq\frac{2}{b-7}$$

$\therefore b=1$ ⋯ ❷

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	70 %

우공비 BOX

$\frac{5}{3}=-\frac{10}{b-7}$에서
$b-7=-6$
$\therefore b=1$

$-\frac{20}{3}\neq\frac{2}{b-7}$에서
$10(b-7)\neq-3$
$10b\neq67$
$\therefore b\neq\frac{67}{10}$

중단원 마무리하기

기본서 146~149쪽

01 ④　02 ③　03 $a=2,\ b=\frac{4}{3}$　04 ②
05 $y=2$　06 ③　07 ③　08 ②　09 ③
10 $y=x-3$　11 $\frac{1}{2}$　12 3　13 $-\frac{4}{5}$
14 ①　15 ②　16 (ㄴ), (ㄹ)　17 ④　18 -6
19 $x=2$　20 4　21 30분　22 7
23 $(-5,\ -4)$　24 $-\frac{1}{2}$

01 답 ④

전략 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프
➡ 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프

풀이 $3x-y+4=0$에서　$y=3x+4$

④ 기울기와 y절편이 모두 양수이므로 그래프는 제 4 사분면을 지나지 않는다.

제 1 사분면, 제 2 사분면, 제 3 사분면을 지난다.

02 답 ③

전략 그래프가 점 $(p,\ q)$를 지난다. ➡ $x=p,\ y=q$를 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 일차방정식 $ax-y-5=0$의 그래프가 점 $(-1,\ -7)$을 지나므로

$-a+7-5=0$　$\therefore a=2$

또 일차방정식 $2x-y-5=0$의 그래프가 점 $(2,\ b)$를 지나므로

$4-b-5=0$　$\therefore b=-1$

$\therefore a-b=3$

03 답 $a=2,\ b=\frac{4}{3}$

전략 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프
➡ 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프

풀이 $\left(-a+\frac{1}{2}\right)x-y+3b-1=0$에서

$$y=\left(-a+\frac{1}{2}\right)x+3b-1$$

주어진 그래프에서 기울기는 $\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2}$이므로

$-a+\frac{1}{2}=-\frac{3}{2}$　$\therefore a=2$

즉 일차방정식 $y=-\frac{3}{2}x+3b-1$의 그래프가 점 $(2,\ 0)$을 지나므로

$0=-3+3b-1$,　$3b=4$

$\therefore b=\frac{4}{3}$

04 답 ②

전략 (기울기)>0, (y절편)<0임을 이용한다.

풀이 $ax+by-2=0$에서　$by=-ax+2$

$\therefore y=-\frac{a}{b}x+\frac{2}{b}$

y절편이 음수이므로

$\frac{2}{b}<0$　$\therefore b<0$

기울기가 양수이므로

$-\frac{a}{b}>0$　$\therefore \frac{a}{b}<0$

그런데 $b<0$이므로　$a>0$

주어진 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 기울기가 양수이다.

다른 풀이 일차방정식 $ax+by-2=0$의 그래프의 x절편이 $\frac{2}{a}$, y절편이 $\frac{2}{b}$이므로

$\frac{2}{a}>0,\ \frac{2}{b}<0$　$\therefore a>0,\ b<0$

05 답 $y=2$

전략 두 점을 지나는 직선이 y축에 수직이다.
➡ 두 점의 y좌표가 같다.

y축에 수직
➡ $y=k$ 꼴

풀이 두 점 $(2,\ a+4)$, $(a-1,\ -3a-4)$의 y좌표가 같아야 하므로

$a+4=-3a-4$,　$4a=-8$

$\therefore a=-2$

따라서 두 점 $(2,\ 2)$, $(-3,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y=2$

06 답 ③

전략 x축에 수직인 직선의 방정식 ➡ $x=k$ 꼴

풀이 주어진 직선의 방정식은 $\quad x=3$

$\therefore -x+3=0$

이 식이 $ax+by+3=0$과 같으므로

$a=-1,\ b=0$

$\therefore a+b=-1$

07 답 ③

전략 제1사분면과 제2사분면만을 지나는 직선의 방정식 ➡ $y=k\ (k>0)$ 꼴

풀이 그래프가 제1사분면과 제2사분면만을 지나려면 방정식은 $y=k\ (k>0)$ 꼴이어야 한다.

$(2a-1)x+by-1=0$에서

$2a-1=0 \qquad \therefore a=\frac{1}{2}$

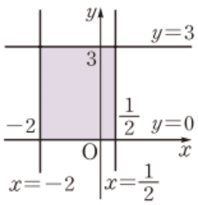
즉 $by-1=0$에서 $y=\frac{1}{b}$이므로

$\frac{1}{b}>0 \qquad \therefore b>0$

08 답 ②

전략 네 직선을 좌표평면 위에 나타낸다.

풀이 네 직선 $x=\frac{1}{2}$, $y=0$, $x=-2$, $y=3$을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는



$\left\{\frac{1}{2}-(-2)\right\}\times 3=\frac{15}{2}$

09 답 ③

전략 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

풀이 $x=1,\ y=2$를 $y=ax+b$에 대입하면

$a+b=2 \qquad \cdots\cdots ㉠$

$x=1,\ y=2$를 $y=2ax+b+1$에 대입하면

$2a+b+1=2$

$\therefore 2a+b=1 \qquad \cdots\cdots ㉡$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-1,\ b=3$

따라서 직선 $y=3x+1$의 x절편은 $-\frac{1}{3}$이다.

우공비 BOX

$\begin{cases} x-6y=-7 & \cdots ㉠ \\ 2x-5y=0 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면

$-7y=-14$

$\therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$x=5$

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

㉠×3+㉡을 하면

$10x=-4a+1$

$\therefore x=\frac{-4a+1}{10}$

$x=\frac{-4a+1}{10}$을 ㉠에 대입하여 정리하면

$y=\frac{-2a+3}{10}$

㉠+㉡을 하면

$2a-1=0$

$\therefore a=\frac{1}{2}$

$a=\frac{1}{2}$을 ㉠에 대입하면

$5x+\frac{1}{2}=0$

$\therefore x=-\frac{1}{10}$

10 답 $y=x-3$

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

풀이 연립방정식 $\begin{cases} x-6y=-7 \\ 2x-5y=0 \end{cases}$을 풀면

$x=5,\ y=2$

이므로 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는

$(5,\ 2)$

구하는 직선의 방정식을 $y=ax-3$이라 하면 이 직선이 점 $(5,\ 2)$를 지나므로

$2=5a-3, \qquad 5a=5$

$\therefore a=1$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=x-3$

11 답 $\frac{1}{2}$

전략 두 그래프의 교점의 좌표를 a로 나타낸다.

풀이 $\begin{cases} 3x-y+a=0 \\ x+3y+a-1=0 \end{cases}$을 풀면

$x=\frac{-4a+1}{10},\ y=\frac{-2a+3}{10}$

따라서 점 $\left(\frac{-4a+1}{10},\ \frac{-2a+3}{10}\right)$이 직선 $y=-2x$ 위에 있으므로

$\frac{-2a+3}{10}=\frac{4a-1}{5}$

$-2a+3=8a-2, \qquad 10a=5$

$\therefore a=\frac{1}{2}$

다른 풀이 $y=-2x$를 $3x-y+a=0$에 대입하여 정리하면

$5x+a=0 \qquad \cdots\cdots ㉠$

$y=-2x$를 $x+3y+a-1=0$에 대입하여 정리하면

$-5x+a-1=0 \qquad \cdots\cdots ㉡$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x=-\frac{1}{10},\ a=\frac{1}{2}$

12 답 3

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 y좌표가 -1이므로 $y=-1$을 $2x-y=-1$에 대입하면

$2x+1=-1 \qquad \therefore x=-1$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(-1,\ -1)$이므로 $x=-1$, $y=-1$을 $ax-4y=1$에 대입하면

$-a+4=1 \qquad \therefore a=3$

13 답 $-\frac{4}{5}$

전략 두 그래프의 y절편을 이용하여 두 점 A, C의 좌표를 구하고, 삼각형의 넓이를 이용하여 점 B의 좌표를 구한다.

풀이 두 일차함수 $y=2x+8$, $y=ax-6$의 그래프의 y절편이 각각 8, -6이므로

A(0, 8), C(0, -6)

$\overline{AC}=8-(-6)=14$

점 B의 x좌표를 k $(k<0)$라 하면 삼각형 ABC의 넓이가 35이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times|k|=35$

$\overline{AC}$를 밑변으로 하는 삼각형 ABC의 넓이

$\frac{1}{2}\times14\times(-k)=35$

$\therefore k=-5$

즉 점 B의 x좌표는 -5이므로 $x=-5$를 $y=2x+8$에 대입하면

$y=2\times(-5)+8=-2$

$\therefore$ B$(-5,\ -2)$

따라서 일차함수 $y=ax-6$의 그래프가 점 B$(-5,\ -2)$를 지나므로

$-2=-5a-6 \qquad \therefore a=-\frac{4}{5}$

14 답 ①

전략 네 점 A, B, C, D의 좌표를 구한다.

풀이 일차방정식 $x+y-6=0$의 그래프의 x절편과 y절편은 모두 6이므로

A(0, 6), C(6, 0)

또 일차방정식 $3x+y=6$의 그래프의 x절편은 2이므로 B(2, 0)

점 D는 두 일차방정식 $x+y-6=0$과 $x-y-2=0$의 그래프의 교점이므로 연립방정식

$\begin{cases} x+y-6=0 \\ x-y-2=0 \end{cases}$을 풀면

$\begin{cases} x+y=6 & \cdots ㉠ \\ x-y=2 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

$2x=8 \qquad \therefore x=4$

$x=4$를 ㉠에 대입하면

$4+y=6 \qquad \therefore y=2$

$x=4$, $y=2$

$\therefore$ D(4, 2)

삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(6-2)\times6=12$

삼각형 BCD의 넓이는

$S_2=\frac{1}{2}\times(6-2)\times2=4$

이므로 삼각형 ABD의 넓이는

$S_1=12-4=8$

$\therefore S_1 : S_2=8:4=2:1$

15 답 ②

전략 두 그래프의 기울기가 다르면 한 점에서 만난다.

풀이 $-2x+3y+1=0$에서 $\qquad 3y=2x-1$

$\therefore y=\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$

따라서 직선 $y=\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$과 한 점에서 만나려면 기울기가 $\frac{2}{3}$가 아니어야 한다.

① $y=\frac{2}{3}x$ $\qquad$ ② $y=-\frac{2}{3}x-4$

④ $y=\frac{2}{3}x+\frac{13}{3}$

⑤ $2x-2=6-3y+6y$, $\qquad 3y=2x-8$

$\therefore y=\frac{2}{3}x-\frac{8}{3}$

두 일차함수 $y=ax+b$, $y=a'x+b'$의 그래프가
① 평행하다.
➡ $a=a'$, $b\neq b'$
② 일치한다.
➡ $a=a'$, $b=b'$

16 답 (ㄴ), (ㄹ)

전략 $ax+by+c=0$에서 y를 x의 식으로 나타낸 후 기울기와 y절편을 비교한다.

풀이 $2x-3y+6=0$에서 $\qquad 3y=2x+6$

$\therefore y=\frac{2}{3}x+2$

(ㄱ) $2y=3x+\frac{2}{3}$에서 $\qquad y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{3}$

(ㄴ) $\frac{x}{3}=\frac{y}{2}-1$에서

$\frac{y}{2}=\frac{x}{3}+1 \qquad \therefore y=\frac{2}{3}x+2$

(ㄷ) $2x+3y+1=0$에서

$3y=-2x-1 \qquad \therefore y=-\frac{2}{3}x-\frac{1}{3}$

(ㄹ) $x=\frac{3}{2}y+3$에서

$\frac{3}{2}y=x-3 \qquad \therefore y=\frac{2}{3}x-2$

이상에서 그래프가 일차방정식 $2x-3y+6=0$의 그래프와 일치하는 것은 (ㄴ), 평행한 것은 (ㄹ)이다.

17 답 ④

전략 두 일차방정식의 그래프가 일치한다.
➡ 두 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같다.

풀이 ① $\begin{cases} y=-x \\ y=x \end{cases}$ ② $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=2x+1 \end{cases}$

평행하다.

③ $\begin{cases} y=3x-1 \\ y=-3x+1 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} y=-\dfrac{1}{3}x-\dfrac{5}{3} \\ y=-\dfrac{1}{3}x-\dfrac{5}{3} \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} y=3x-2 \\ y=-3x \end{cases}$

따라서 두 일차방정식의 그래프가 일치하는 것은 ④이다.

18 답 -6

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않는다.
➡ 두 일차방정식의 그래프가 평행하다.

풀이 $ax+2y=1$에서 $2y=-ax+1$

$\therefore y=-\dfrac{a}{2}x+\dfrac{1}{2}$

$3x-y=5$에서 $y=3x-5$

두 일차방정식의 그래프의 기울기가 같고, y절편이 달라야 하므로

$-\dfrac{a}{2}=3 \qquad \therefore a=-6$

다른 풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않으려면

$\dfrac{a}{3}=\dfrac{2}{-1}\neq\dfrac{1}{5} \qquad \therefore a=-6$

19 답 $x=2$

전략 y축에 평행한 직선의 방정식 ➡ $x=a\ (a\neq 0)$ 꼴

풀이 점 $(k,\ 1)$이 직선 $y=3x-5$ 위의 점이므로

$3k-5=1, \qquad 3k=6$

$\therefore k=2$ ··· ❶

따라서 점 $(2,\ 1)$을 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은 $x=2$ ··· ❷

채점 기준	비율
❶ k의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	50 %

20 답 4

전략 세 직선을 좌표평면 위에 나타낸다.

풀이 $y=2$를 $2x-y+4=0$에 대입하면

$2x-2+4=0 \qquad \therefore x=-1$

따라서 두 직선 $2x-y+4=0$, $y=2$의 교점의 좌표는 $(-1,\ 2)$

$x=1$을 $2x-y+4=0$에 대입하면

$2-y+4=0 \qquad \therefore y=6$

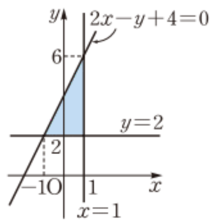
따라서 두 직선 $2x-y+4=0$, $x=1$의 교점의 좌표는 $(1,\ 6)$

두 직선 $x=1$, $y=2$의 교점의 좌표는

$(1,\ 2)$ ··· ❶

따라서 세 직선 $2x-y+4=0$, $x=1$, $y=2$는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$2x-y+4=0$에서 $y=2x+4$ 이므로 직선 $y=2x+4$의 기울기는 2, y절편은 4이다.



$\dfrac{1}{2}\times\{1-(-1)\}\times(6-2)=4$ ··· ❷

채점 기준	비율
❶ 교점의 좌표를 구할 수 있다.	70 %
❷ 도형의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

서술형 답안 작성 Tip

삼각형의 넓이를 구하기 위해서는 교점의 좌표를 구해야 한다. 따라서 세 교점의 좌표를 구하는 과정을 구체적으로 적는다.

21 답 30분

전략 두 점을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구한다.

풀이 액체 A의 그래프는 두 점 $(0,\ 20)$, $(15,\ 30)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\dfrac{30-20}{15-0}=\dfrac{2}{3}$

따라서 액체 A의 그래프의 식은

$y=\dfrac{2}{3}x+20$ ··· ❶

액체 B의 그래프는 두 점 $(0,\ 0)$, $(15,\ 20)$을 지나므로 액체 B의 그래프의 식은

$(\text{기울기})=\dfrac{20}{15}=\dfrac{4}{3}$

$y=\dfrac{4}{3}x$ ··· ❷

$\dfrac{2}{3}x+20=\dfrac{4}{3}x$에서 $\dfrac{2}{3}x=20 \qquad \therefore x=30$

두 그래프의 교점의 x좌표이다.

따라서 두 액체 A, B의 온도가 같아지는 것은 가열한 지 30분 후이다. ··· ❸

채점 기준	비율
❶ 액체 A의 그래프의 식을 구할 수 있다.	30 %
❷ 액체 B의 그래프의 식을 구할 수 있다.	30 %
❸ 답을 구할 수 있다.	40 %

STEP up

우공비 BOX

22 답 7

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 $x=3$을 $x+y=5$에 대입하면

$3+y=5 \quad \therefore y=2$ ···➊

즉 $4x-ay-6=0$의 그래프가 점 $(3,\ 2)$를 지나므로

$12-2a-6=0 \quad \therefore a=3$ ···➋

일차방정식 $x+y=5$의 그래프의 y절편은 5, 일차방정식 $4x-3y-6=0$의 그래프의 y절편은 -2이므로 $\quad$ A$(0,\ 5)$, B$(0,\ -2)$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=7$ ···➌

$x=0$을 $4x-3y-6=0$에 대입하면
$-3y-6=0$
$\therefore y=-2$

채점 기준	비율
➊ 교점의 y좌표를 구할 수 있다.	30 %
➋ a의 값을 구할 수 있다.	40 %
➌ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

23 답 $(-5,\ -4)$

전략 연립방정식의 해가 무수히 많다.
➡ 두 일차방정식의 그래프가 일치한다.

풀이 $ax-3y=5$에서 $\quad 3y=ax-5$

$\therefore y=\frac{a}{3}x-\frac{5}{3}$

$4x+by=10$에서 $\quad by=-4x+10$

$\therefore y=-\frac{4}{b}x+\frac{10}{b}$

두 일차방정식의 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같아야 하므로

$\frac{a}{3}=-\frac{4}{b},\ -\frac{5}{3}=\frac{10}{b}$

$\therefore a=2,\ b=-6$ ···➊

따라서 두 일차방정식 $2x-y=-6$, $x-2y=3$의 그래프의 교점의 좌표는 연립방정식

$\begin{cases} 2x-y=-6 \\ x-2y=3 \end{cases}$의 해와 같다.

이 연립방정식을 풀면

$x=-5,\ y=-4$

따라서 구하는 교점의 좌표는

$(-5,\ -4)$ ···➋

$\begin{cases} 2x-y=-6 & \cdots ㉠ \\ x-2y=3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$-$㉡$\times 2$를 하면
$3y=-12$
$\therefore y=-4$
$y=-4$를 ㉡에 대입하면
$x+8=3$
$\therefore x=-5$

채점 기준	비율
➊ a, b의 값을 구할 수 있다.	50 %
➋ 교점의 좌표를 구할 수 있다.	50 %

24 답 $-\frac{1}{2}$

전략 세 직선이 삼각형을 이루지 않는다.
➡ 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만난다.

$k=0$이면 세 직선
$2x-y-5=0$,
$x+y=1$, $3x-7=0$은
삼각형을 이루므로
$k\neq 0$

풀이 $2x-y-5=0$에서

$y=2x-5$ ······ ㉠

$x+y=1$에서

$y=-x+1$ ······ ㉡

$3x-ky-7=0$에서

$y=\frac{3}{k}x-\frac{7}{k}$ ······ ㉢

(i) 두 직선 ㉠, ㉢이 평행할 때,

$2=\frac{3}{k} \quad \therefore k=\frac{3}{2}$ ···➊

(ii) 두 직선 ㉡, ㉢이 평행할 때,

$-1=\frac{3}{k} \quad \therefore k=-3$ ···➋

(iii) 세 직선 ㉠, ㉡, ㉢이 한 점에서 만날 때,
㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x=2,\ y=-1$

따라서 직선 ㉢이 점 $(2,\ -1)$을 지나야 하므로
$x=2,\ y=-1$을 ㉢에 대입하면

$-1=\frac{6}{k}-\frac{7}{k} \quad \therefore k=1$ ···➌

$2x-5=-x+1$에서
$3x=6 \quad \therefore x=2$
$x=2$를 ㉡에 대입하면
$y=-1$

이상에서 k의 값의 합은

$\frac{3}{2}+(-3)+1=-\frac{1}{2}$ ···➍

채점 기준	비율
➊ 두 직선 ㉠, ㉢이 평행할 때의 k의 값을 구할 수 있다.	20 %
➋ 두 직선 ㉡, ㉢이 평행할 때의 k의 값을 구할 수 있다.	20 %
➌ 세 직선 ㉠, ㉡, ㉢이 한 점에서 만날 때의 k의 값을 구할 수 있다.	50 %
➍ k의 값의 합을 구할 수 있다.	10 %

고난도 문제 해결 Tip

서로 다른 세 직선이 삼각형을 이루지 않는 경우는 다음과 같다.
① 세 직선이 모두 평행한 경우
② 세 직선 중 어느 두 직선이 평행한 경우
③ 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

중단원 실전 TEST

01회 Ⅰ-1. 유리수와 소수 문제집 2~3쪽

01 ②	02 ④	03 ⑤	04 ③	05 ③
06 ③	07 ⑤	08 ④	09 9	10 4
11 575	12 17	13 9		

01 답 ②

전략 주어진 분수를 순환소수로 나타낸다.

풀이 ① $\frac{3}{22}=0.1363636\cdots$ ➡ 2개

② $\frac{5}{37}=0.135135135\cdots$ ➡ 3개

③ $\frac{9}{11}=0.818181\cdots$ ➡ 2개

④ $\frac{7}{6}=1.1666\cdots$ ➡ 1개

⑤ $\frac{62}{33}=1.878787\cdots$ ➡ 2개

따라서 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

02 답 ④

전략 주어진 분수를 소수로 나타내어 본다.

풀이 ① $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$이므로 기약분수가 아니다.

② $\frac{7}{32}=\frac{7}{2^5}$이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

③ $\frac{4}{11}=0.\dot{3}\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 2개이다.

④ $\frac{10}{27}=0.\dot{3}7\dot{0}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 3개이다.

⑤ $\frac{5}{12}=0.41\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자는 1개이다.

03 답 ⑤

전략 유한소수 ⊙ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\frac{16}{62}=\frac{8}{31}$은 무한소수이므로 $16 ◎ 62=2$

$\frac{14}{125}=\frac{14}{5^3}$는 유한소수로 나타낼 수 있으므로

$14 ◎ 125=1$

$\frac{42}{18}=\frac{7}{3}$은 무한소수이므로 $42 ◎ 18=2$

$\frac{7}{3}=2.\dot{3}$

따라서 구하는 값은

$2-1+2=3$

04 답 ③

전략 유한소수 ⊙ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 ① $\frac{28}{20\times7}=\frac{1}{5}$ ➡ 유한소수

② $\frac{28}{20\times14}=\frac{1}{10}=\frac{1}{2\times5}$ ➡ 유한소수

③ $\frac{28}{20\times21}=\frac{1}{15}=\frac{1}{3\times5}$ ➡ 순환소수

$\frac{1}{15}=0.0\dot{6}$

④ $\frac{28}{20\times35}=\frac{1}{25}=\frac{1}{5^2}$ ➡ 유한소수

⑤ $\frac{28}{20\times56}=\frac{1}{40}=\frac{1}{2^3\times5}$ ➡ 유한소수

05 답 ③

전략 유한소수 ⊙ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $24=2^3\times3$이므로 분자는 3의 배수이어야 한다.

이때 $\frac{1}{6}=\frac{4}{24}$, $\frac{5}{8}=\frac{15}{24}$이므로 4와 15 사이에 있는 3의 배수는

6, 9, 12의 3개

따라서 구하는 분수의 개수는 3이다.

06 답 ③

전략 양변에 적당한 10의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래 부분이 같은 두 식을 만든다.

풀이 $x=1.\dot{5}$라 하면 $x=1.555\cdots$ ⋯⋯ ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{10}$을 곱하면

$\boxed{10x}=15.555\cdots$ ⋯⋯ ㉡

㉡에서 ㉠을 변끼리 빼면

$$\begin{array}{rl} & 10x=15.555\cdots \\ -) & \quad x=\ \ 1.555\cdots \\ \hline & 9x=14 \end{array}$$

$\boxed{9}x=\boxed{14}$ $\therefore x=\boxed{\frac{14}{9}}$

$\therefore 1.\dot{5}=\frac{14}{9}$

$\therefore$ (가) 10 (나) $10x$ (다) 9 (라) 14 (마) $\frac{14}{9}$

07 답 ⑤

전략 순환소수의 계산 ◯ 순환소수를 분수로 바꿔서 푼다.

풀이 $x=\frac{7}{15}+0.0\dot{1}=\frac{7}{15}+\frac{1}{90}=\frac{43}{90}=0.4\dot{7}$

$A=x-B$
➡ $x=A+B$

08 답 ④

전략 순환소수를 분수로 고친다.

풀이 $3.\dot{7}\dot{2}=\frac{372-3}{99}=\frac{369}{99}=\frac{41}{11}$

따라서 x는 11의 배수이어야 하므로 ④이다.

09 답 9

전략 순환소수의 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자
◯ 반복되는 숫자의 규칙을 찾는다.

풀이 $\frac{7}{22}=0.3181818\cdots=0.3\dot{1}\dot{8}$

따라서 소수점 아래 짝수 번째 자리의 숫자는 1이고, 소수점 아래 첫째 자리를 제외한 홀수 번째 자리의 숫자는 8이므로

$a=1,\ b=8$

$\therefore a+b=9$

10 답 4

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 기약분수
◯ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 조건 (가)에서 $\frac{11}{240}\times A=\frac{11}{2^4\times3\times5}\times A$이므로 A는 3의 배수이어야 한다.

또 조건 (나)에서 A는 7의 배수이므로 A는 3과 7의 공배수, 즉 21의 배수이어야 한다.

조건 (다)에서 A는 두 자리 자연수이므로

21, 42, 63, 84의 4개

11 답 575

전략 분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 나타내기 위해 분자, 분모에 곱해야 하는 수를 생각한다.

풀이 $\frac{11}{2^3\times5}=\frac{11\times5^2}{2^3\times5\times5^2}=\frac{11\times5^2}{10^3}=\frac{275}{10^3}=0.275$

2의 지수는 3이고, 5의 지수는 1이므로 지수를 같게 하려면 분모와 분자에 5^2을 곱해야 한다.

따라서 $a=25,\ b=275,\ c=0.275$이므로 ···➊

$a+b+1000c=25+275+1000\times0.275$

$=575$ ···➋

채점 기준	배점
➊ $a,\ b,\ c$의 값을 구할 수 있다.	3점
➋ $a+b+1000c$의 값을 구할 수 있다.	1점

12 답 17

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 기약분수
◯ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\frac{x}{30}=\frac{x}{2\times3\times5}$가 유한소수가 되려면 x는 3의 배수이어야 한다.

이때 $10\le x\le15$이므로 x가 될 수 있는 수는

12 또는 15 ···➊

(i) $x=12$일 때,

$\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$이므로 $y=5$

(ii) $x=15$일 때,

$\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$이므로 조건을 만족시키지 않는다.

(i), (ii)에서 $x=12,\ y=5$ ···➋

$\therefore x+y=17$ ···➌

채점 기준	배점
➊ x가 될 수 있는 수를 모두 구할 수 있다.	2점
➋ $x,\ y$의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	1점

13 답 9

전략 a에 대한 방정식을 세운다.

풀이 $a\times2.5=a\times2.\dot{5}-0.5$이므로 ···➊

$2.\dot{5}=\frac{25-2}{9}=\frac{23}{9}$

$\frac{5}{2}a=\frac{23}{9}a-\frac{1}{2},\quad \frac{1}{18}a=\frac{1}{2}$

$\therefore a=9$ ···➋

채점 기준	배점
➊ a에 대한 방정식을 세울 수 있다.	2점
➋ a의 값을 구할 수 있다.	3점

02회 Ⅰ-2. 단항식의 계산 문제집 4~5쪽

01 ② 02 ④ 03 ② 04 ② 05 ④
06 ② 07 ① 08 45 09 4 10 $50x^5y^2$
11 7자리 12 $\frac{3y^3}{16x}$

01 답 ②

전략 $(a^m)^n=a^{mn}$

풀이 $a^{8x}=(a^{4x})^2=5^2=25$

02 답 ④

전략 $a^m \div a^n = a^{m-n}$ $(m>n)$

풀이 $a^8 \div a^5 = a^3$

① $a^2 \div a^5 = \dfrac{1}{a^3}$　② $\dfrac{a^5}{a^8} = \dfrac{1}{a^3}$

③ $\dfrac{1}{a^{8-5}} = \dfrac{1}{a^3}$　④ $\dfrac{a^4}{a} = a^3$

⑤ $a^8 \div a^{11} = \dfrac{1}{a^3}$

$$a^m \div a^n = \begin{cases} a^{m-n} & (m>n) \\ 1 & (m=n) \\ \dfrac{1}{a^{n-m}} & (m<n) \end{cases}$$

03 답 ②

전략 $a^m \div a^n = a^{m-n}$ $(m>n)$

풀이 $\dfrac{a}{b} = \dfrac{3^{2x}}{3^{2y}} = 3^{2x-2y} = 3^{2(x-y)} = 3^2 = 9$

$x-y=1$이므로 $2(x-y)=2$

04 답 ②

전략 $(ab)^m = a^m b^m$, $(a^m)^n = a^{mn}$

풀이 $(a^2b)^2 \times \left(-\dfrac{2b}{a}\right)^2 = a^4b^2 \times \dfrac{4b^2}{a^2} = 4a^2b^4$

$$(-a)^n = \begin{cases} a^n & (n\text{이 짝수}) \\ -a^n & (n\text{이 홀수}) \end{cases}$$

05 답 ④

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $\dfrac{y^2z^5}{x^3} \div \dfrac{y^2z^3}{x^2} \div \dfrac{x^3}{y^4z^6} = \dfrac{y^2z^5}{x^3} \times \dfrac{x^2}{y^2z^3} \times \dfrac{y^4z^6}{x^3}$

$= \dfrac{y^4z^8}{x^4}$

따라서 $a=4$, $b=4$, $c=8$이므로

$a+b+c=16$

06 답 ②

전략 $\bigcirc \div A \times \triangle = \square$ ➡ $\bigcirc \times \dfrac{1}{A} \times \triangle = \square$

➡ $A = \dfrac{\bigcirc \times \triangle}{\square}$

풀이 $(3x^2y)^2 \div A \times (-6x^6y^7) = 12xy$에서

$9x^4y^2 \times \dfrac{1}{A} \times (-6x^6y^7) = 12xy$

$\therefore A = \dfrac{9x^4y^2 \times (-6x^6y^7)}{12xy}$

$= -\dfrac{9}{2}x^9y^8$

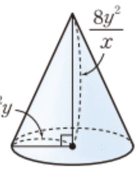
$\therefore -2A = (-2) \times \left(-\dfrac{9}{2}x^9y^8\right) = 9x^9y^8$

07 답 ①

전략 회전체는 원뿔임을 이용한다.

(원뿔의 부피) $= \dfrac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이)

풀이 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



따라서 이 원뿔의 부피는

$\dfrac{1}{3} \times \left\{\pi \times \left(\dfrac{1}{2}x^2y\right)^2\right\} \times \dfrac{8y^2}{x}$

$= \dfrac{1}{3} \times \dfrac{1}{4}\pi x^4y^2 \times \dfrac{8y^2}{x}$

$= \dfrac{2}{3}\pi x^3y^4$

따라서 $a = \dfrac{2}{3}$, $b=3$, $c=4$이므로

$abc = 8$

08 답 45

전략 $\underbrace{a^m + a^m + a^m + \cdots + a^m}_{k\text{개}} = k \times a^m$

풀이 $2^{10} + 2^{10} + 2^{10} + 2^{10} = 4 \times 2^{10} = 2^2 \times 2^{10} = 2^{12}$이므로

$a = 12$

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

$b = 3$

$\{(7^2)^3\}^5 = (7^6)^5 = 7^{30}$이므로

$c = 30$

$\therefore a+b+c=45$

09 답 4

전략 밑을 2로 통일한 후 2의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자의 규칙을 찾는다.

풀이 $2^{10} \times 8^{20} = 2^{10} \times (2^3)^{20} = 2^{10} \times 2^{60} = 2^{70}$

한편 $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, ⋯에서 2의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 2, 4, 8, 6이 이 순서대로 반복된다.

이때 $70 = 4 \times 17 + 2$이므로 2^{70}의 일의 자리의 숫자는 4이다.

10 답 $50x^5y^2$

전략 물의 부피는 물통의 부피의 $\dfrac{1}{2}$배임을 이용한다.

(직육면체의 부피)
$=$ (가로의 길이)
$\times$ (세로의 길이)
$\times$ (높이)

풀이 (물의 부피) $= \dfrac{1}{2} \times$ (물통의 부피)

$= \dfrac{1}{2} \times \left(2x^2 \times \dfrac{5x^3}{y^2} \times 10y^4\right)$

$= 50x^5y^2$

11 답 7자리

전략 $\underbrace{a^m + a^m + a^m + \cdots + a^m}_{k\text{개}} = k \times a^m$

풀이 $(2^3\times2^3\times2^3)(5^4+5^4+5^4+5^4+5^4)$

$=2^{3\times3}\times(5\times5^4)=2^9\times5^5$ ⋯ ❶

$=2^4\times2^5\times5^5=2^4\times(2\times5)^5$

$=16\times10^5$ ⋯ ❷

따라서 주어진 수는 7자리 자연수이다. ⋯ ❸

1600000

채점 기준	배점
❶ 주어진 수를 $2^m\times5^n$ 꼴로 나타낼 수 있다.	2점
❷ 주어진 수를 $a\times10^k$ 꼴로 나타낼 수 있다.	2점
❸ 몇 자리 자연수인지 구할 수 있다.	1점

12 답 $\frac{3y^3}{16x}$

전략 $A\div B=C$ ⇨ $A=C\times B$

풀이 어떤 단항식을 $\square$라 하면

$\square\div\frac{y}{4x}=3xy$

$\therefore \square=3xy\times\frac{4x}{y}=\frac{3}{4}y^2$ ⋯ ❶

따라서 바르게 계산한 식은

$\frac{3}{4}y^2\times\frac{y}{4x}=\frac{3y^3}{16x}$ ⋯ ❷

채점 기준	배점
❶ 어떤 단항식을 구할 수 있다.	3점
❷ 바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	2점

03회 Ⅰ-2. 단항식의 계산 문제집 6~7쪽

01 ⑤	02 ③	03 ⑤	04 ①	05 ①
06 ③	07 ③	08 2	09 $-2x^2y^2$	
10 8	11 x^4y	12 $\frac{1}{2}$		

01 답 ⑤

전략 지수법칙을 이용한다.

풀이 ① $x+x+x=3x$ ② $a^2\times a^5=a^7$

③ $(a^2)^3=a^6$ ④ $x^{12}\div x^2=x^{10}$

$\underbrace{x+x+\cdots+x}_{n\text{개}}=nx$

02 답 ③

전략 밑을 2로 통일한다.

풀이 $2^a\times8^a\div16^b=2^a\times(2^3)^a\div(2^4)^b$

$=2^a\times2^{3a}\div2^{4b}=2^{4a}\div2^{4b}$

즉 $2^{4a}\div2^{4b}=16=2^4$이므로

$4a-4b=4$ $\therefore a-b=1$

$2^{4a}\div2^{4b}=2^4$이므로 $4a>4b$

03 답 ⑤

전략 $1\text{ L}=10^3\text{ mL}$임을 이용한다.

풀이 우유 1.8×10^3 L는

$1.8\times10^3\times10^3=18\times10^5\ (\text{mL})$

이므로

$(18\times10^5)\div200=(18\times10^5)\div(2\times10^2)$

$=9\times10^3=9000$

따라서 9000명의 학생에게 나누어 줄 수 있다.

고난도 문제 해결 Tip

우유의 단위는 L이고, 한 컵에 담는 우유의 단위는 mL이므로 단위를 통일해야 한다.

04 답 ①

전략 좌변을 정리한 후 우변과 지수를 비교한다.

풀이 $\left(\frac{y}{x^3}\right)^2\times(-xy)^A=\frac{y^2}{x^6}\times(-1)^Ax^Ay^A$

$=\frac{(-1)^Ax^Ay^{2+A}}{x^6}$

따라서 $6-A=2$, $2+A=B$이므로

$A=4$, $B=6$

$\therefore A+B=10$

$\frac{x^A}{x^6}=\frac{1}{x^2}$에서 $6-A=2$

05 답 ①

전략 $(a^m)^n=a^{mn}$, $\left(\frac{a}{b}\right)^m=\frac{a^m}{b^m}$

풀이 $\{(a^2b^2)^2\div(ab^2)^3\}^2=(a^4b^4\div a^3b^6)^2$

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

06 답 ③

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $10x^3\div(-2x^2)^3\times4x^2=10x^3\div(-8x^6)\times4x^2$

$=10x^3\times\left(-\frac{1}{8x^6}\right)\times4x^2$

$=-\frac{5}{x}$

07 답 ③

전략 직사각형과 삼각형의 넓이가 서로 같음을 이용하여 식을 세운다.

풀이 직사각형과 삼각형의 넓이가 서로 같으므로 직사각형의 세로의 길이를 $\square$라 하면

$6a^2b^3\times\square=\frac{1}{2}\times9ab\times4a^2b^4$

$6a^2b^3\times\boxed{}=18a^3b^5$

$\therefore\ \boxed{}=18a^3b^5\div 6a^2b^3=\dfrac{18a^3b^5}{6a^2b^3}=3ab^2$

08 답 2

전략 45를 소인수분해한다.

풀이 $45=3^2\times 5$이므로

$45^4=(3^2\times 5)^4=(3^2)^4\times(5^2)^2$

$=A^4B^2$

따라서 $x=4,\ y=2$이므로 $\quad x-y=2$

09 답 $-2x^2y^2$

전략 $A\times\square\div B=C$ ➡ $A\times\square=C\times B$

➡ $\square=\dfrac{CB}{A}$

풀이 $(-6x^2y)\times\boxed{}\div(-2xy)^2=3x^2y$에서

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

$\therefore\ \boxed{}=3x^2y\times 4x^2y^2\div(-6x^2y)$

$=\dfrac{12x^4y^3}{-6x^2y}$

$=-2x^2y^2$

10 답 8

전략 지수법칙을 이용한다.

풀이 $(x^a)^3\times x^2\div x^4=x^{3a}\times x^2\div x^4=x^{3a+2-4}=x^{3a-2}$

따라서 $x^{3a-2}=x^4$이므로 $\quad 3a-2=4$

$3a=6 \qquad \therefore\ a=2$ ··· ❶

$y^3\div(y^4\div y^b)=y^5$에서 $y^4\div y^b=y^3\div y^5$이므로

$y^4\div y^b=\dfrac{1}{y^2}$

따라서 $b-4=2$이므로 $\quad b=6$ ··· ❷

$\therefore\ a+b=8$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

11 답 x^4y

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $A=(-2x^2y)^3\div\left(-\dfrac{3}{4}x^4y^3\right)\times\dfrac{1}{2}y$

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

$=\dfrac{16}{3}x^2y$ ··· ❶

우공비 BOX

a가 자연수이므로
$3a+2\geq 5>4$

$y^4\div y^b=\boxed{}$라 하면
$y^3\div\boxed{}=y^5$에서
$\boxed{}=y^3\div y^5$

$B=(-x^2y^3)^2\times\left(\dfrac{x^2}{y}\right)^3\div x^4y$

$=x^4y^6\times\dfrac{x^6}{y^3}\times\dfrac{1}{x^4y}=x^6y^2$ ··· ❷

$\therefore\ 16B\div 3A=16x^6y^2\div 16x^2y$

$=\dfrac{16x^6y^2}{16x^2y}$

$=x^4y$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ A를 계산할 수 있다.	2점
❷ B를 계산할 수 있다.	2점
❸ $16B\div 3A$를 계산할 수 있다.	1점

12 답 $\dfrac{1}{2}$

전략 (원기둥의 부피)＝(밑넓이)×(높이)

풀이 $V_1=\pi r^2\times 2h=2\pi r^2h$ ··· ❶

$V_2=\pi\times(2r)^2\times h=\pi\times 4r^2\times h=4\pi r^2h$ ··· ❷

$\therefore\ V_1\div V_2=2\pi r^2h\div 4\pi r^2h$

$=\dfrac{2\pi r^2h}{4\pi r^2h}=\dfrac{1}{2}$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ V_1을 구할 수 있다.	2점
❷ V_2를 구할 수 있다.	2점
❸ $V_1\div V_2$의 값을 구할 수 있다.	1점

04회 Ⅰ-3. 다항식의 계산

문제집 8~9쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 ① 04 ⑤ 05 ⑤

06 ⑤ 07 ④ 08 ③ 09 $\dfrac{5}{6}$

10 $-3n^3+3n^2$ 11 $11x+1$ 12 -18

13 $48x^2+112x$

01 답 ④

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 ① $q-p-(p-q)=q-p-p+q$

$=-2p+2q$

③ $x-y-\left(\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{3}y\right)=x-y-\dfrac{1}{2}x-\dfrac{1}{3}y$

$=\dfrac{1}{2}x-\dfrac{4}{3}y$

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

$=\dfrac{4a-2b}{5}$

⑤ $\dfrac{x+y}{2}+\dfrac{x-y}{3}=\dfrac{3(x+y)+2(x-y)}{6}$

$=\dfrac{3x+3y+2x-2y}{6}$

$=\dfrac{5x+y}{6}$

02 답 ⑤

전략 $A+X=Y$ ➡ $A=Y-X$

풀이 어떤 다항식을 $\square$라 하면

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

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

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

$=3x^2+6x-9$

따라서 바르게 계산한 식은

$(3x^2+6x-9)-(x^2-5x+2)$

$=3x^2+6x-9-x^2+5x-2$

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

03 답 ①

전략 좌변을 ( ), { }, [ ]의 순서로 계산한다.

풀이 $5x-[6y-\{2x-(y+\square)\}+5x]$

$=5x-\{6y-(2x-y-\square)+5x\}$

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

$=5x-(3x+7y+\square)$

$=5x-3x-7y-\square$

$=2x-7y-\square$

즉 $2x-7y-\square=8x-3y$이므로

$\square=(2x-7y)-(8x-3y)$

$=2x-7y-8x+3y=-6x-4y$

04 답 ⑤

전략 좌변을 정리한 후 우변과 동류항의 계수를 비교한다.

풀이 $\dfrac{8x^3+ax^2-bx}{2x}=4x^2+\dfrac{a}{2}x-\dfrac{b}{2}$

따라서 $4=c$, $\dfrac{a}{2}=3$, $-\dfrac{b}{2}=1$이므로

$a=6$, $b=-2$, $c=4$

$\therefore a+b+c=8$

05 답 ⑤

우공비 BOX

$(A+B-C)\div D$
$=\dfrac{A}{D}+\dfrac{B}{D}-\dfrac{C}{D}$

$(A+B)\div C$
$=\dfrac{A+B}{C}$
$=\dfrac{A}{C}+\dfrac{B}{C}$

처음 직각삼각형의 넓이는 두 삼각형 A, B의 넓이의 합과 같다.

나누는 식이 분수일 때는 역수를 곱하여 계산하는 것이 편리하다.

$A-B=C$이면
$B=A-C$

전략 주어진 식을 간단히 한 후 $x=3$, $y=1$, $z=-2$를 대입한다.

풀이 $(2xy+3yz-5zx)\div xyz=\dfrac{2xy}{xyz}+\dfrac{3yz}{xyz}-\dfrac{5zx}{xyz}$

$=\dfrac{2}{z}+\dfrac{3}{x}-\dfrac{5}{y}$

$x=3$, $y=1$, $z=-2$를 대입하면

$\dfrac{2}{-2}+\dfrac{3}{3}-\dfrac{5}{1}=-5$

06 답 ⑤

전략 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(15x^2-10xy)\div 5x-(14xy-21y^2)\div(-7y)$

$=\dfrac{15x^2-10xy}{5x}-\dfrac{14xy-21y^2}{-7y}$

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

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

$=5x-5y$

따라서 x의 계수는 5이다.

07 답 ④

전략 (삼각형의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times$(밑변의 길이)$\times$(높이)

풀이 처음 직각삼각형의 넓이는

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

처음 직각삼각형의 밑변의 길이를 $\square$라 하면

$\dfrac{1}{2}\times\square\times\dfrac{2}{3}x=2x^2+x$

$\square\times\dfrac{1}{3}x=2x^2+x$

$\therefore \square=(2x^2+x)\div\dfrac{1}{3}x$

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

$=6x+3$

08 답 ③

전략 먼저 A, B를 계산한다.

풀이 $A=5x^2-2x(3-x)+7x$

$=5x^2-6x+2x^2+7x$

$=7x^2+x$

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

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

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

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

$=-x^2+8x$

POINT 9

$A-3B+2C=8x^2-17x+10$에서

$2C=(8x^2-17x+10)-A+3B$

$\therefore C=\frac{1}{2}\{(8x^2-17x+10)-A+3B\}$

$=\frac{1}{2}\{(8x^2-17x+10)-(7x^2+x)$
$+3(-x^2+8x)\}$

$=\frac{1}{2}(8x^2-17x+10-7x^2-x$
$-3x^2+24x)$

$=\frac{1}{2}(-2x^2+6x+10)$

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

09 답 $\frac{5}{6}$

전략 괄호 앞이 음수이면 괄호 안의 각 항의 부호가 바뀐다.

풀이 $(\text{좌변})=-\frac{2}{3}x^2-\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}-\frac{7}{2}x^2-\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}$

$=-\frac{25}{6}x^2-\frac{5}{6}x-\frac{1}{4}$

$\therefore \square=\frac{5}{6}$

10 답 $-3n^3+3n^2$

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(n^3-n^2)\div\frac{1}{3}n-3n(n^2-1)$

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

$=3n^2-3n-3n^3+3n$

$=-3n^3+3n^2$

11 답 $11x+1$

전략 ○+△=□ ➔ △=□−○
○−△=□ ➔ △=○−□

풀이 $(x^2-5x-1)+A=x^2+2x-1$이므로

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

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

$=7x$ ···➊

$(2x^2+5x-6)-B=2x^2+x-7$이므로

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

$=2x^2+5x-6-2x^2-x+7$

$=4x+1$ ···➋

$\therefore A+B=7x+(4x+1)$

$=11x+1$ ···➌

채점 기준	배점
➊ A를 구할 수 있다.	2점
➋ B를 구할 수 있다.	2점
➌ $A+B$를 계산할 수 있다.	1점

12 답 -18

전략 주어진 식을 계산한 후 $a=-2$, $b=1$을 대입한다.

풀이 $2b(a^2-a)-(6a^3b^2-8a^2b^2)\div\frac{4ab}{3}$

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

$=(2a^2b-2ab)-\left(\frac{9}{2}a^2b-6ab\right)$

$=2a^2b-2ab-\frac{9}{2}a^2b+6ab$

$=-\frac{5}{2}a^2b+4ab$ ···➊

$a=-2$, $b=1$을 대입하면

$-\frac{5}{2}\times(-2)^2\times1+4\times(-2)\times1$

$=-18$ ···➋

채점 기준	배점
➊ 주어진 식을 계산할 수 있다.	3점
➋ 주어진 식의 값을 구할 수 있다.	2점

13 답 $48x^2+112x$

전략 먼저 y를 x의 식으로 나타낸다.

풀이 직사각형의 넓이 y를 x의 식으로 나타내면

$y=12x$ ···➊

한편 직육면체의 겉넓이는

$2x\times4\times2+(2x+4+2x+4)\times y$

$=16x+8y+4xy$ ···➋

y에 $12x$를 대입하면

$16x+8\times12x+4x\times12x$

$=48x^2+112x$ ···➌

채점 기준	배점
➊ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	1점
➋ 직육면체의 겉넓이를 x, y의 식으로 나타낼 수 있다.	2점
➌ 직육면체의 겉넓이를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	2점

우공비 BOX

(직사각형의 넓이)
=(가로의 길이)
×(세로의 길이)

(직육면체의 겉넓이)
=(밑넓이)×2
+(옆넓이)

우공비 BOX

05회 Ⅱ-1. 일차부등식 문제집 10~11쪽

01 ④	02 ④	03 ②	04 ③, ⑤	
05 ①	06 ①	07 ⑤	08 ②	09 ④
10 $3\le\frac{x+1}{4}<4$	11 -1	12 -2	13 4 km	

01 답 ④

전략 비교하는 두 값을 식으로 나타낸다.

풀이 어떤 수 x의 4배에서 6을 뺀 값은 $4x-6$이고, x에서 1을 뺀 값의 2배는 $2(x-1)$이므로

$4x-6>2(x-1)$

① 비교하는 두 값을 찾는다.
➡ x의 4배에서 6을 뺀 값, x에서 1을 뺀 값의 2배
② 부등호로 나타낼 수 있는 표현을 찾는다.
➡ 크다.

02 답 ④

전략 $x=3$을 대입했을 때 성립하는 부등식을 찾는다.

풀이 $x=3$을 주어진 부등식에 각각 대입하면 다음과 같다.

① $3+6\le2$ $\therefore 9\le2$ (거짓)
② $3-3<-1$ $\therefore 0<-1$ (거짓)
③ $3>2\times3-1$ $\therefore 3>5$ (거짓)
④ $4\times3-1>3+5$ $\therefore 11>8$ (참)
⑤ $2\times3+1<7-3$ $\therefore 7<4$ (거짓)

03 답 ②

전략 부등식의 성질을 이용하여 $\frac{1}{2}a+3$의 값의 범위를 구한다.

풀이 $-8\le a<1$에서 $-4\le\frac{1}{2}a<\frac{1}{2}$

$\therefore -1\le\frac{1}{2}a+3<\frac{7}{2}$

따라서 $\frac{1}{2}a+3$의 값이 될 수 있는 것은 ②이다.

04 답 ③, ⑤

전략 이항할 때는 부등호의 방향이 바뀌지 않는다.

풀이 ③ $2x-6<4$에서

$2x<10$ $\therefore x<5$

⑤ 이항해도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.

05 답 ①

전략 $px<q$에서 $p<0$이면 ➡ $x>\frac{q}{p}$

풀이 $4(ax+1)\ge3ax$에서

$4ax+4\ge3ax$ $\therefore ax\ge-4$

이때 $a<0$이므로 $x\le-\frac{4}{a}$

부등식의 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

06 답 ①

전략 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 부등식을 푼다.

풀이 $3x-8<-2(x-1)$에서

$3x-8<-2x+2$, $5x<10$ $\therefore x<2$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ①과 같다.

07 답 ⑤

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 모든 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{x-3}{3}-2<\frac{2x+3}{6}-0.5x$에서

$2(x-3)-12<2x+3-3x$

$2x-18<-x+3$, $3x<21$

$\therefore x<7$

따라서 자연수 x는

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6개

08 답 ②

전략 사과를 x개 산다고 하고 x에 대한 부등식을 세운다.

풀이 사과를 x개 산다고 하면 귤은 $(20-x)$개 살 수 있으므로

$1200x+600(20-x)\le20000$

$600x\le8000$ $\therefore x\le\frac{40}{3}$

따라서 사과를 최대 13개까지 살 수 있다.

$\frac{40}{3}=13.3\cdots$

09 답 ④

전략 (자전거를 탄 시간)+(걸은 시간)≤(20분)

풀이 희수가 걸은 거리를 x m라 하면 자전거를 탄 거리는 $(3000-x)$ m이므로

거리와 속력의 단위가 다르므로 단위를 하나로 통일한다.

$\frac{3000-x}{240}+\frac{x}{80}\le20$

$3000-x+3x\le4800$

$2x\le1800$ $\therefore x\le900$

따라서 희수가 걸은 거리는 최대 900 m이다.

10 답 $3\le\frac{x+1}{4}<4$

전략 부등식의 성질을 이용하여 $\frac{x+1}{4}$의 값의 범위를 구한다.

풀이 $11\le x<15$에서 $12\le x+1<16$

$\therefore 3\le\frac{x+1}{4}<4$

POINT 우공비

11 답 -1

전략 계수가 소수 또는 분수 ○ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{1}{2}(3x-1)-0.4(x-2)<0$에서

$5(3x-1)-4(x-2)<0$

$11x<-3 \qquad \therefore x<-\frac{3}{11}$

따라서 가장 큰 정수 x의 값은 -1이다.

12 답 -2

전략 계수가 소수 또는 분수 ○ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{1}{3}(2x+1)<0.5(x-2)+\frac{7}{6}$에서

$2(2x+1)<3(x-2)+7$

$4x+2<3x+1$

$\therefore x<-1$ ···➊

$x-3<2a$에서 $\qquad x<2a+3$ ···➋

이때 두 부등식의 해가 서로 같으므로

$-1=2a+3 \qquad \therefore a=-2$ ···➌

채점 기준	배점
➊ $\frac{1}{3}(2x+1)<0.5(x-2)+\frac{7}{6}$의 해를 구할 수 있다.	2점
➋ $x-3<2a$의 해를 구할 수 있다.	1점
➌ a의 값을 구할 수 있다.	2점

13 답 4 km

전략 (택시를 탔을 때의 요금)<(버스를 탔을 때의 요금)

풀이 네 명이 버스를 타고 이동할 때의 요금은

$1000\times4=4000$(원)

택시 요금은 이동 거리가 2 km를 초과하면 200 m를 더 갈 때마다 100원씩 추가되므로 1 km를 더 갈 때마다 500원씩 추가된다.

따라서 택시를 타고 x km ($x\ge2$)를 이동할 때의 요금은 $\{3000+500(x-2)\}$원이므로

$3000+500(x-2)<4000$ ···➊

$500x<2000 \qquad \therefore x<4$

따라서 이동 거리가 4 km 미만이면 택시를 타고 이동하는 것이 유리하다. ···➋

채점 기준	배점
➊ 일차부등식을 세울 수 있다.	4점
➋ 답을 구할 수 있다.	2점

우공비 BOX

$\frac{1}{3}$, $0.5=\frac{1}{2}$, $\frac{7}{6}$을 정수로 고칠 수 있는 적당한 수를 곱한다.

1 km=1000 m이고 200 : 100=1000 : 500이므로 1 km를 더 갈 때마다 500원씩 추가된다.

06회 Ⅱ-1. 일차부등식

문제집 12~13쪽

01 ④	02 ②	03 ③	04 ①	05 ①
06 ③	07 ④	08 ②	09 ①	10 ③
11 6	12 46개	13 6	14 17개	

01 답 ④

전략 a가 b보다 작지 않다. ○ $a\ge b$
a가 b를 넘지 않는다. ○ $a\le b$

풀이 ④ $500x\le5000$

02 답 ②

전략 부등식의 성질을 이용하여 A의 값의 범위를 구한다.

풀이 $A=5(2-3x)=10-15x$

$-1\le x<3$에서 $\qquad -45<-15x\le15$

$\therefore -35<10-15x\le25$

즉 $-35<A\le25$이므로 $\qquad M=25,\ m=-34$

$\therefore M+m=-9$

03 답 ③

전략 $px+q\ge0$이 x에 대한 일차부등식 ○ $p\ne0$

풀이 $\frac{1}{4}x-3\ge ax+1-\frac{3}{4}x$에서

$(1-a)x-4\ge0$

이 부등식이 x에 대한 일차부등식이 되려면

$1-a\ne0 \qquad \therefore a\ne1$

04 답 ①

전략 부등식의 성질을 이용하여 부등식을 푼다.

풀이 ① $-2x\ge2$에서 $\qquad x\le-1$

② $x+1\ge0$에서 $\qquad x\ge-1$

③ $-x+4\le5$에서 $\qquad -x\le1 \qquad \therefore x\ge-1$

④ $-2x+3\le5$에서 $\qquad -2x\le2 \qquad \therefore x\ge-1$

⑤ $3x+3\le5x+5$에서 $\qquad -2x\le2$

$\therefore x\ge-1$

05 답 ①

전략 계수가 소수 또는 분수 ○ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.2(x-3)\le\frac{x-3}{3}+2$에서

$3(x-3)\le5(x-3)+30$

$3x-9\le5x+15$

$-2x\le24 \qquad \therefore x\ge-12$

06 답 ③

전략 각각의 부등식을 풀어 해가 $x>6$인 것을 찾는다.

풀이 주어진 그림이 나타내는 해는 $x>6$

① $2x+5>x-1$에서 $x>-6$

② $x-2>4+3x$에서 $-2x>6$

$\therefore x<-3$

③ $3(x-1)>x+9$에서 $3x-3>x+9$

$2x>12$ $\therefore x>6$

④ $\dfrac{3-x}{2}>\dfrac{x}{4}-3$에서

$2(3-x)>x-12$, $6-2x>x-12$

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

⑤ $-0.2(x-2)<0.3x+0.4$에서

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

$-2x+4<3x+4$

$-5x<0$ $\therefore x>0$

07 답 ④

전략 $x\le k$이면 x의 값 중 가장 큰 수는 k이다.

풀이 $7-2x\ge a+x$에서 $-3x\ge a-7$

$\therefore x\le\dfrac{7-a}{3}$

따라서 $\dfrac{7-a}{3}=2$이므로

$7-a=6$ $\therefore a=1$

08 답 ②

전략 차가 7인 두 자연수 ➡ x, $x+7$

풀이 두 자연수를 x, $x+7$이라 하면

$x+(x+7)>19$

$2x>12$ $\therefore x>6$

따라서 가장 작은 x의 값은 7이다.

x는 자연수이므로 7, 8, 9, $\cdots$

09 답 ①

전략 아랫변의 길이를 x cm라 하고 사다리꼴의 넓이를 x의 식으로 나타낸다.

풀이 아랫변의 길이를 x cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times(4+x)\times5\ge30$

$4+x\ge12$ $\therefore x\ge8$

따라서 아랫변의 길이는 8 cm 이상이어야 한다.

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

10 답 ③

전략 (소금의 양)$=\dfrac{\text{(소금물의 농도)}}{100}\times$(소금물의 양)

4 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양

9 %의 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양

풀이 9 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$\dfrac{4}{100}\times200+\dfrac{9}{100}\times x\ge\dfrac{7}{100}(200+x)$

$800+9x\ge1400+7x$, $2x\ge600$

$\therefore x\ge300$

따라서 9 %의 소금물을 300 g 이상 섞어야 한다.

11 답 6

전략 먼저 일차방정식의 해를 구한다.

풀이 $x-\dfrac{1}{3}(x-2a)=5$에서 $x-\dfrac{1}{3}x+\dfrac{2}{3}a=5$

$\dfrac{2}{3}x=-\dfrac{2}{3}a+5$ $\therefore x=-a+\dfrac{15}{2}$

이때 주어진 방정식의 해가 1보다 크므로

$-a+\dfrac{15}{2}>1$, $-a>-\dfrac{13}{2}$

$\therefore a<\dfrac{13}{2}$

따라서 가장 큰 정수 a의 값은 6이다.

12 답 46개

전략 네 수 a, b, c, d의 평균 ➡ $\dfrac{a+b+c+d}{4}$

풀이 네 번째 시행에서 x개를 한다고 하면

$\dfrac{40+46+48+x}{4}\ge45$

$134+x\ge180$ $\therefore x\ge46$

따라서 46개 이상을 해야 한다.

13 답 6

전략 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀어 정리한 후 부등식을 푼다.

풀이 $4(x-5)\le5(1-x)+2x$에서

$4x-20\le5-3x$, $7x\le25$

$\therefore x\le\dfrac{25}{7}$ ··· ❶

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수는 1, 2, 3이므로 구하는 합은

$1+2+3=6$ ··· ❷

채점 기준	배점
❶ 부등식의 해를 구할 수 있다.	2점
❷ 답을 구할 수 있다.	1점

14 답 17개

전략 (집 앞 마트에서의 컵라면의 가격)
>(인터넷 마트에서의 컵라면의 가격)+(배송료)

풀이 컵라면을 x개 산다고 하면

$700x>550x+2500$ ⋯ ❶

$150x>2500 \quad \therefore x>\frac{50}{3}$ ⋯ ❷

$\frac{50}{3}=16.6\cdots$

따라서 17개 이상 사야 인터넷 마트에서 사는 것이 유리하다. ⋯ ❸

채점 기준	배점
❶ 일차부등식을 세울 수 있다.	2점
❷ 부등식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ 답을 구할 수 있다.	1점

07회 Ⅱ-2. 연립일차방정식 문제집 14~15쪽

01 ②, ⑤		02 ③	03 ②	04 ⑤
05 ④	06 ①	07 ②	08 ②	09 ③
10 1	11 4 km	12 $\frac{1}{2}$	13 14	14 -2

01 답 ②, ⑤

전략 x, y에 대한 일차방정식
➡ $ax+by+c=0$ 꼴 (단, a, b, c는 상수, $a\neq0$, $b\neq0$)

풀이 ② x^2항이 있으므로 일차방정식이 아니다.

⑤ $x+y=2x+y$에서 $\quad -x=0$

따라서 미지수가 1개인 일차방정식이다.

02 답 ③

전략 $x=\alpha$, $y=\beta$가 $ax+by+c=0$의 해
➡ $a\alpha+b\beta+c=0$이 성립

풀이 ③ $x=\frac{1}{2}$, $y=-5$를 $2x-y=5$에 대입하면

$1+5=6\neq5$

03 답 ②

전략 주어진 연립방정식의 해를 구하여 일차방정식에 대입한다.

풀이 $\begin{cases}5x-3y=13 & \cdots\cdots ㉠\\ 4x-5y=13 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠×4−㉡×5를 하면 $\quad 13y=-13$

$\therefore y=-1$

$y=-1$을 ㉠에 대입하면 $\quad 5x+3=13$

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

$x=2$, $y=-1$을 $x+4y=a$에 대입하면

$a=2-4=-2$

04 답 ⑤

전략 $x=4$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하여 a, b에 대한 연립방정식을 세운다.

$\begin{cases}ax+by=c\\ a'x+b'y=c'\end{cases}$의 해가 $x=p$, $y=q$이다.
➡ $\begin{cases}ap+bq=c\\ a'p+b'q=c'\end{cases}$

풀이 $x=4$, $y=-1$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases}4a-b=8 & \cdots\cdots ㉠\\ -a+4b=13 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠+㉡×4를 하면 $\quad 15b=60 \quad \therefore b=4$

$b=4$를 ㉡에 대입하면 $\quad -a+16=13$

$\therefore a=3$

05 답 ④

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\begin{cases}\frac{1}{10}(x-1)-\frac{1}{5}y=\frac{7}{10}\\ 0.2x-0.3(2y-3)=2.9\end{cases}$ 에서

양변에 10을 곱하면
$x-1-2y=7$
$\therefore x-2y=8$

양변에 10을 곱하면
$2x-3(2y-3)=29$
$2x-6y=20$
$\therefore x-3y=10$

$\begin{cases}x-2y=8 & \cdots\cdots ㉠\\ x-3y=10 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $\quad y=-2$

$y=-2$를 ㉠에 대입하면 $\quad x+4=8$

$\therefore x=4$

즉 $a=4$, $b=-2$이므로 $\quad a-b=6$

06 답 ①

전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식
➡ $\begin{cases}A=B\\ A=C\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}A=B\\ B=C\end{cases}$ 또는 $\begin{cases}A=C\\ B=C\end{cases}$로 변형한다.

풀이 $\begin{cases}\frac{x+y+5}{3}=\frac{x-5}{2}\\ \frac{x-5}{2}=\frac{x-y-11}{5}\end{cases}$ 에서

양변에 6을 곱하면
$2(x+y+5)=3(x-5)$
$2x+2y+10=3x-15$
$\therefore x-2y=25$

양변에 10을 곱하면
$5(x-5)=2(x-y-11)$
$5x-25=2x-2y-22$
$\therefore 3x+2y=3$

$\begin{cases}x-2y=25 & \cdots\cdots ㉠\\ 3x+2y=3 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $\quad 4x=28 \quad \therefore x=7$

$x=7$을 ㉠에 대입하면 $\quad 7-2y=25$

$2y=-18 \quad \therefore y=-9$

07 답 ②

전략 y의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases}2x-5y=1\\ px-y=5\end{cases}$ 에서 $\begin{cases}2x-5y=1\\ 5px-5y=25\end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으므로

x, y의 계수는 각각 같으나 상수항이 다르다.

$2=5p \quad \therefore p=\frac{2}{5}$

08 답 ②

전략 과자를 x개, 아이스크림을 y개 샀다고 하고 x, y에 대한 연립방정식을 세운다.

풀이 과자를 x개, 아이스크림을 y개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=11 \\ 500x+700y=6700 \end{cases},$$

즉 $\begin{cases} x+y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ 5x+7y=67 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면 $\quad -2y=-12 \quad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $\quad x+6=11$

$\therefore x=5$

따라서 과자는 5개 샀다.

09 답 ③

전략 하루에 할 수 있는 일의 양이 x일 때, a일 동안 할 수 있는 일의 양 ➡ ax

풀이 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+10y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡×3을 하면 $\quad -18y=-1$

$\therefore y=\frac{1}{18}$

이 일을 B가 혼자 하면 18일이 걸린다.

$y=\frac{1}{18}$을 ㉠에 대입하면 $\quad 6x+\frac{1}{3}=1$

$6x=\frac{2}{3} \quad \therefore x=\frac{1}{9}$

따라서 이 일을 A가 혼자 하면 9일이 걸린다.

10 답 1

전략 $x=\alpha$, $y=\beta$가 $ax+by+c=0$의 해
➡ $a\alpha+b\beta+c=0$이 성립

풀이 $x=2$, $y=2$를 $x+ny-8=0$에 대입하면

$2+2n-8=0, \quad 2n=6$

$\therefore n=3$

따라서 $x=5$, $y=m$을 $x+3y-8=0$에 대입하면

$5+3m-8=0, \quad 3m=3$

$\therefore m=1$

11 답 4 km

전략 (두 사람이 걸은 거리의 합)=(두 지점 사이의 거리)

풀이 갑이 걸은 거리를 x km, 을이 걸은 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=12 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{3} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=12 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=2y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

갑과 을이 걸은 시간은 서로 같다.

㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad 3y=12$

$\therefore y=4$

$y=4$를 ㉡에 대입하면 $\quad x=8$

따라서 을이 걸은 거리는 4 km이다.

12 답 $\frac{1}{2}$

전략 먼저 잘못 보고 구한 해를 구한다.

풀이 $x=2$를 ㉡에 대입하면

㉠을 잘못 보고 풀었으므로 $x=2$를 ㉡에 대입하여 y의 값을 구한다.

$-4+y=0 \quad \therefore y=4$

따라서 잘못 보고 구한 해는

$x=2$, $y=4$ ··· ❶

㉠의 y의 계수를 a로 잘못 보았다고 하면 $x=2$, $y=4$는 $4x+ay=10$의 해이므로

$8+4a=10, \quad 4a=2 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

즉 y의 계수를 $\frac{1}{2}$로 잘못 보았다. ··· ❷

채점 기준	배점
❶ 잘못 보고 구한 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❷ 답을 구할 수 있다.	2점

13 답 14

전략 계수가 문자가 아닌 두 일차방정식을 연립하여 해를 구한다.

풀이 $\begin{cases} 2x-y=7 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-5y=26 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡×2를 하면 $\quad 9y=-45$

$\therefore y=-5$

$y=-5$를 ㉡에 대입하면 $\quad x+25=26$

$\therefore x=1$ ··· ❶

$x=1$, $y=-5$를 $ax+y=-1$에 대입하면

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

또 $x=1$, $y=-5$를 $5x-y=b$에 대입하면

$b=5+5=10$ ··· ❷

$\therefore a+b=14$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

POINT

14 답 -2

전략 $x:y=a:b$ ⇨ $bx=ay$

풀이 $x:y=1:4$이므로 $4x=y$ ···· ❶

$$\begin{cases} -x+\frac{3}{2}y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x=y & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-x+6x=5$

$5x=5 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉡에 대입하면 $y=4$ ···· ❷

따라서 $x=1$, $y=4$를 $ax-y=-6$에 대입하면

$a-4=-6 \quad \therefore a=-2$ ···· ❸

채점 기준	배점
❶ x, y의 관계식을 구할 수 있다.	1점
❷ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ a의 값을 구할 수 있다.	1점

비례식에서 외항의 곱은 내항의 곱과 같다.

08회 Ⅱ-2. 연립일차방정식 문제집 16~17쪽

01 ④	02 ②	03 ①	04 ②	05 ④
06 ①	07 ③	08 ④	09 ②	10 2
11 $x=0$, $y=4$	12 -3	13 7	14 500 g	

01 답 ④

전략 각 소금물에 들어 있는 소금의 양을 x, y의 식으로 나타낸다.

풀이 10 %의 소금물 x g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{10}{100}\times x=\frac{1}{10}x\,(\mathrm{g})$$

6 %의 소금물 y g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{6}{100}\times y=\frac{3}{50}y\,(\mathrm{g})$$

따라서 구하는 일차방정식은

$$\frac{1}{10}x+\frac{3}{50}y=20$$

(소금의 양) $=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)

02 답 ②

전략 $x=\alpha$, $y=\beta$가 $ax+by+c=0$의 해 ⇨ $a\alpha+b\beta+c=0$이 성립

풀이 (ㄴ) $x=-3$을 $x+2y=9$에 대입하면

$-3+2y=9, \quad 2y=12$

$\therefore y=6$

(ㄷ) x, y가 자연수일 때, $x+2y=9$의 해는

$(1, 4)$, $(3, 3)$, $(5, 2)$, $(7, 1)$의 4개

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

03 답 ①

전략 $x=3$을 주어진 연립방정식에 대입하여 a, y에 대한 연립방정식을 세운다.

풀이 $x=3$을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -6+a=-3y-8 \\ a+5y=10 \end{cases},$$

즉 $$\begin{cases} a+3y=-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ a+5y=10 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$-$㉡을 하면 $-2y=-12 \quad \therefore y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $a+18=-2$

$\therefore a=-20$

04 답 ②

전략 주어진 연립방정식의 해를 구하여 $x-3y=3a$에 대입한다.

풀이 $x=y+3$이므로

$$\begin{cases} 4x+y=27 & \cdots\cdots ㉠ \\ x=y+3 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면

$4(y+3)+y=27, \quad 5y=15$

$\therefore y=3$

$y=3$을 ㉡에 대입하면 $x=6$

따라서 $x=6$, $y=3$을 $x-3y=3a$에 대입하면

$-3=3a \quad \therefore a=-1$

05 답 ④

전략 연립방정식의 해를 구한 다음 $x+ky+10=0$에 대입한다.

풀이 $$\begin{cases} \frac{x}{10}-\frac{y}{5}=1 \\ 0.2x-0.3y=1.5 \end{cases}$$ 에서

$$\begin{cases} x-2y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3y=15 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠$\times 2-$㉡을 하면 $-y=5 \quad \therefore y=-5$

$y=-5$를 ㉠에 대입하면 $x+10=10$

$\therefore x=0$

따라서 $x=0$, $y=-5$를 $x+ky+10=0$에 대입하면 $-5k+10=0 \quad \therefore k=2$

06 답 ①

전략 x의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases} 3x-y=2 \\ 12x+ay=b \end{cases}$에서 $\begin{cases} 12x-4y=8 \\ 12x+ay=b \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$a=-4,\ b=8$

$\therefore ab=-32$

x, y의 계수와 상수항이 모두 같다.

07 답 ③

전략 두 가방의 원가를 각각 x원, y원이라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 두 가방의 원가를 각각 x원, y원 $(x>y)$이라 하면

$\begin{cases} 1.2x+1.2y=67200 \\ x-y=8000 \end{cases}$,

2할은 0.2이므로 $x+0.2x=1.2x$

즉 $\begin{cases} x+y=56000 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=8000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=64000$ $\therefore x=32000$

$x=32000$을 ㉠에 대입하면

$32000+y=56000$ $\therefore y=24000$

따라서 더 저렴한 가방의 정가는

$24000\times1.2=28800$ (원)

08 답 ④

전략 (거리)=(시간)×(속력)

풀이 잔잔한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$\begin{cases} 4(x-y)=32 \\ 2(x+y)=32 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x-y=8 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=16 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면 $2x=24$ $\therefore x=12$

배의 속력은 시속 12 km이다.

$x=12$를 ㉠에 대입하면 $12-y=8$

$\therefore y=4$

따라서 강물의 속력은 시속 4 km이다.

09 답 ②

전략 (소금의 양)$=\dfrac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)

풀이 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$\begin{cases} \dfrac{x}{100}\times100+\dfrac{y}{100}\times200=\dfrac{11}{100}\times300 \\ \dfrac{x}{100}\times200+\dfrac{y}{100}\times100=\dfrac{7}{100}\times300 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+2y=33 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+y=21 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $3y=45$ $\therefore y=15$

소금물 B의 농도는 15 %이다.

$y=15$를 ㉠에 대입하면 $x+30=33$

$\therefore x=3$

따라서 소금물 A의 농도는 3 %이다.

10 답 2

전략 주어진 일차방정식을 정리한 후 y에 1, 2, 3, …을 대입하여 x의 값을 구한다.

풀이 $2(4x-5y)+30=3(4x+y)$에서

$8x-10y+30=12x+3y$

$\therefore 4x+13y=30$

$y=1$일 때, $4x=17$ $\therefore x=\dfrac{17}{4}$

$y=2$일 때, $4x=4$ $\therefore x=1$

$y=3$일 때, $4x=-9$ $\therefore x=-\dfrac{9}{4}$

이때 x, y가 자연수이므로

$a=1,\ b=2$

$\therefore ab=2$

11 답 $x=0,\ y=4$

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱한다.

풀이 $\begin{cases} \dfrac{x}{3}-\dfrac{y}{2}=-2 \\ 0.\dot{4}x+0.\dot{5}y=2.\dot{2} \end{cases}$에서 $\begin{cases} 2x-3y=-12 \\ \dfrac{4}{9}x+\dfrac{5}{9}y=\dfrac{20}{9} \end{cases}$

① $0.\dot{a}=\dfrac{a}{9}$

② $a.\dot{b}=\dfrac{ab-a}{9}$

$\therefore \begin{cases} 2x-3y=-12 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x+5y=20 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $-11y=-44$

$\therefore y=4$

$y=4$를 ㉠에 대입하면

$2x-12=-12$ $\therefore x=0$

12 답 −3

전략 $x:y=a:b$ ➡ $bx=ay$

풀이 $y:(1-x)=1:2$에서 $2y=1-x$

$\therefore x+2y=1$ $\cdots\cdots$ ㉠

$4x-5y=3(x-y)+5$에서

$x-2y=5$ $\cdots\cdots$ ㉡ ··· ❶

㉠+㉡을 하면 $2x=6$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3+2y=1$

$\therefore y=-1$ ··· ❷

따라서 $p=3,\ q=-1$이므로

$\dfrac{p}{q}=-3$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식을 간단히 정리할 수 있다.	1점
❷ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ $\frac{p}{q}$의 값을 구할 수 있다.	1점

13 답 7

전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식

➡ $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$로 변형한다.

풀이 $\begin{cases} 2x+y-1=x+2y+4 \\ x+2y+4=3(x+y) \end{cases}$에서

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

㉠+㉡을 하면 $3x=9$ $\therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $3-y=5$

$\therefore y=-2$ ··· ❶

따라서 $a=3$, $b=-2$이므로

$a^2+ab+b^2=9-6+4=7$ ··· ❷

채점 기준	배점
❶ 방정식의 해를 구할 수 있다.	3점
❷ a^2+ab+b^2의 값을 구할 수 있다.	2점

14 답 500 g

전략 섭취해야 하는 두 식품 A, B의 양을 각각 x g, y g이라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 섭취해야 하는 두 식품 A, B의 양을 각각 x g, y g이라 하면

$\begin{cases} \frac{16}{100}x+\frac{26}{100}y=110 \\ \frac{9}{100}x+\frac{14}{100}y=60 \end{cases}$,

A, B에서 섭취하는 단백질의 양

A, B에서 섭취하는 지방의 양

즉 $\begin{cases} 8x+13y=5500 & \cdots\cdots ㉠ \\ 9x+14y=6000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ··· ❶

㉠×9−㉡×8을 하면 $5y=1500$

$\therefore y=300$

$y=300$을 ㉠에 대입하면 $8x+3900=5500$

$8x=1600$ $\therefore x=200$ ··· ❷

따라서 구하는 양은 $200+300=500$(g) ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식을 세울 수 있다.	2점
❷ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ 답을 구할 수 있다.	1점

우공비 BOX

09회 Ⅲ-1. 일차함수와 그래프

문제집 18~19쪽

01 ②	02 ①	03 ②	04 ⑤	05 ②
06 ⑤	07 ②	08 ①	09 ④	10 -1
11 $-\frac{5}{3}$	12 48	13 l과 (ㄷ), m과 (ㄱ), n과 (ㄴ)		
14 (1) $y=30-3x$ (2) 24 L				

01 답 ②

전략 y가 x에 대한 함수 ➡ x의 값이 변함에 따라 y의 값이 하나씩 정해진다.

풀이 ① $y=10x$

② x의 값이 6일 때 y의 값은 2, 4

즉 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

③ $y=\frac{1}{2}\times10\times x=5x$

④ $y=4\times\frac{x}{2}=2x$

⑤ $y=3x$

정비례 관계 $y=ax$ $(a\neq0)$에서 y는 x에 대한 함수이다.

(거리) $=$(속력)$\times$(시간)

02 답 ①

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(-12)=\frac{1}{4}\times(-12)+1=-2$

이므로 $g(a)=-2$에서 $\frac{6}{a}=-2$

$\therefore a=-3$

03 답 ②

전략 일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식 ➡ $y=ax+b+k$

풀이 $y=ax+1$의 그래프를 y축의 방향으로 m만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax+1+m$

이 식이 $y=3x-5$와 같아야 하므로

$a=3$, $1+m=-5$ $\therefore a=3$, $m=-6$

$\therefore a+m=-3$

04 답 ⑤

전략 두 일차함수의 그래프가 y축에서 만난다.

➡ 두 일차함수의 그래프의 y절편이 같다.

풀이 $y=5x-3$의 그래프의 y절편이 -3이므로

$y=ax+b$의 그래프의 y절편도 -3이다.

$\therefore b=-3$

$y=ax-3$의 그래프가 점 $(-1,\ -2)$를 지나므로

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

$\therefore ab=3$

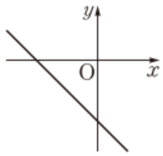
05 답 ②

전략 일차함수 $y=mx+n$의 그래프
➡ 기울기 m과 y절편 n의 부호를 알아본다.

풀이 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선은 기울기가 양수이므로 (ㄴ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)의 4개이다.

$\therefore a=4$

오른쪽 그림과 같이 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면을 모두 지나는 일차함수의 그래프는 기울기와 y절편이 모두 음수이므로 (ㄷ)의 1개이다.



$\therefore b=1$

$\therefore a+b=5$

06 답 ⑤

전략 두 일차함수의 그래프가 평행하다.
➡ 두 그래프의 기울기가 같고 y절편이 다르다.

풀이 $y=-\frac{1}{4}x+3$의 그래프와 평행하려면 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$이고 y절편이 3이 아니어야 하므로 (ㅇ)이다.

07 답 ②

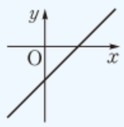
전략 $ab<0$ ➡ $a>0,\ b<0$ 또는 $a<0,\ b>0$

풀이 $ab<0$이므로 $\quad a>0,\ b<0$ 또는 $a<0,\ b>0$

(i) $a>0,\ b<0$일 때,

기울기가 양수, y절편이 음수이므로

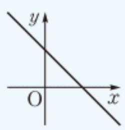
$y=ax+b$의 그래프는 제1사분면, 제3사분면, 제4사분면을 지난다.



(ii) $a<0,\ b>0$일 때,

기울기가 음수, y절편이 양수이므로

$y=ax+b$의 그래프는 제1사분면, 제2사분면, 제4사분면을 지난다.



(i), (ii)에서 $y=ax+b$의 그래프가 반드시 지나는 사분면은 제1사분면, 제4사분면이다.

08 답 ①

전략 x절편이 m, y절편이 n인 그래프
➡ 두 점 $(m,\ 0)$, $(0,\ n)$을 지난다.

풀이 두 점 $(-6,\ 0)$, $(0,\ 1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{1-0}{0-(-6)}=\frac{1}{6}$

따라서 $y=\frac{1}{6}x+1$의 그래프가 점 $(k,\ 3)$을 지나므로

$3=\frac{1}{6}k+1, \qquad \frac{1}{6}k=2$

$\therefore k=12$

09 답 ④

전략 초속 a cm ➡ x초 동안 이동한 거리는 ax cm

풀이 x초 후 $\overline{BP}=2x$ cm이므로

$\overline{PC}=(20-2x)$ cm

x초 후의 사각형 APCD의 넓이를 $y\ \text{cm}^2$라 하면

$y=\frac{1}{2}\times\{20+(20-2x)\}\times 12$

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

$\therefore y=-12x+240$

$x=6$을 대입하면

$y=-12\times 6+240=168$

따라서 6초 후의 사각형 APCD의 넓이는 $168\ \text{cm}^2$이다.

다른 풀이 (사각형 APCD의 넓이)=(사각형 ABCD의 넓이)
−(삼각형 ABP의 넓이)

이므로

$y=20\times 12-\frac{1}{2}\times 2x\times 12$

$\therefore y=-12x+240$

$x=6$을 대입하면

$y=-12\times 6+240=168$

따라서 6초 후의 사각형 APCD의 넓이는 $168\ \text{cm}^2$이다.

10 답 -1

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $2f(a)-f(-a)=10$에서

$2(-3a+1)-(3a+1)=10$

$-9a+1=10 \qquad \therefore a=-1$

11 답 $-\frac{5}{3}$

전략 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

풀이 $a=\frac{-3}{2-(-3)}=-\frac{3}{5}$

따라서 $y=-\frac{3}{5}x-1$의 그래프의 x절편은

$0=-\frac{3}{5}x-1, \qquad \frac{3}{5}x=-1$

$\therefore x=-\frac{5}{3}$

12 답 48

전략 x절편, y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그린다.

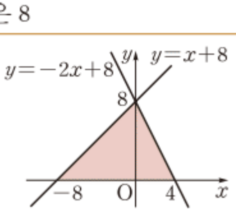
풀이 $y=-2x+8$의 그래프에서

x절편은 4, y절편은 8

$y=x+8$의 그래프에서

x절편은 -8, y절편은 8

따라서 두 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



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

$=48$

$y=-2x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=-2x+8$

$\therefore x=4$

$y=x+8$에 $y=0$을 대입하면

$0=x+8$

$\therefore x=-8$

13 답 l과 (ㄷ), m과 (ㄱ), n과 (ㄴ)

전략 일차함수의 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이면 기울기가 양수이고, 오른쪽 아래로 향하는 직선이면 기울기가 음수이다.

풀이 직선 l의 기울기는 음수, 두 직선 m, n의 기울기는 양수이므로 직선 l을 그래프로 하는 일차함수는 (ㄷ)이다. ··· ❶

(ㄱ), (ㄴ)의 그래프의 y절편은 각각 b, $b-1$이고 $b>b-1$이므로 두 직선 m, n을 그래프로 하는 일차함수는 각각 (ㄱ), (ㄴ)이다. ··· ❷

직선 m의 y절편이 직선 n의 y절편보다 크다.

채점 기준	배점
❶ 직선 l을 그래프로 하는 일차함수의 식을 찾을 수 있다.	2점
❷ 두 직선 m, n을 그래프로 하는 일차함수의 식을 각각 찾을 수 있다.	3점

14 답 (1) $y=30-3x$ (2) 24 L

전략 10분 동안 소비되는 석유의 양이 a L이다.
➡ 1시간 동안 소비되는 석유의 양이 $6a$ L이다.

풀이 (1) 10분마다 0.5 L의 석유가 소비되므로 1시간마다 3 L의 석유가 소비된다.

$0.5\times 6=3$ (L)

따라서 x시간 동안 소비되는 석유의 양은 $3x$ L이므로

$y=30-3x$ ··· ❶

(2) $x=2$를 (1)의 식에 대입하면

$y=30-3\times 2=24$

따라서 2시간 후에 기름통에 남아 있는 석유의 양은 24 L이다. ··· ❷

채점 기준	배점
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	3점
❷ 남아 있는 석유의 양을 구할 수 있다.	2점

10회 Ⅲ-1. 일차함수와 그래프 문제집 20~21쪽

01 ① **02** ④ **03** ④ **04** ① **05** ③
06 ① **07** ③ **08** ③, ⑤ **09** ②
10 6 **11** -7 **12** -10 **13** $-\frac{11}{2}$
14 (1) $y=\frac{1}{5}x+15$ (2) 50 g

01 답 ①

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(a)=-7$이므로

$-3a+5=-7, \qquad -3a=-12$

$\therefore a=4$

$f(5)=b$이므로

$b=-3\times5+5=-10$

$\therefore a+b=-6$

02 답 ④

전략 일차함수 ➡ $y=ax+b$ (a, b는 상수, $a\neq0$) 꼴

풀이 ④ $y=x-(2x+1)=-x-1$

03 답 ④

전략 x절편이 a ➡ 그래프가 점 $(a, 0)$을 지난다.

풀이 $y=kx+6$의 그래프가 점 $(-3, 0)$을 지나므로

$0=-3k+6, \qquad 3k=6$

$\therefore k=2$

따라서 $y=2x+6$의 그래프의 기울기는 2이다.

04 답 ①

전략 기울기와 y절편의 부호를 알아본다.

풀이 조건 (가)에서

(x의 값의 증가량)>0, (y의 값의 증가량)<0

문제집 19~21쪽

또는

(x의 값의 증가량)<0, (y의 값의 증가량)>0

이므로 $\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}<0$

조건 (나)에서 $(y\text{절편})<0$

따라서 기울기와 y절편이 모두 음수인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 ①이다.

기울기

05 답 ③

전략 두 점을 지나는 직선의 기울기를 구한다.

풀이 두 점 $(2,\ 1)$, $(3,\ 6)$을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{6-1}{3-2}=5$$

따라서 두 점 $(3,\ 6)$, $(4,\ a)$를 지나는 직선의 기울기도 5이므로

$$\frac{a-6}{4-3}=5,\qquad a-6=5$$

$$\therefore a=11$$

우공비 NOTE

세 점이 한 직선 위에 있으면 세 점 중 두 점을 지나는 직선의 기울기는 항상 같다.

06 답 ①

전략 주어진 그래프의 기울기와 y절편의 부호를 알아본다.

풀이 주어진 그래프의 y절편이 음수이므로

$$-\frac{1}{b}<0,\qquad \frac{1}{b}>0$$

$$\therefore b>0$$

또 주어진 그래프의 기울기가 양수이므로

$$\frac{b}{a}>0$$

이때 $b>0$이므로 $a>0$

주어진 그래프가 y축과 $y<0$인 부분에서 만난다.

주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

07 답 ③

전략 기울기가 a, y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식 ➡ $y=ax+b$

풀이 $y=\frac{1}{8}x-6$의 그래프의 y절편은 -6이다.

따라서 기울기가 $\frac{1}{2}$이고 y절편이 -6인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$y=\frac{1}{2}x-6$$

이 직선이 점 $(a,\ 1)$을 지나므로

$$1=\frac{1}{2}a-6,\qquad \frac{1}{2}a=7\qquad \therefore a=14$$

x절편과 y절편을 이용하면 편리하다.

08 답 ③, ⑤

전략 그래프가 지나는 두 점의 좌표를 이용한다.

풀이 ① 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -2)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-2-0}{0-1}=2$$

따라서 일차함수의 식은

$$y=2x-2$$

② 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ 2)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{2-0}{0-(-3)}=\frac{2}{3}$$

따라서 일차함수의 식은

$$y=\frac{2}{3}x+2$$

③ 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-1}=1$$

따라서 일차함수의 식은

$$y=x-1$$

④ 두 점 $(-3,\ 0)$, $(0,\ -3)$을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-3-0}{0-(-3)}=-1$$

따라서 일차함수의 식은

$$y=-x-3$$

⑤ 두 점 $(0,\ -3)$, $(3,\ -4)$를 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{-4-(-3)}{3-0}=-\frac{1}{3}$$

따라서 일차함수의 식은

$$y=-\frac{1}{3}x-3$$

09 답 ②

전략 온도가 t °C 올라갈 때마다 녹일 수 있는 양이 a g씩 증가한다. ➡ 온도가 1 °C 올라갈 때마다 녹일 수 있는 양이 $\frac{a}{t}$ g씩 증가한다.

풀이 온도가 5 °C 올라갈 때마다 녹일 수 있는 양이 2 g씩 증가하므로 온도가 1 °C 올라갈 때마다 녹일 수 있는 양이 $\frac{2}{5}$ g씩 증가한다.

따라서 온도가 x °C 올라가면 녹일 수 있는 양이 $\frac{2}{5}x$ g 증가하므로 $y=\frac{2}{5}x+b$라 하고 $x=5$, $y=4$를 대입하면

$$4=\frac{2}{5}\times 5+b\qquad \therefore b=2$$

$$\therefore y=\frac{2}{5}x+2$$

POINT 업

10 답 6

전략 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그린다.

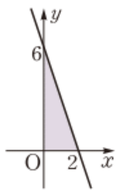
풀이 $y=-3x+6$의 그래프에서

x절편은 2, y절편은 6

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times6=6$



11 답 -7

전략 두 일차함수 $y=mx+n$, $y=m'x+n'$의 그래프가 일치
➡ $m=m'$, $n=n'$

풀이 두 일차함수 $y=ax-5$, $y=-3x+b-1$의 그래프가 일치하므로

$a=-3$, $-5=b-1$

$\therefore a=-3$, $b=-4$

$\therefore a+b=-7$

12 답 -10

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(1)=2$에서 $a+b-1=2$

$\therefore a+b=3$ ...... ㉠

$g(2)=-1$에서 $\frac{1}{2}a+5-b=-1$

$\therefore \frac{1}{2}a-b=-6$ ...... ㉡ ··· ❶

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$a=-2$, $b=5$

$\therefore ab=-10$ ··· ❷

채점 기준	배점
❶ a, b에 대한 방정식을 세울 수 있다.	2점
❷ ab의 값을 구할 수 있다.	2점

㉠+㉡을 하면

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

$\therefore a=-2$

$a=-2$를 ㉠에 대입하면

$b=5$

13 답 $-\frac{11}{2}$

전략 x절편이 m, y절편이 n인 그래프
➡ 두 점 $(m,\ 0)$, $(0,\ n)$을 지난다.

풀이 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 5)$를 지나므로 기울기는

$a=\frac{5-0}{0-2}=-\frac{5}{2}$ ··· ❶

x절편이 2이므로 $b=2$ ··· ❷

y절편이 5이므로 $c=5$ ··· ❸

$\therefore a+b-c=-\frac{11}{2}$ ··· ❹

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	1점
❸ c의 값을 구할 수 있다.	1점
❹ $a+b-c$의 값을 구할 수 있다.	1점

14 답 (1) $y=\frac{1}{5}x+15$ (2) 50 g

전략 a g의 물건을 달 때마다 길이가 b cm씩 늘어난다.
➡ 1 g의 물건을 달 때마다 길이가 $\frac{b}{a}$ cm씩 늘어난다.

풀이 (1) 5 g의 물건을 달 때마다 용수철의 길이가 1 cm씩 늘어나므로 1 g의 물건을 달 때마다 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}$ cm씩 늘어난다.

따라서 x g의 물건을 달면 용수철의 길이는 $\frac{1}{5}x$ cm가 늘어나므로

$y=\frac{1}{5}x+15$ ··· ❶

(2) $y=25$를 (1)의 식에 대입하면

$25=\frac{1}{5}x+15$, $\frac{1}{5}x=10$

$\therefore x=50$

따라서 용수철의 길이가 25 cm가 되려면 50 g의 물건을 달아야 한다. ··· ❷

채점 기준	배점
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	3점
❷ 답을 구할 수 있다.	2점

11회 Ⅲ-2. 일차함수와 일차방정식의 관계 문제집 22~23쪽

01 ④　02 ④　03 ⑤　04 ②, ⑤
05 ③　06 ②　07 ③　08 ⑤　09 ④
10 4　11 2　12 $k<\frac{3}{5}$

01 답 ④

전략 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프
➡ 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프

풀이 $x+5y=-3$에서 $5y=-x-3$

$\therefore y=-\frac{1}{5}x-\frac{3}{5}$

02 답 ④

전략 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프
→ 일차함수 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$의 그래프

풀이 $x+4y-8=0$에서 $4y=-x+8$

$\therefore y=-\frac{1}{4}x+2$

① 기울기는 $-\frac{1}{4}$이다.

② $y=0$을 $x+4y-8=0$에 대입하면

$x-8=0 \quad \therefore x=8$

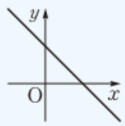
따라서 x절편은 8이다.

③ $x-4y=0$에서 $y=\frac{1}{4}x$

따라서 두 일차함수 $y=-\frac{1}{4}x+2$, $y=\frac{1}{4}x$의 그래프의 기울기가 다르므로 두 그래프는 평행하지 않다.

한 점에서 만난다.

⑤ 기울기가 음수이고 y절편이 양수이므로 제3사분면을 지나지 않는다.



03 답 ⑤

전략 그래프가 점 $(p,\ q)$를 지난다. → $x=p$, $y=q$를 그래프의 식에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 $2x+ay+7=0$의 그래프가 점 $(-1,\ 5)$를 지나므로

$-2+5a+7=0, \quad 5a=-5$

$\therefore a=-1$

$x=0$을 $2x-y+7=0$에 대입하면

$-y+7=0 \quad \therefore y=7$

따라서 y절편은 7이다.

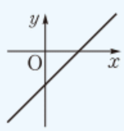
04 답 ②, ⑤

전략 방정식 $y=k\ (k\neq 0)$의 그래프
→ y축에 수직인(또는 x축에 평행한) 직선

풀이 ① $x=k$의 그래프는 y축에 평행하다.

③ $ky=0$, 즉 $y=0$의 그래프는 x축이다.

④ $a>0$, $b<0$이면 $y=ax+b$의 그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



① x축에 평행한 직선
→ $y=k\ (k\neq 0)$
② y축에 평행한 직선
→ $x=k\ (k\neq 0)$

05 답 ③

전략 세 직선을 좌표평면 위에 나타낸다.

풀이 두 직선 $y=\frac{1}{2}x$, $y=-1$의 교점의 좌표는

$(-2,\ -1)$

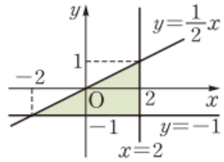
두 직선 $y=\frac{1}{2}x$, $x=2$의 교점의 좌표는

$(2,\ 1)$

두 직선 $y=-1$, $x=2$의 교점의 좌표는

$(2,\ -1)$

따라서 세 직선 $y=\frac{1}{2}x$, $y=-1$, $x=2$를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



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

06 답 ②

전략 교점의 좌표가 $(p,\ q)$ → $x=p$, $y=q$를 그래프의 식에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(1,\ -5)$이므로 $x=1$, $y=-5$는 연립방정식

$\begin{cases} x-y-2a=0 \\ ax-y-5+b=0 \end{cases}$의 해이다.

$x=1$, $y=-5$를 $x-y-2a=0$에 대입하면

$1+5-2a=0, \quad 2a=6 \quad \therefore a=3$

$x=1$, $y=-5$를 $3x-y-5+b=0$에 대입하면

$3+5-5+b=0 \quad \therefore b=-3$

$\therefore a-b=6$

07 답 ③

전략 x절편과 y절편을 이용하여 두 직선 l, m의 방정식을 구한다.

풀이 직선 l은 두 점 $(1,\ 0)$, $(0,\ -1)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{-1-0}{0-1}=1$

따라서 직선 l의 방정식은 $y=x-1$

직선 m은 두 점 $(3,\ 0)$, $(0,\ 5)$를 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{5-0}{0-3}=-\frac{5}{3}$

따라서 직선 m의 방정식은 $y=-\frac{5}{3}x+5$

$\begin{cases} y=x-1 \\ y=-\frac{5}{3}x+5 \end{cases}$를 풀면 $x=\frac{9}{4}$, $y=\frac{5}{4}$

$x-1=-\frac{5}{3}x+5$에서

$\frac{8}{3}x=6 \quad \therefore x=\frac{9}{4}$

$x=\frac{9}{4}$를 $y=x-1$에 대입하면 $y=\frac{5}{4}$

따라서 $a=\frac{9}{4}$, $b=\frac{5}{4}$이므로

$a+b=\frac{7}{2}$

POINT 업

08 답 ⑤

전략 $(\text{속력})=\dfrac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$임을 이용한다.

풀이 ① 형이 동생보다 먼저 출발했으므로 형의 그래프는 ㉠, 동생의 그래프는 ㉡이다.

② ㉡의 기울기는 $\dfrac{2000}{10}=200$이므로 자전거의 속력은 분속 200 m이다.

⑤ 동생은 출발한 지 $25-10=15$(분) 후에 학교에 도착한다.

기울기는 $\dfrac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$이므로 속력을 의미한다.

09 답 ④

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점이 존재하지 않는다.
➡ 두 그래프가 평행하다.

풀이 $ax-3y=b$에서 $\quad 3y=ax-b$

$\therefore y=\dfrac{a}{3}x-\dfrac{b}{3}$

$-2x+y=-5$에서

$y=2x-5$

두 일차방정식의 그래프의 기울기가 같고, y절편이 달라야 하므로

$\dfrac{a}{3}=2,\ -\dfrac{b}{3}\neq-5$

$\therefore a=6,\ b\neq15$

10 답 4

전략 서로 다른 두 점 $(a,\ b)$, $(c,\ d)$를 지나는 직선이 y축에 수직 ➡ $b=d$

풀이 두 점 $(5,\ 2k-3)$, $(1,\ 9-k)$의 y좌표가 같아야 하므로

$2k-3=9-k,\qquad 3k=12$

$\therefore k=4$

11 답 2

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(1,\ 0)$이므로 $x=1,\ y=0$을 $3x+y+a=0$에 대입하면

$3+a=0 \qquad \therefore a=-3$ ···➊

$x-y-1=0,\ 3x+y-3=0$의 그래프의 y절편은 각각 $\quad -1,\ 3$ ···➋

$x-y-1=0$에서
$y=x-1$
$3x+y-3=0$에서
$y=-3x+3$

따라서 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\{3-(-1)\}\times1=2$ ···➌

채점 기준	배점
➊ a의 값을 구할 수 있다.	2점
➋ 두 그래프의 y절편을 각각 구할 수 있다.	2점
➌ 넓이를 구할 수 있다.	1점

12 답 $k<\dfrac{3}{5}$

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 $\begin{cases}2x-y+k=0\\x+3y+2k-3=0\end{cases}$을 풀면

$\begin{cases}2x-y=-k & \cdots ㉠\\x+3y=-2k+3 & \cdots ㉡\end{cases}$
㉠$-2\times$㉡을 하면
$-7y=3k-6$
$\therefore y=\dfrac{-3k+6}{7}$
$y=\dfrac{-3k+6}{7}$을 ㉠에 대입하여 정리하면
$x=\dfrac{-5k+3}{7}$

$x=\dfrac{-5k+3}{7},\ y=\dfrac{-3k+6}{7}$ ···➊

따라서 점 $\left(\dfrac{-5k+3}{7},\ \dfrac{-3k+6}{7}\right)$이 제1사분면 또는 제4사분면에 있으려면

$(x\text{좌표})>0,\ (y\text{좌표})\neq0$

$\dfrac{-5k+3}{7}>0,\ \dfrac{-3k+6}{7}\neq0$

$-5k+3>0,\ k\neq2$

$\therefore k<\dfrac{3}{5}$ ···➋

채점 기준	배점
➊ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	3점
➋ k의 값의 범위를 구할 수 있다.	2점

12회 Ⅲ-2. 일차함수와 일차방정식의 관계 문제집 24~25쪽

01 ①, ④	02 ①	03 ③	04 ①
05 ①	06 ⑤	07 ②	08 ④
09 $-\dfrac{1}{3}$	10 -10	11 $\dfrac{15}{4}$	12 $-1,\ \dfrac{1}{2},\ 1$

01 답 ①, ④

전략 일차방정식 $ax+by+c=0$의 그래프
➡ 일차함수 $y=-\dfrac{a}{b}x-\dfrac{c}{b}$의 그래프

풀이 $x-y-5=0$에서 $\qquad y=x-5$

① 두 일차함수 $y=x-5,\ y=x+3$의 그래프의 기울기가 같고 y절편이 다르므로 두 그래프는 평행하다.

② $x=-1,\ y=4$를 대입하면 $\qquad 4\neq-1-5$

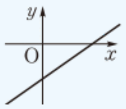
③ x절편은 5, y절편은 -5이므로 그 합은

$5+(-5)=0$

④ 기울기는 양수, y절편은 음수이므로 제2사분면을 지나지 않는다.

⑤ 기울기가 1이므로 x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값도 2만큼 증가한다.

우공비 BOX



02 답 ①

전략 그래프가 점 $(a,\ b)$를 지난다. ➲ $x=a,\ y=b$를 그래프의 식에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 그래프가 점 $(2,\ 1)$을 지나므로 $x=2,\ y=1$을 $ax+2y=4$에 대입하면

$2a+2=4 \qquad \therefore a=1$

03 답 ③

전략 직선 $y=k$ (단, $k\neq 0$) ➲ x축에 평행한 직선

풀이 방정식 $ax+by=c$에서 $a=0$이므로

$by=c \qquad \therefore y=\dfrac{c}{b}$

이때 $b<0,\ c>0$이므로 $\dfrac{c}{b}<0$

따라서 방정식 $ax+by=c$의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

04 답 ①

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 ➲ 연립방정식의 해

풀이 $\begin{cases} 2x+y+8=0 \\ x-2y+4=0 \end{cases}$을 풀면 $\quad x=-4,\ y=0$

두 점 $(-4,\ 0)$, $(2,\ -1)$을 지나는 직선의 기울기는 $\quad \dfrac{-1-0}{2-(-4)}=-\dfrac{1}{6}$

구하는 직선의 방정식을 $y=-\dfrac{1}{6}x+a$라 하면 이 직선이 점 $(-4,\ 0)$을 지나므로 $\quad a=-\dfrac{2}{3}$

따라서 구하는 직선의 방정식은

$y=-\dfrac{1}{6}x-\dfrac{2}{3}$

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

㉠$\times 2+$㉡을 하면

$5x=-20$

$\therefore x=-4$

$x=-4$를 ㉠에 대입하면

$-8+y=-8$

$\therefore y=0$

05 답 ①

전략 세 직선이 한 점에서 만난다.
➲ 두 직선의 교점을 다른 한 직선이 지난다.

풀이 $\begin{cases} 2x-y=9 \\ 3x+y=6 \end{cases}$을 풀면 $\quad x=3,\ y=-3$

따라서 직선 $ax-4y=8$이 점 $(3,\ -3)$을 지나므로

$3a+12=8, \qquad 3a=-4 \qquad \therefore a=-\dfrac{4}{3}$

$\begin{cases} 2x-y=9 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=6 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠+㉡을 하면

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

$x=3$을 ㉠에 대입하면

$6-y=9$

$\therefore y=-3$

06 답 ⑤

전략 x축에 평행한 직선 ➲ $y=k$ 꼴 (단, $k\neq 0$)

풀이 $\begin{cases} y=x+2 \\ y=-2x+8 \end{cases}$을 풀면 $\quad x=2,\ y=4$

따라서 점 $(2,\ 4)$를 지나고 x축에 평행한 직선의 방정식은 $\quad y=4$, 즉 $y-4=0$

$x+2=-2x+8$에서

$3x=6 \qquad \therefore x=2$

$x=2$를 $y=x+2$에 대입하면

$y=4$

07 답 ②

전략 세 직선을 좌표평면 위에 나타낸다.

풀이 $\begin{cases} x+y=2 \\ 2x-y=-5 \end{cases}$를 풀면 $\quad x=-1,\ y=3$

즉 두 직선 $x+y=2$, $2x-y+5=0$의 교점의 좌표는 $\quad (-1,\ 3)$

$y=1$을 $2x-y+5=0$에 대입하면

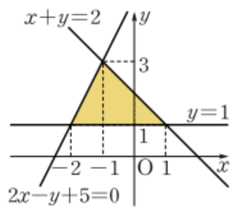
$2x+4=0 \qquad \therefore x=-2$

즉 두 직선 $2x-y+5=0$, $y=1$의 교점의 좌표는 $\quad (-2,\ 1)$

$y=1$을 $x+y=2$에 대입하면

$x+1=2 \qquad \therefore x=1$

즉 두 직선 $x+y=2$, $y=1$의 교점의 좌표는 $\quad (1,\ 1)$



따라서 세 직선을 좌표평면 위에 나타내면 위의 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times\{1-(-2)\}\times(3-1)=3$

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

㉠+㉡을 하면

$3x=-3$

$\therefore x=-1$

$x=-1$을 ㉠에 대입하면

$-1+y=2$

$\therefore y=3$

08 답 ④

전략 연립방정식의 해가 없다.
➲ 두 일차방정식의 그래프가 평행하다.

풀이 $ax+3y=2$에서 $\quad 3y=-ax+2$

$\therefore y=-\dfrac{a}{3}x+\dfrac{2}{3}$

$3x-9y=b$에서 $\quad -9y=-3x+b$

$\therefore y=\dfrac{1}{3}x-\dfrac{b}{9}$

두 일차방정식의 그래프의 기울기가 같고, y절편이 달라야 하므로

$-\dfrac{a}{3}=\dfrac{1}{3},\ \dfrac{2}{3}\neq-\dfrac{b}{9} \qquad \therefore a=-1,\ b\neq-6$

POINT 업

09 답 $-\frac{1}{3}$

전략 그래프의 x절편이 k ➡ 점 $(k,\ 0)$을 지난다.

풀이 일차방정식 $ax-y+3=0$의 그래프의 x절편이 9이므로 이 그래프는 점 $(9,\ 0)$을 지난다.

즉 $9a+3=0$이므로 $\quad a=-\frac{1}{3}$

10 답 -10

전략 두 일차방정식의 그래프가 일치한다.
➡ 기울기와 y절편이 모두 같다.

풀이 $ax-4y-6=0$에서 $\quad 4y=ax-6$

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

$6x+by+3=0$에서 $\quad by=-6x-3$

$\therefore\ y=-\frac{6}{b}x-\frac{3}{b}$

$b=0$이면
$6x+3=0$
따라서 직선
$ax-4y-6=0$과 일치할 수 없으므로
$b\neq0$

두 일차방정식의 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같으므로

$\frac{a}{4}=-\frac{6}{b},\ -\frac{3}{2}=-\frac{3}{b}$

$\therefore\ a=-12,\ b=2$

$\therefore\ a+b=-10$

다른 풀이 $6x+by+3=0$에서 $\quad -12x-2by-6=0$

이때 두 일차방정식 $ax-4y-6=0$,
$-12x-2by-6=0$이 같아야 하므로

$a=-12,\ -4=-2b$

$\therefore\ a=-12,\ b=2$

$\therefore\ a+b=-10$

11 답 $\frac{15}{4}$

전략 두 직선의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

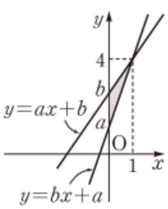
풀이 $ax+b=bx+a$에서 $\quad (a-b)x=a-b$

이때 $a<b$에서 $a-b\neq0$이므로 $\quad x=1$

즉 두 직선의 교점의 좌표는 $(1,\ 4)$이므로 $x=1$, $y=4$를 $y=ax+b$에 대입하면

$a+b=4 \quad\cdots\cdots$ ㉠ ⋯➊

한편 두 직선 $y=ax+b$, $y=bx+a$의 y절편은 각각 b, a $(0<a<b)$이므로 두 직선은 오른쪽 그림과 같다.



이때 두 직선과 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 $\frac{1}{2}$이므로

$\frac{1}{2}\times(b-a)\times1=\frac{1}{2}$

$\therefore\ b-a=1 \quad\cdots\cdots$ ㉡ ⋯➋

㉠+㉡을 하면
$2b=5 \quad \therefore\ b=\frac{5}{2}$
$b=\frac{5}{2}$를 ㉠에 대입하면
$a+\frac{5}{2}=4$
$\therefore\ a=\frac{3}{2}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

$\therefore\ ab=\frac{15}{4}$ ⋯➌

채점 기준	배점
➊ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	2점
➋ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ ab의 값을 구할 수 있다.	2점

12 답 $-1,\ \frac{1}{2},\ 1$

전략 세 직선 중 두 직선이 평행하거나 세 직선이 한 점에서 만나면 삼각형이 만들어지지 않는다.

풀이 $x-2y=0$에서 $\quad y=\frac{1}{2}x \quad\cdots\cdots$ ㉠

$x+y=3$에서 $\quad y=-x+3 \quad\cdots\cdots$ ㉡

$ax-y+2a-3=0$에서

$y=ax+2a-3 \quad\cdots\cdots$ ㉢

(i) 두 직선 ㉠, ㉢이 평행할 때,

$a=\frac{1}{2}$ ⋯➊

(ii) 두 직선 ㉡, ㉢이 평행할 때,

$a=-1$ ⋯➋

(iii) 세 직선 ㉠, ㉡, ㉢이 한 점에서 만날 때,

$\frac{1}{2}x=-x+3$에서
$\frac{3}{2}x=3 \quad \therefore\ x=2$
$x=2$를 $y=\frac{1}{2}x$에 대입하면 $\quad y=1$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$x=2,\ y=1$

따라서 직선 ㉢이 점 $(2,\ 1)$을 지나야 하므로

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

$\therefore\ a=1$ ⋯➌

채점 기준	배점
➊ 두 직선 ㉠, ㉢이 평행할 때의 a의 값을 구할 수 있다.	1점
➋ 두 직선 ㉡, ㉢이 평행할 때의 a의 값을 구할 수 있다.	1점
➌ 세 직선 ㉠, ㉡, ㉢이 한 점에서 만날 때의 a의 값을 구할 수 있다.	4점

대단원 실전 TEST

01회 Ⅰ 수와 식

문제집 26~29쪽

01 ④, ⑤		02 ④	03 ③	04 ⑤
05 ③	06 ②	07 ③	08 ④	09 ③
10 ①	11 ③	12 ①	13 ④	14 ①
15 ②	16 $0.7\dot{2}\dot{4}$	17 16	18 $\frac{1}{256}$	19 $48x^5y^8$
20 $6x^2y$	21 9	22 13	23 $-3a^4$	
24 $-2x+y+2xy$		25 $34x-5y$		

01 답 ④, ⑤

전략 순환소수 ◉ 순환마디의 양 끝에 점을 찍어 나타낸다.

순환마디
➡ 소수점 아래에서 숫자의 배열이 되풀이되는 한 부분

풀이 ① $1.414141\cdots=1.\dot{4}\dot{1}$

② $0.919191\cdots=0.\dot{9}\dot{1}$

③ $2.572572572\cdots=2.\dot{5}7\dot{2}$

02 답 ④

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 기약분수
◉ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 ① $\frac{12}{22}=\frac{6}{11}$　② $\frac{7}{12}=\frac{7}{2^2\times3}$

③ $\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$　④ $\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$

⑤ $\frac{20}{18}=\frac{10}{9}=\frac{10}{3^2}$

03 답 ③

전략 순환소수로 나타낼 수 있는 기약분수
◉ 분모가 2와 5 이외의 소인수를 갖는다.

풀이 ① $\frac{3^2}{2\times9\times5}=\frac{1}{2\times5}$ ➡ 유한소수

② $\frac{3^2}{2\times18\times5}=\frac{1}{2^2\times5}$ ➡ 유한소수

③ $\frac{3^2}{2\times27\times5}=\frac{1}{2\times3\times5}$ ➡ 순환소수

④ $\frac{3^2}{2\times36\times5}=\frac{1}{2^3\times5}$ ➡ 유한소수

⑤ $\frac{3^2}{2\times45\times5}=\frac{1}{2\times5^2}$ ➡ 유한소수

04 답 ⑤

전략 10의 거듭제곱을 곱하여 소수점 아래의 부분이 같은 두 식을 만든다.

풀이 $x=0.1\dot{2}\dot{5}=0.1252525\cdots$이므로

$$\begin{array}{rrl} & 1000x= & 125.252525\cdots \\ -) & 10x= & 1.252525\cdots \\ \hline & \boxed{1000x-10x}= & 124 \end{array}$$

$990x=124$

$\therefore x=\frac{124}{990}=\frac{62}{495}$

05 답 ③

전략 $0.\dot{a}\dot{b}=\frac{ab}{99}$, $0.\dot{a}=\frac{a}{9}$

풀이 $0.\dot{2}\dot{3}=\frac{23}{99}$, $0.\dot{1}=\frac{1}{9}$이므로 주어진 방정식은

$x-\frac{23}{99}=\frac{1}{9}$

$\therefore x=\frac{1}{9}+\frac{23}{99}=\frac{34}{99}=0.\dot{3}\dot{4}$

06 답 ②

전략 순환소수는 유리수이다.

풀이 (ㄱ) 순환소수가 아닌 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

(ㄴ) 모든 순환소수는 유리수이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄷ)뿐이다.

07 답 ③

전략 $(AB)^x=A^xB^x$

풀이 $(3xy^a)^b=3^bx^by^{ab}$이므로

$3^b=81=3^4$, $b=c$, $ab=8$

$\therefore a=2,\ b=4,\ c=4$

$\therefore a+b+c=10$

08 답 ④

전략 $a^m\div a^n=\begin{cases} a^{m-n} & (m>n) \\ 1 & (m=n) \\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m<n) \end{cases}$

괄호가 있을 때는 괄호 안을 먼저 계산한다.

풀이 $3^{10}\div(3^6\div3^2)=3^{10}\div3^4=3^6$

① $3^7\div3^4\div3^3=3^3\div3^3=1$

② $3^7\div3^2\div3^3=3^5\div3^3=3^2$

③ $3^3\div(3^6\div3)=3^3\div3^5=\frac{1}{3^2}$

④ $3^9\div(3^5\div3^2)=3^9\div3^3=3^6$

⑤ $3^5\div3^4\div3^2=3\div3^2=\frac{1}{3}$

09 답 ③

전략 (직사각형의 넓이)=(가로의 길이)×(세로의 길이)

풀이 직사각형의 세로의 길이를 $\boxed{}$라 하면

$4x^3y^2\times\boxed{}=24x^5y^5$

POINT 업

$\therefore \boxed{} = 24x^5y^5 \div 4x^3y^2$

$= \dfrac{24x^5y^5}{4x^3y^2} = 6x^2y^3$

10 답 ①

전략 나눗셈은 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(a^2b^3)^2 \times \left(-\dfrac{a}{b^2}\right)^3 \div (ab^2)^2$

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

11 답 ③

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 $\boxed{(다)} = (-2x^2+3) - 2(-x^2+5x+1)$

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

$= -10x+1$

① (다)는 x에 대한 일차식이다.

② (가)의 x^2의 계수는 -2, (나)의 x^2의 계수는 -1이므로 같지 않다.

③ (나)의 상수항은 1, (다)의 상수항은 1이므로 같다.

④ (다)의 x의 계수는 -10이다.

⑤ $x = -\dfrac{1}{2}$을 (다)에 대입하면

$(-10) \times \left(-\dfrac{1}{2}\right) + 1 = 6$

$a \neq 0$일 때
① $ax+b$
➡ x에 대한 일차식
② ax^2+bx+c
➡ x에 대한 이차식

12 답 ①

전략 ( ), { }, [ ]의 순서로 계산한다.

풀이 (좌변) $= 8y - \{2x+y-(x+2y-2x)\}$

$= 8y - \{2x+y-(-x+2y)\}$

$= 8y - (2x+y+x-2y)$

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

$= -3x+9y$

따라서 $a=-3$, $b=9$이므로

$a-b=-12$

13 답 ④

전략 분배법칙을 이용하여 전개한다.

풀이 $(2x+a) \times bx - 5(2x+a)$

$= 2bx^2+abx-10x-5a$

$= 2bx^2+(ab-10)x-5a$

따라서 $2b=6$, $ab-10=c$, $-5a=-15$이므로

$a=3$, $b=3$, $c=-1$

$\therefore a+b+c=5$

우공비 BOX

14 답 ①

전략 $A - \boxed{} = B$ ➡ $\boxed{} = A-B$

풀이 $\underline{(20x^2-4x) \div (-2x)} - \boxed{} = 2(x-3)+5$에서

$(20x^2-4x) \div (-2x)$
$= \dfrac{20x^2-4x}{-2x}$
$= -10x+2$

$(-10x+2) - \boxed{} = 2x-6+5$

$\therefore \boxed{} = (-10x+2)-(2x-1)$

$= -10x+2-2x+1$

$= -12x+3$

15 답 ②

전략 먼저 $(x+1)y-3xy$를 간단히 한다.

풀이 $(x+1)y-3xy$

$= xy+y-3xy = -2xy+y$

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

$= -10x^3+4x^2+2x+5x^2-2x-1$

$= -10x^3+9x^2-1$

따라서 $a=-10$, $b=9$, $c=-1$이므로

$a+b+c=-2$

16 답 $0.7\dot{2}\dot{4}$

전략 순환소수에서 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자
➡ 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 $0.\dot{7}\dot{3}$의 소수점 아래 짝수 번째 자리의 숫자는 3이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 3

$\underline{0.7\dot{2}\dot{4}}$의 소수점 아래 짝수 번째 자리의 숫자는 2이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 2

소수점 아래 첫째 자리를 제외한 홀수 번째 자리의 숫자는 4이다.

$0.\dot{5}6\dot{1}$의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이고 $50=3\times16+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 6

소수점 아래 둘째 자리의 숫자와 같다.

따라서 구하는 순환소수는 $0.7\dot{2}\dot{4}$이다.

17 답 16

전략 $\underbrace{a^m+a^m+a^m+\cdots+a^m}_{k\text{개}} = k \times a^m$

풀이 $5^4+5^4+5^4+5^4+5^4 = 5\times5^4 = 5^5$이므로

$x=5$

$8^3+8^3+8^3+8^3 = 4\times8^3 = 2^2\times(2^3)^3$

$= 2^2\times2^9 = 2^{11}$

이므로 $y=11$

$\therefore x+y=16$

18 답 $\dfrac{1}{256}$

전략 2^x을 A의 식으로 나타낸다.

풀이 $2^{x+2}=A$에서 $\quad 2^x\times2^2=A$

따라서 $2^x=\dfrac{A}{2^2}$이므로

$$16^x=(2^4)^x=(2^x)^4$$
$$=\left(\frac{A}{2^2}\right)^4=\frac{A^4}{2^8}=\frac{A^4}{256}$$
$$\therefore\ k=\frac{1}{256}$$

19 답 $48x^5y^8$

전략 어떤 단항식을 $\square$라 하고 식을 세운다.

풀이 어떤 단항식을 $\square$라 하면

$$(-4x^2y^3)\div\square=\frac{1}{3xy^2}$$
$$\therefore\ \square=(-4x^2y^3)\div\frac{1}{3xy^2}$$
$$=(-4x^2y^3)\times3xy^2$$
$$=-12x^3y^5$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-4x^2y^3)\times(-12x^3y^5)=48x^5y^8$$

20 답 $6x^2y$

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(-3xy^2)^3\div\square\times(2x)^2=-18x^3y^5$에서

$$(-27x^3y^6)\times\frac{1}{\square}\times4x^2=-18x^3y^5$$
$$\therefore\ \square=(-27x^3y^6)\times4x^2\div(-18x^3y^5)$$
$$=\frac{(-27x^3y^6)\times4x^2}{-18x^3y^5}$$
$$=6x^2y$$

21 답 9

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 기약분수
➡ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\dfrac{n}{440}=\dfrac{n}{2^3\times5\times11}$

이므로 n은 11의 배수이어야 한다. ···❶

따라서 n은 100 이하의 11의 배수이므로

11, 22, 33, ···, 99의 9개 ···❷

채점 기준	배점
❶ n이 11의 배수이어야 함을 알 수 있다.	2점
❷ n의 개수를 구할 수 있다.	2점

22 답 13

전략 $15^3\times20^7$을 $a\times10^k$ 꼴로 나타낸다.

우공비 BOX

$A\div\square=B$
➡ $\square=A\div B$

$A\div\square\times B=C$
➡ $A\times\dfrac{1}{\square}\times B=C$
➡ $\square=\dfrac{AB}{C}$

풀이 $15^3\times20^7=(3\times5)^3\times(2^2\times5)^7=3^3\times5^3\times2^{14}\times5^7$

$$=2^{14}\times3^3\times5^{10}\quad ···❶$$
$$=2^4\times3^3\times(2\times5)^{10}$$
$$=432\times10^{10}\quad ···❷$$

따라서 $15^3\times20^7$은 13자리 자연수이므로

$n=13$ ···❸

채점 기준	배점
❶ $15^3\times20^7$을 소인수분해할 수 있다.	2점
❷ $15^3\times20^7$을 $a\times10^k$ 꼴로 나타낼 수 있다.	2점
❸ n의 값을 구할 수 있다.	1점

23 답 $-3a^4$

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $A=16a^4b^6\div(-2a^5b)=\dfrac{16a^4b^6}{-2a^5b}=-\dfrac{8b^5}{a}$

$B=72ab^4\times\dfrac{1}{3}a^2b=24a^3b^5$ ···❶

$$\therefore\ B\div A=24a^3b^5\div\left(-\frac{8b^5}{a}\right)$$
$$=24a^3b^5\times\left(-\frac{a}{8b^5}\right)$$
$$=-3a^4\quad ···❷$$

채점 기준	배점
❶ A, B를 계산할 수 있다.	3점
❷ $B\div A$를 계산할 수 있다.	2점

24 답 $-2x+y+2xy$

전략 어떤 다항식을 $\square$라 하고 식을 세운다.

풀이 어떤 다항식을 $\square$라 하면

$3(7x-3y+xy)+5\times\square$
$=11x-4y+13xy$ ···❶

$5\times\square$
$=(11x-4y+13xy)-3(7x-3y+xy)$
$=11x-4y+13xy-21x+9y-3xy$
$=-10x+5y+10xy$

$\therefore\ \square=\dfrac{1}{5}(-10x+5y+10xy)$
$=-2x+y+2xy$ ···❷

채점 기준	배점
❶ 식을 세울 수 있다.	2점
❷ 어떤 다항식을 구할 수 있다.	3점

25 답 $34x-5y$

전략 먼저 $2A-\{B-3(A+B)\}$를 간단히 한다.

POINT 9

풀이 $2A-\{B-3(A+B)\}$

$=2A-(B-3A-3B)$

$=2A-(-3A-2B)$

$=2A+3A+2B$

$=5A+2B$ ···· ❶

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

$=30x-15y+4x+10y$

$=34x-5y$ ···· ❷

채점 기준	배점
❶ $2A-\{B-3(A+B)\}$를 간단히 할 수 있다.	2점
❷ x, y의 식으로 나타낼 수 있다.	3점

02회 Ⅰ 수와 식 문제집 30~33쪽

01 ③, ⑤ 02 ⑤ 03 ④ 04 ②
05 ② 06 ① 07 ⑤ 08 ③ 09 ①
10 ④ 11 ① 12 ② 13 ① 14 ②
15 ④ 16 25 17 5 18 -1 19 10
20 $(15a^2-16a+4)\ \mathrm{m}^2$ 21 (1) 6 (2) 40
22 -7 23 -2 24 $-50x^4+25x^3-75x^2$
25 $-\frac{1}{2}$

01 답 ③, ⑤

전략 피아노 연주가 끝없이 계속되는 소수는 무한소수이다.

풀이 피아노 연주가 끝없이 계속되려면 분수를 소수로 나타내었을 때 무한소수이어야 한다.

① $\frac{21}{35}=0.6$ ➡ 유한소수

② $\frac{42}{75}=0.56$ ➡ 유한소수

③ $\frac{5}{18}=0.2777\cdots$ ➡ 무한소수

④ $\frac{21}{84}=0.25$ ➡ 유한소수

⑤ $\frac{7}{42}=0.1666\cdots$ ➡ 무한소수

02 답 ⑤

전략 유한소수 ➡ 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 x는 7의 배수이어야 하므로 x의 값이 될 수 있는 수는 7, 14, 21, 28

우공비 BOX

$x=7$이면 $\frac{1}{10}=0.1$

$x=14$이면 $\frac{1}{5}=0.2$

$x=21$이면 $\frac{3}{10}=0.3$

$x=28$이면 $\frac{2}{5}=0.4$

따라서 구하는 합은

$7+14+21+28=70$

03 답 ④

전략 유한소수로 나타낼 수 없는 기약분수 ➡ 분모가 2와 5 이외의 소인수를 갖는다.

풀이 ① $\frac{1}{2\times3\times5}\times\frac{21}{5}=\frac{7}{2\times5^2}$

② $\frac{3}{2\times5\times7}\times\frac{21}{5}=\frac{3^2}{2\times5^2}$

③ $\frac{5}{2^2\times3\times7}\times\frac{21}{5}=\frac{1}{2^2}$

④ $\frac{7}{2\times3\times11}\times\frac{21}{5}=\frac{7^2}{2\times5\times11}$

⑤ $\frac{9}{2\times5^2\times7}\times\frac{21}{5}=\frac{3^3}{2\times5^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

04 답 ②

전략 $0.a\dot{b}=\frac{ab-a}{90}$

풀이 $0.0\dot{3}=\frac{3}{90}=\frac{1}{30}=\frac{1}{2\times3\times5}$

이므로 어떤 자연수는 3의 배수이어야 한다.

따라서 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

05 답 ②

전략 $1.\dot{4}$, $0.3\dot{4}$를 각각 분수로 나타낸다.

풀이 $1.\dot{4}=\frac{14-1}{9}=\frac{13}{9}$이므로 x의 분자는 13,

현주는 분모를 잘못 보았고 분자는 바르게 보았다.

$0.3\dot{4}=\frac{34-3}{90}=\frac{31}{90}$이므로 x의 분모는 90이다.

지영이는 분자를 잘못 보았고 분모는 바르게 보았다.

$\therefore x=\frac{13}{90}=0.1444\cdots=0.1\dot{4}$

06 답 ①

전략 지수법칙을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $(a^2)^3=a^6$ (ㄴ) $a^4\div a^4=1$

(ㄹ) $(ab)^3=a^3b^3$ (ㅁ) $a^3\times a^4=a^7$

(ㅂ) $\left(\frac{a}{b}\right)^2=\frac{a^2}{b^2}$

이상에서 옳은 것은 (ㄷ)의 1개이다.

07 답 ⑤

전략 2^x을 A의 식으로 나타낸다.

풀이 $A=2^{x+1}=2^x\times2$이므로 $2^x=\frac{A}{2}$

$\therefore 32^x \div 4^x = (2^5)^x \div (2^2)^x = 2^{5x} \div 2^{2x}$

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

$= \left(\frac{A}{2}\right)^3 = \frac{A^3}{8}$

x가 자연수이므로 $5x > 2x$

08 답 ③

전략 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times$ (밑넓이) $\times$ (높이)

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

$= \frac{1}{3} \times \pi \times 4a^4b^2 \times 3ab^3 = 4\pi a^5b^5$

09 답 ①

전략 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(-6x^2y) \div 4x^3y^2 \times \boxed{} = 6x^5y^8$에서

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

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

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

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

10 답 ④

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 $(3x^2+2x-1)+B+(-2x^2+x+5)$

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

이므로 $B+(x^2+3x+4) = 7x^2-2x+3$

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

$= 6x^2-5x-1$

또 $A+(-x^2+5x+2)+B = 7x^2-2x+3$이므로

$A+(-x^2+5x+2)+(6x^2-5x-1)$

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

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

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

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

다른 풀이 $A+(-x^2+5x+2)$

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

이므로

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

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

$A+(-x^2+5x+2)+B$
$= (3x^2+2x-1)+B$
$\quad +(-2x^2+x+5)$
이므로
$A+(-x^2+5x+2)$
$= (3x^2+2x-1)$
$\quad +(-2x^2+x+5)$

11 답 ①

전략 분배법칙을 이용하여 전개한 후 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 $-\frac{2}{3}x(3x-15y)-4x\left(\frac{1}{2}x+3y\right)$

$= -2x^2+10xy-2x^2-12xy$

$= -4x^2-2xy$

12 답 ②

전략 사각형의 넓이를 x, y의 식으로 나타낸다.

풀이 $2x\{3x-(x+y)\}+y(x+y)$

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

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

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

13 답 ①

전략 분수의 꼴로 바꾸어 계산한다.

풀이 $(21x^2-15xy) \div (-3x)-(28xy-14y^2) \div 7y$

$= \frac{21x^2-15xy}{-3x} - \frac{28xy-14y^2}{7y}$

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

$= -11x+7y$

따라서 $a=-11$, $b=7$이므로

$a+b=-4$

14 답 ②

전략 거듭제곱 → ×, ÷ → +, −의 순서로 계산한다.

풀이 $(a^2-a) \times (2b)^2-(6a^3b+9a^2b) \div \frac{3a}{b}$

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

$= 4a^2b^2-4ab^2-2a^2b^2-3ab^2$

$= 2a^2b^2-7ab^2$

따라서 모든 항의 계수의 합은

$2+(-7)=-5$

15 답 ④

전략 먼저 $4A-B+2(B-A)+1$을 간단히 한다.

풀이 $4A-B+2(B-A)+1$

$= 4A-B+2B-2A+1$

$= 2A+B+1$

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

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

$= x+3y-3$

다항식을 대입할 때는 괄호로 묶어서 대입한다.

16 답 25

전략 유한소수로 나타낼 수 있는 기약분수

➡ 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이다.

풀이 $\frac{a}{150}=\frac{a}{2\times3\times5^2}$가 유한소수가 되려면 a는 3의 배수이어야 하고, 기약분수로 나타내면 $\frac{2}{b}$가 되므로 a는 2의 배수이어야 한다.
따라서 가장 작은 두 자리 자연수 a는 12이므로

$\frac{12}{150}=\frac{2}{25}$ $\quad\therefore b=25$

17 답 5

전략 밑이 같아지도록 변형한다.

풀이 $4^x\times16=64$에서 $\quad 4^x=4 \quad \therefore x=1$

$9^4\div(27^2\div3^3)=(3^2)^4\div\{(3^3)^2\div3^3\}$
$=3^8\div(3^6\div3^3)$
$=3^8\div3^3=3^5$

이므로 $\quad y=5$

$\therefore xy=5$

18 답 -1

전략 ( ), { }, [ ]의 순서로 계산한다.

풀이 $4x-[3x-\{2y-(x-2y-3)\}]$
$=4x-\{3x-(2y-x+2y+3)\}$
$=4x-\{3x-(4y-x+3)\}$
$=4x-(3x-4y+x-3)$
$=4x-(4x-4y-3)=4x-4x+4y+3$
$=4y+3=4\times(-1)+3=-1$

19 답 10

전략 분배법칙을 이용하여 전개한다.

풀이 $-5xy(x-y+a)=-5x^2y+5xy^2-5axy$이므로

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

$3y(-2x+4y+1)=-6xy+12y^2+3y$이므로

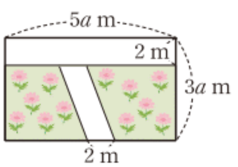
$b=12$

$\therefore a+b=10$

20 답 $(15a^2-16a+4)\ \mathrm{m}^2$

전략 길을 직사각형과 평행사변형으로 나누어 생각한다.

풀이



위의 그림과 같이 길을 나누면 구하는 화단의 넓이는

$5a\times3a-\{5a\times2+2\times(3a-2)\}$
$=15a^2-(10a+6a-4)$
$=15a^2-16a+4\ (\mathrm{m}^2)$

21 답 (1) 6 (2) 40

전략 순환소수에서 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자
➡ 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용한다.

풀이 (1) $\frac{2}{13}=0.\dot{1}5384\dot{6}$이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다. ···❶

(2) $50=6\times8+2$이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 5이다.

소수점 아래 둘째 자리의 숫자와 같다.

$\therefore a=5$

또 $100=6\times16+4$이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 8이다.

소수점 아래 넷째 자리의 숫자와 같다.

$\therefore b=8$ ···❷

$\therefore ab=40$ ···❸

채점 기준	배점
❶ $\frac{2}{13}$의 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 구할 수 있다.	2점
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ ab의 값을 구할 수 있다.	1점

22 답 -7

전략 $a.b\dot{c}=\frac{abc-ab}{90}$, $a.\dot{b}=\frac{ab-a}{9}$

풀이 $1.0\dot{2}=\frac{102-10}{90}=\frac{92}{90}=\frac{46}{45}$,

$1.\dot{3}=\frac{13-1}{9}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$ ···❶

이므로 $1.0\dot{2}\times\frac{b}{a}=1.\dot{3}$에서

$\frac{46}{45}\times\frac{b}{a}=\frac{4}{3}$

$\therefore \frac{b}{a}=\frac{4}{3}\div\frac{46}{45}=\frac{4}{3}\times\frac{45}{46}=\frac{30}{23}$

따라서 $a=23$, $b=30$이므로 ···❷

$a-b=-7$ ···❸

채점 기준	배점
❶ 순환소수를 분수로 나타낼 수 있다.	2점
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	1점

23 답 -2

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 모아서 계산한다.

풀이 $7(x^2-xy+ay^2)-2a(2x^2+3xy-y^2)$
$=7x^2-7xy+7ay^2-4ax^2-6axy+2ay^2$
$=(7-4a)x^2+(-7-6a)xy+9ay^2$ ⋯❶
따라서 x^2의 계수는 $7-4a$, y^2의 계수는 $9a$이므로
$(7-4a)+9a=-3$, $5a=-10$
$\therefore a=-2$ ⋯❷

채점 기준	배점
❶ 주어진 식을 계산할 수 있다.	3점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	2점

24 답 $-50x^4+25x^3-75x^2$

전략 어떤 다항식을 $\boxed{}$라 하고 식을 세운다.

풀이 어떤 다항식을 $\boxed{}$라 하면
$\boxed{}\div(-5x)=-2x^2+x-3$
$\therefore \boxed{}=(-2x^2+x-3)\times(-5x)$
$=10x^3-5x^2+15x$ ⋯❶
따라서 바르게 계산한 식은
$(10x^3-5x^2+15x)\times(-5x)$
$=-50x^4+25x^3-75x^2$ ⋯❷

채점 기준	배점
❶ 어떤 다항식을 구할 수 있다.	3점
❷ 바르게 계산한 식을 구할 수 있다.	2점

25 답 $-\frac{1}{2}$

전략 b를 a의 식으로 나타낸 후 대입한다.

풀이 $a:b=1:3$에서
$b=3a$ ⋯❶

$$\therefore \frac{3a^2-3ab}{ab+b^2}=\frac{3a^2-3a\times3a}{a\times3a+(3a)^2}=\frac{3a^2-9a^2}{3a^2+9a^2}=\frac{-6a^2}{12a^2}=-\frac{1}{2}$$ ⋯❷

채점 기준	배점
❶ b를 a의 식으로 나타낼 수 있다.	1점
❷ 식의 값을 구할 수 있다.	4점

비례식에서 내항의 곱은 외항의 곱과 같다.

30분$=\frac{1}{2}$시간

$c>0$이므로 $-c<0$

03회 Ⅱ 부등식과 방정식 문제집 34~37쪽

01 ⑤	02 ③	03 ①	04 ②	05 ③
06 ⑤	07 ④	08 ③	09 ③	10 ①
11 ②	12 ⑤	13 ②	14 ⑤	15 ①
16 ⑤	17 ④	18 $-1\le x<2$		19 4 km
20 -1	21 12일	22 $5\le a<\frac{17}{3}$		
23 풀이 참조		24 6	25 풀이 참조	

01 답 ⑤

전략 수 또는 식의 대소 관계를 결정하는 표현을 찾아 부등식으로 나타낸다.

풀이 ⑤ $\frac{x}{80}<\frac{1}{2}$

02 답 ③

전략 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

풀이 ① $a<b$의 양변에서 10을 빼면
$a-10<b-10$
② $a<b$의 양변에 c를 더하면
$a+c<b+c$
③ $a<b$의 양변에 음수 a를 곱하면 $a^2>ab$
④ $a<b$의 양변에 음수 $-c$를 곱하면
$-ac>-bc$
양변에 1을 더하면 $1-ac>1-bc$
⑤ $a<b$의 양변을 양수 c로 나누면 $\frac{a}{c}<\frac{b}{c}$
양변에 1을 더하면 $\frac{a}{c}+1<\frac{b}{c}+1$

03 답 ①

전략 $-5x$, $2-5x$의 값의 범위를 차례대로 구한다.

풀이 $-2\le x\le4$의 각 변에 -5를 곱하면
$-20\le-5x\le10$
또 각 변에 2를 더하면 $-18\le2-5x\le12$
즉 $-18\le A\le12$이므로
$M=12$, $m=-18$
$\therefore M+m=-6$

04 답 ②

전략 각 부등식을 풀어 해가 $x\ge2$인 것을 찾는다.

풀이 ① $2x-4\ge-x-1$에서 $3x\ge3$
$\therefore x\ge1$

POINT 우

② $3x-15\geq x-11$에서 $\quad 2x\geq 4$

$\therefore x\geq 2$

③ $4x+7\geq -2x-5$에서 $\quad 6x\geq -12$

$\therefore x\geq -2$

④ $5x+2\leq 4x+9$에서 $\quad x\leq 7$

⑤ $6x-13\leq -4x+7$에서 $\quad 10x\leq 20$

$\therefore x\leq 2$

05 답 ③

전략 계수가 분수인 부등식 ⇒ 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\dfrac{x-2}{4}-\dfrac{2x-1}{5}>0$에서

$5(x-2)-4(2x-1)>0$

$-3x>6 \qquad \therefore x<-2$

따라서 주어진 일차부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 ③과 같다.

06 답 ⑤

전략 계수가 소수 또는 분수인 부등식 ⇒ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.3(x-1)\leq \dfrac{1}{10}(x+9)$에서

$3(x-1)\leq x+9$

$2x\leq 12 \qquad \therefore x\leq 6$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는

1, 2, 3, 4, 5, 6의 6개

07 답 ④

전략 $px>q$의 해가 $x>k$ ⇒ $p>0$, $\dfrac{q}{p}=k$

풀이 $-2x+a<-4$에서 $\quad -2x<-a-4$

$\therefore x>\dfrac{a+4}{2}$

부등식의 해가 $x>5$이므로

$\dfrac{a+4}{2}=5, \qquad a+4=10 \qquad \therefore a=6$

08 답 ③

전략 x명의 입장료와 30명의 단체 입장권의 가격을 비교한다.

풀이 x명이 입장한다고 하면

$6000x>6000\times 0.8\times 30$

$\therefore x>24$

따라서 25명 이상이면 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

우공비 BOX

(ㄹ) $\dfrac{x}{12}-\dfrac{y}{3}=0$

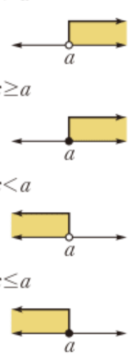
(ㅂ) $x-y=0$

• $x>a$

• $x\geq a$

• $x<a$

• $x\leq a$



단체 입장권을 사는 것이 더 유리하려면

(x명의 입장료)

>(30명의 단체 입장권)

이어야 한다.

09 답 ③

전략 미지수가 2개인 일차방정식

⇒ $ax+by+c=0$ 꼴 (단, a, b, c는 상수, $a\neq 0$, $b\neq 0$)

풀이 (ㄴ), (ㄷ) 일차식이 아니다.

(ㅁ) 방정식이 아니다.

이상에서 미지수가 2개인 일차방정식은 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ)의 3개이다.

10 답 ①

전략 x, y의 순서쌍 (p, q)가 일차방정식 $ax+by=c$의 해 ⇒ $ap+bq=c$가 성립

풀이 $x=k$, $y=k-1$을 $2x-3y=7$에 대입하면

$2k-3(k-1)=7, \qquad -k=4$

$\therefore k=-4$

11 답 ②

전략 보기의 조건에 맞게 주어진 방정식의 해를 구한다.

풀이 (ㄱ) x, y가 정수일 때, $4x+y=16$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$\cdots, (-1, 20), (0, 16), (1, 12), \cdots$

이므로 해는 무수히 많다.

(ㄴ) x, y가 자연수일 때, $4x+y=16$의 해를 순서쌍 (x, y)로 나타내면

$(1, 12), (2, 8), (3, 4)$

이므로 모두 $x<y$이다.

(ㄷ) $x=5$, $y=-4$를 $4x+y=16$에 대입하면

$4\times 5+(-4)=16$

이상에서 옳은 것은 (ㄷ)뿐이다.

12 답 ⑤

전략 주어진 연립방정식의 해를 구하여 각 일차방정식에 대입한다.

풀이 $\begin{cases} 3x-y=11 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+2y=-1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2+㉡을 하면 $\quad 7x=21 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉠에 대입하면 $\quad 9-y=11$

$\therefore y=-2$

⑤ $x=3$, $y=-2$를 $3x-5y=-15$에 대입하면

$9+10=19\neq -15$

13 답 ②

전략 계수가 분수인 연립방정식 ➡ 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y=\frac{5}{6} \\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y=\frac{1}{12} \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} 3x+2y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 4x-3y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3+$㉡$\times 2$를 하면

$17x=17 \quad \therefore x=1$

$x=1$을 ㉠에 대입하면 $3+2y=5$

$2y=2 \quad \therefore y=1$

따라서 $a=1$, $b=1$이므로 $a+b=2$

14 답 ⑤

전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식

➡ $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$로 변형한다.

풀이 $\begin{cases} 3(x-y)-4=x-y \\ x-y=\frac{3x-2y}{6} \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} x-y=2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-4y=0 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면 $y=6$

$y=6$을 ㉠에 대입하면 $x-6=2 \quad \therefore x=8$

15 답 ①

전략 x의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases} x+2ay=6 \\ 3x+12y=9a \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+6ay=18 \\ 3x+12y=9a \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$6a=12$, $9a=18 \quad \therefore a=2$

한편 방정식 $(b-5)x+b+2=0$, 즉

$(b-5)x=-b-2$의 해는 없으므로

$b-5=0$, $-b-2\neq 0 \quad \therefore b=5$

$\therefore ab=10$

우공비 NOTE

x에 대한 방정식 $ax=b$의

① 해가 없다. ➡ $a=0$, $b\neq 0$

② 해가 무수히 많다. ➡ $a=0$, $b=0$

16 답 ⑤

전략 버스를 탄 거리와 기차를 탄 거리를 각각 x km, y km라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 버스를 탄 거리를 x km, 기차를 탄 거리를 y km라 하면

4시간 30분 $=4+\frac{30}{60}=\frac{9}{2}$(시간)

$\begin{cases} \frac{x}{80}+\frac{y}{120}=\frac{9}{2} \\ y=x+40 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} 3x+2y=1080 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=x+40 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$3x+2(x+40)=1080$

$5x=1000 \quad \therefore x=200$

버스를 탄 거리는 200 km이다.

$x=200$을 ㉡에 대입하면 $y=240$

따라서 기차를 탄 거리는 240 km이다.

17 답 ④

전략 (소금의 양)$=\frac{(\text{소금물의 농도})}{100}\times$(소금물의 양)

풀이 2 %의 소금물의 양을 x g, 6 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

소금물의 양에 대한 일차방정식

소금의 양에 대한 일차방정식

$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{2}{100}x+\frac{6}{100}y=\frac{5}{100}\times 300 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+3y=750 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$-$㉡을 하면

$-2y=-450 \quad \therefore y=225$

$y=225$를 ㉠에 대입하면 $x+225=300$

$\therefore x=75$

따라서 2 %의 소금물을 75 g 섞으면 된다.

18 답 $-1\le x<2$

전략 부등식의 성질을 이용하여 x의 값의 범위를 구한다.

풀이 $-2<4-3x\le 7$의 각 변에서 4를 빼면

$-6<-3x\le 3$

각 변을 -3으로 나누면

$-1\le x<2$

19 답 4 km

전략 (올라갈 때 걸린 시간)+(내려올 때 걸린 시간) $\le$(3시간 20분)

풀이 x km까지 올라갔다 내려온다고 하면

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

$\frac{x}{2}+\frac{x}{3}\le 3+\frac{20}{60}$, $\quad 5x\le 20 \quad \therefore x\le 4$

따라서 최대 4 km까지 올라갔다 내려올 수 있다.

20 답 -1

전략 주어진 연립방정식을 풀어 a, b의 값을 구한다.

풀이 $\begin{cases} x-2y=-4 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x+9y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $\quad -13y=-13 \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면

$x-2=-4 \qquad \therefore x=-2$

따라서 $a=-2$, $b=1$이므로

$-2k-1=1, \qquad 2k=-2 \qquad \therefore k=-1$

21 답 12일

전략 (하루에 할 수 있는 일의 양)×(일한 날수)
=(일한 양)

풀이 전체 일의 양을 1이라 하고, 민정이와 규민이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y라 하면

$\begin{cases} 4x+4y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+6y=1 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡×4를 하면

$-12y=-1 \qquad \therefore y=\frac{1}{12}$

$y=\frac{1}{12}$을 ㉠에 대입하면 $\quad 4x+\frac{1}{3}=1$

$4x=\frac{2}{3} \qquad \therefore x=\frac{1}{6}$

따라서 이 일을 규민이가 혼자 하면 12일이 걸린다.

이 일을 민정이 혼자 하면 6일이 걸린다.

22 답 $5\le a<\frac{17}{3}$

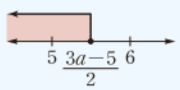
전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.3(x+a)\ge\frac{1}{2}x+0.5$에서

$3(x+a)\ge 5x+5, \qquad 2x\le 3a-5$

$\therefore x\le\frac{3a-5}{2}$ ··· ❶

위의 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수가 5이므로



$5\le\frac{3a-5}{2}<6$ ··· ❷

$\frac{3a-5}{2}=6$이면 $x\le 6$이므로 가장 큰 정수는 6이 된다.

$10\le 3a-5<12, \qquad 15\le 3a<17$

$\therefore 5\le a<\frac{17}{3}$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 일차부등식의 해를 구할 수 있다.	2점
❷ $\frac{3a-5}{2}$의 값의 범위를 알 수 있다.	2점
❸ a의 값의 범위를 구할 수 있다.	2점

우공비 BOX

고난도 문제 해결 Tip
$x\le p$를 만족시키는 가장 큰 정수 x가 k이면
$k\le p<k+1$

23 답 풀이 참조

전략 (x개월 후의 예금액)
=(현재 예금액)+(x번 저금한 예금액)

풀이 (1) x개월 후의 명훈이의 예금액은

$(4000+2000x)$원

혜영이의 예금액은

$(6000+500x)$원 ··· ❶

(2) $4000+2000x>2(6000+500x)$에서 ··· ❷

$4000+2000x>12000+1000x$

$1000x>8000 \qquad \therefore x>8$

따라서 9개월 후이다. ··· ❸

채점 기준	배점
❶ x개월 후의 명훈이와 혜영이의 예금액을 구할 수 있다.	2점
❷ 일차부등식을 세울 수 있다.	2점
❸ 답을 구할 수 있다.	2점

24 답 6

전략 먼저 계수가 미지수가 아닌 연립방정식의 해를 구한다.

풀이 $\begin{cases} x-2y=1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x-3y=4 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×2−㉡을 하면 $\quad -y=-2 \qquad \therefore y=2$

$y=2$를 ㉠에 대입하면

$x-4=1 \qquad \therefore x=5$ ··· ❶

$x=5$, $y=2$를 $(a-1)x-3y=a-3$에 대입하면

$5(a-1)-6=a-3, \qquad 4a=8$

$\therefore a=2$

또 $x=5$, $y=2$를 $3x-by=7$에 대입하면

$15-2b=7, \qquad 2b=8 \qquad \therefore b=4$ ··· ❷

$\therefore a+b=6$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

25 답 풀이 참조

전략 (1개의 가격)×(개수)=(지불 금액)

풀이 (1) $\begin{cases} x+5y=8400 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=2000 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ··· ❶

(2) ㉠−㉡을 하면 $4y=6400$ $\therefore y=1600$

$y=1600$을 ㉡에 대입하면

$x+1600=2000$ $\therefore x=400$

따라서 사탕 1개는 400원, 과자 1개는 1600원이다. ··· ❷

(3) $400\times2+1600\times1=2400$(원) ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식을 세울 수 있다.	2점
❷ 사탕과 과자의 가격을 구할 수 있다.	2점
❸ 경수가 지불해야 할 금액을 구할 수 있다.	2점

04회 Ⅱ 부등식과 방정식

문제집 38~41쪽

01 ①, ④ 02 ③ 03 ④ 04 ③
05 ① 06 ② 07 ④ 08 ② 09 ④
10 ③, ⑤ 11 ⑤ 12 ④ 13 ③
14 ⑤ 15 ① 16 ③ 17 ② 18 −35
19 9개 20 15 21 14 22 2 23 15
24 4 25 시속 8 km

01 답 ①, ④

전략 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 ① $-\frac{a}{6}<-\frac{b}{6}$의 양변에 -6을 곱하면

$a>b$

② $a<b$의 양변에서 3을 빼면 $a-3<b-3$

③ $a<b$의 양변에 양수 c를 곱하면 $ac<bc$

④ $-a+1<-b+1$의 양변에서 1을 빼면

$-a<-b$

양변에 -1을 곱하면 $a>b$

양변에서 5를 빼면 $a-5>b-5$

⑤ $4(a-1)<4(b-1)$의 양변을 4로 나누면

$a-1<b-1$

양변에 1을 더하면 $a<b$

02 답 ③

전략 a를 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하면 k ➡ $k-0.5\le a<k+0.5$

풀이 $5.5\le\frac{2x+5}{6}<6.5$이므로

$33\le2x+5<39$, $28\le2x<34$

$\therefore 14\le x<17$

따라서 $a=14$, $b=17$이므로

$b-a=3$

우공비 BOX

x에 대한 일차부등식
➡ $ax+b>0$, $ax+b<0$
$ax+b\ge0$, $ax+b\le0$
(단, a, b는 상수, $a\neq0$)

부등식의 양변에 같은 양수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌지 않는다.

03 답 ④

전략 모든 항을 좌변으로 이항하여 좌변이 일차식인 것을 찾는다.

풀이 (ㄱ) $3x-2<7-4x$에서 $7x-9<0$

(ㄴ) $4x-2\ge2(2x-3)$에서 $4x-2\ge4x-6$

$\therefore 4\ge0$

(ㄷ) $x^2-3\ge x^2+4x$에서 $-4x-3\ge0$

(ㄹ) $5x-3x>2x+4$에서 $-4>0$

이상에서 일차부등식인 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)이다.

04 답 ③

전략 괄호를 풀고 동류항끼리 정리한 후 부등식의 해를 구한다.

풀이 $-(x+5)\le3(x+a)$에서

$-x-5\le3x+3a$, $-4x\le3a+5$

$\therefore x\ge-\frac{3a+5}{4}$

주어진 그림이 나타내는 해는 $x\ge-2$이므로

$-\frac{3a+5}{4}=-2$, $3a+5=8$

$\therefore a=1$

05 답 ①

전략 계수가 분수인 부등식 ➡ 양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\frac{1}{3}(x-2)\le\frac{1}{4}(x+6)-2$의 양변에 12를 곱하면

$4(x-2)\le3(x+6)-24$

$4x-8\le3x-6$ $\therefore x\le2$

따라서 주어진 부등식을 만족시키는 자연수 x는 1, 2이므로 구하는 합은

$1+2=3$

06 답 ②

전략 두 부등식을 풀어 해를 비교한다.

풀이 $\frac{4}{3}x-1\ge5$에서 $\frac{4}{3}x\ge6$ $\therefore x\ge\frac{9}{2}$

$2(1-x)\le a$에서 $2-2x\le a$

$-2x\le a-2$ $\therefore x\ge\frac{2-a}{2}$

이때 두 일차부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{2-a}{2}=\frac{9}{2}$, $2-a=9$

$\therefore a=-7$

POINT 9

07 답 ④

전략 (장미의 가격)+(포장 비용)≤(50000원)

풀이 장미를 x송이 산다고 하면

$2000x+12000\le 50000$

$2000x\le 38000 \qquad \therefore x\le 19$

따라서 장미는 최대 19송이까지 살 수 있다.

08 답 ②

전략 (갈 때 걸린 시간)+(물건 구입 시간)+(올 때 걸린 시간)≤(1시간)

풀이 터미널에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

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

15분$=\frac{15}{60}$시간

$\frac{1}{2}x\le\frac{3}{4} \qquad \therefore x\le\frac{3}{2}$

따라서 $\frac{3}{2}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

09 답 ④

전략 (1개의 가격)×(개수)=(지불 금액)

풀이 연필 x자루의 가격은 $500x$원

공책 y권의 가격은 $1000y$원

$\therefore 500x+1000y=6000$

10 답 ③, ⑤

전략 주어진 x, y의 값을 방정식에 대입한다.

풀이 ③ $x=0$, $y=\frac{3}{10}$을 $x+3y=10$에 대입하면

$\frac{9}{10}\ne 10$

⑤ $x=4$, $y=-2$를 $x+3y=10$에 대입하면

$4-6=-2\ne 10$

① $x=3$, $y=\frac{7}{3}$을 대입하면
$3+7=10$

② $x=6$, $y=\frac{4}{3}$를 대입하면
$6+4=10$

④ $x=-1$, $y=\frac{11}{3}$을 대입하면
$-1+11=10$

11 답 ⑤

전략 주어진 해를 연립방정식에 대입하여 a, b의 값을 구한다.

풀이 $x=-1$, $y=b$를 $x-3y=-1$에 대입하면

$-1-3b=-1 \qquad \therefore b=0$

$x=-1$, $y=0$을 $ax-3y=-2$에 대입하면

$-a=-2 \qquad \therefore a=2$

$\therefore 2a-3b=4$

12 답 ④

전략 $x=a$, $y=b$가 $px+qy+r=0$의 해 ➡ $pa+qb+r=0$

풀이 $x=a$, $y=b$가 $\frac{x-4}{2}-2=-\frac{y}{10}$의 해이므로

$\frac{a-4}{2}-2=-\frac{b}{10}$, $\qquad 5(a-4)-20=-b$

$\therefore 5a+b=40 \qquad \cdots\cdots ㉠$

$a:b=3:5$에서

$5a=3b \qquad \cdots\cdots ㉡$

㉡을 ㉠에 대입하면 $\quad 4b=40 \qquad \therefore b=10$

$b=10$을 ㉡에 대입하면 $\quad 5a=30 \qquad \therefore a=6$

$\therefore ab=60$

13 답 ③

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $\begin{cases} 0.2x+0.9y=0.5 \\ \frac{1}{4}x+\frac{1}{3}y=-\frac{1}{6} \end{cases}$에서

$\begin{cases} 2x+9y=5 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+4y=-2 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×3−㉡×2를 하면

$19y=19 \qquad \therefore y=1$

$y=1$을 ㉠에 대입하면 $\quad 2x+9=5$

$2x=-4 \qquad \therefore x=-2$

따라서 $x=-2$, $y=1$을 $ax-2y=4$에 대입하면

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

$\therefore a=-3$

14 답 ⑤

전략 $A=B=C$ 꼴의 방정식

➡ $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ 또는 $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$로 변형한다.

풀이 $\begin{cases} 3x-y=x+3y-2 \\ 3x-y=0.3x+0.5 \end{cases}$에서

$\begin{cases} x-2y=-1 & \cdots\cdots ㉠ \\ 27x-10y=5 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠×5−㉡을 하면

$-22x=-10 \qquad \therefore x=\frac{5}{11}$

$x=\frac{5}{11}$를 ㉠에 대입하면 $\quad \frac{5}{11}-2y=-1$

$2y=\frac{16}{11} \qquad \therefore y=\frac{8}{11}$

15 답 ①

전략 x의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases} x+3y=0 \\ 4x-y=ay \end{cases}$에서 $\begin{cases} 4x+12y=0 \\ 4x-(a+1)y=0 \end{cases}$

이 연립방정식이 $x=0$, $y=0$ 이외의 해를 가지므로

$-(a+1)=12 \qquad \therefore a=-13$

해가 무수히 많다.

16 답 ③

전략 올해 a살인 사람의 b년 전 나이 ➡ $(a-b)$살

풀이 올해 이모의 나이를 x살, 상호의 나이를 y살이라 하면

$\begin{cases} x=2y+4 \\ x-12=6(y-12) \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x=2y+4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-6y=-60 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2y+4-6y=-60$

$-4y=-64 \qquad \therefore y=16$

올해 상호의 나이는 16살이다.

$y=16$을 ㉠에 대입하면

$x=32+4=36$

따라서 올해 이모의 나이는 36살이다.

17 답 ②

전략 (12 %의 소금물의 소금의 양)+(더 넣은 소금의 양)
=(23 %의 소금물의 소금의 양)

풀이 12 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 소금의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{12}{100}x+y=\frac{23}{100}\times 200 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x+25y=1150 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 3-$㉡을 하면

$-22y=-550 \qquad \therefore y=25$

$y=25$를 ㉠에 대입하면

$x+25=200 \qquad \therefore x=175$

따라서 더 넣은 소금의 양은 25 g이다.

18 답 -35

전략 $x\geq k$를 만족시키는 가장 작은 x의 값은 k이다.

풀이 $-a-10x\leq 3x+9$에서 $-13x\leq a+9$

$\therefore x\geq -\frac{a+9}{13}$

따라서 $-\frac{a+9}{13}=2$이므로 $a+9=-26$

$\therefore a=-35$

19 답 9개

전략 (집 근처 가게에서의 사과의 가격)
>(대형 할인점에서의 사과의 가격)+(버스비)

풀이 사과를 x개 산다고 하면

$1000x>700x+2400$

$300x>2400 \qquad \therefore x>8$

따라서 사과를 9개 이상 사야 대형 할인점에서 사는 것이 유리하다.

20 답 15

전략 주어진 조건을 연립방정식으로 나타낸다.

풀이 주어진 조건을 연립방정식으로 나타내면

$\begin{cases} 2x+y=18 & \cdots\cdots ㉠ \\ y=4x & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면 $6x=18 \qquad \therefore x=3$

$x=3$을 ㉡에 대입하면 $y=12$

$\therefore x+y=15$

21 답 14

전략 남학생 수와 여학생 수를 각각 x, y라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 남학생 수를 x, 여학생 수를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=30 \\ \frac{3}{8}x+\frac{2}{7}y=\frac{1}{3}\times 30 \end{cases}$,

즉 $\begin{cases} x+y=30 & \cdots\cdots ㉠ \\ 21x+16y=560 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$

㉠$\times 21-$㉡을 하면 $5y=70 \qquad \therefore y=14$

$y=14$를 ㉠에 대입하면

$x+14=30 \qquad \therefore x=16$

남학생 수는 16이다.

따라서 여학생 수는 14이다.

22 답 2

전략 계수가 소수 또는 분수 ➡ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.

풀이 $0.6x-\frac{1}{5}\geq\frac{5x-9}{2}$에서

$6x-2\geq 5(5x-9)$

$-19x\geq -43 \qquad \therefore x\leq\frac{43}{19}$ $\cdots$ ❶

$\frac{43}{19}=2.2\cdots$

따라서 가장 큰 정수는 2이다. $\cdots$ ❷

채점 기준	배점
❶ 부등식의 해를 구할 수 있다.	3점
❷ 가장 큰 정수를 구할 수 있다.	1점

POINT 업

우공비 BOX

23 답 15

전략 주사위의 눈의 수 ➡ 1, 2, 3, 4, 5, 6

풀이 주사위의 눈의 수를 x라 하면

$4x>2(x+3)$, $4x>2x+6$

$\therefore x>3$ ⋯ ①

따라서 조건을 만족시키는 주사위의 눈의 수는 4, 5, 6이므로 구하는 합은

$4+5+6=15$ ⋯ ②

채점 기준	배점
① 부등식의 해를 구할 수 있다.	3점
② 답을 구할 수 있다.	2점

24 답 4

전략 x, y의 순서쌍 (α, β)가 $px+qy+r=0$의 해 ➡ $p\alpha+q\beta+r=0$

풀이 $x=a$, $y=4$를 $y-2x=2$에 대입하면

$4-2a=2$ $\therefore a=1$ ⋯ ①

$x=2$, $y=b+1$을 $y-2x=2$에 대입하면

$b+1-4=2$ $\therefore b=5$ ⋯ ②

$\therefore b-a=4$ ⋯ ③

채점 기준	배점
① a의 값을 구할 수 있다.	1점
② b의 값을 구할 수 있다.	1점
③ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	1점

25 답 시속 8 km

전략 (거리)=(속력)×(시간)임을 이용하여 연립방정식을 세운다.

풀이 A의 속력을 시속 x km, B의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y=2 \\ \frac{1}{6}x+\frac{1}{6}y=2 \end{cases},$$

30분$=\frac{1}{2}$시간

10분$=\frac{1}{6}$시간

즉 $\begin{cases} x-y=4 & \cdots\cdots ㉠ \\ x+y=12 & \cdots\cdots ㉡ \end{cases}$ ⋯ ①

㉠+㉡을 하면 $2x=16$ $\therefore x=8$

$x=8$을 ㉡에 대입하면 $8+y=12$

$\therefore y=4$

B의 속력은 시속 4 km이다.

따라서 A의 속력은 시속 8 km이다. ⋯ ②

채점 기준	배점
① 연립방정식을 세울 수 있다.	4점
② A의 속력을 구할 수 있다.	2점

05회 Ⅱ 부등식과 방정식

문제집 42~45쪽

01 ②	02 ④	03 ③	04 ⑤	05 ⑤
06 ⑤	07 ③	08 ④	09 ④	10 ⑤
11 ②	12 ①	13 ⑤	14 ①	15 ④
16 ④	17 -8	18 2 km	19 2	
20 $a=3$, $b\neq9$		21 25	22 11번	23 21
24 12	25 200 cm^2			

01 답 ②

전략 주어진 부등식의 x에 -1을 대입한다.

풀이 $x=-1$을 보기의 부등식에 대입하면 다음과 같다.

(ㄱ) $-1-3>4$ $\therefore -4>4$ (거짓)

(ㄴ) $-2-1<-3$ $\therefore -3<-3$ (거짓)

(ㄷ) $3\times(-5)\geq0$ $\therefore -15\geq0$ (거짓)

(ㄹ) $1+1\geq-1$ $\therefore 2\geq-1$ (참)

(ㅁ) $-3-6<2$ $\therefore -9<2$ (참)

(ㅂ) $-4\geq-1+3$ $\therefore -4\geq2$ (거짓)

이상에서 $x=-1$일 때 참인 부등식은 (ㄹ), (ㅁ)의 2개이다.

02 답 ④

부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

전략 부등식의 성질을 이용한다.

풀이 $-4a+3<-4b+3$에서

$-4a<-4b$ $\therefore a>b$

(ㄱ) $a>b$에서 $-a<-b$

$\therefore 4-a<4-b$

(ㄴ) $a>b$에서 $5+a>5+b$

(ㄷ) $a>b$에서 $3a>3b$

$\therefore 3a-\frac{1}{2}>3b-\frac{1}{2}$

(ㄹ) $a>b$에서 $-2a<-2b$

$\therefore -2a-1<-2b-1$

(ㅁ) $a>b$에서 $-\frac{2}{5}a<-\frac{2}{5}b$

(ㅂ) $a>b$에서 $-\frac{a}{3}<-\frac{b}{3}$

$\therefore 3-\frac{a}{3}<3-\frac{b}{3}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)의 4개이다.

03 답 ③

전략 $2x-7$의 값의 범위를 구한다.

풀이 $-1<x<4$의 각 변에 2를 곱하면

$-2<2x<8$

각 변에서 7을 빼면 $\quad -9<2x-7<1$

따라서 $2x-7$의 값 중 정수의 개수는

$1-(-9)-1=9$

$-8,\ -7,\ -6,\ \cdots,\ 0$

우공비 NOTE

두 정수 a, $b\,(a<b)$에 대하여 정수 x의 개수는 다음과 같다.

① $a<x<b$ ➡ $b-a-1$

② $a\le x<b$ 또는 $a<x\le b$ ➡ $b-a$

③ $a\le x\le b$ ➡ $b-a+1$

04 답 ⑤

전략 각 부등식을 풀어 해가 $x>-3$인 것을 찾는다.

풀이 ① $2x+4<10$에서 $\quad 2x<6 \quad \therefore x<3$

② $x+2<5$에서 $\quad x<3$

③ $-\frac{1}{3}x<-1$에서 $\quad x>3$

④ $-x+3>6$에서 $\quad -x>3 \quad \therefore x<-3$

⑤ $-2x<6$에서 $\quad x>-3$

05 답 ⑤

전략 양변을 같은 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

풀이 $ax-3<1$에서 $\quad ax<4$

이때 $a<0$이므로 $\quad x>\frac{4}{a}$

06 답 ⑤

전략 네 수 a, b, c, d의 평균 ➡ $\frac{a+b+c+d}{4}$

풀이 세 번의 과학 시험 점수의 합은

$82\times3=246$(점)

네 번째 과학 시험에서 x점을 받는다고 하면

$\frac{246+x}{4}\ge85 \quad \therefore x\ge94$

따라서 네 번째 과학 시험에서 94점 이상을 받아야 한다.

07 답 ③

전략 어른이 x명이면 어린이는 $(15-x)$명이다.

풀이 어른이 x명 입장한다고 하면 어린이는 $(15-x)$명 입장할 수 있으므로

$4000x+1500(15-x)\le35000$

어린이의 입장료

어른의 입장료

$2500x\le12500 \quad \therefore x\le5$

따라서 어른은 최대 5명까지 입장할 수 있다.

08 답 ④

전략 y의 값이 1, 2, 3, 4일 때의 x의 값을 구한다.

풀이 $y=1$일 때, $\quad x+2=8 \quad \therefore x=6$

$y=2$일 때, $\quad x+4=8 \quad \therefore x=4$

$y=3$일 때, $\quad x+6=8 \quad \therefore x=2$

$y=4$일 때, $\quad x+8=8 \quad \therefore x=0$

x, y는 자연수이므로 $x=0$, $y=4$는 해가 될 수 없다.

따라서 해를 순서쌍 $(x,\ y)$로 나타내면

$(6,\ 1),\ (4,\ 2),\ (2,\ 3)$

의 3개이다.

09 답 ④

전략 x, y의 순서쌍 $(a,\ b)$가 일차방정식 $px+qy+r=0$의 해 ➡ $pa+qb+r=0$

풀이 $x=a$, $y=b$를 $-x+2y+1=0$에 대입하면

$-a+2b+1=0 \quad \therefore a-2b=1$

$\therefore 4a-2b-(a+3b)-b$

$=4a-2b-a-3b-b$

$=3a-6b$

$=3(a-2b)$

$=3\times1=3$

괄호 앞의 부호가 $-$이면 괄호를 풀 때 괄호 안의 각 항의 부호가 바뀐다.

10 답 ⑤

전략 주어진 해를 계수가 문자가 아닌 일차방정식에 대입하여 k의 값을 먼저 구한다.

풀이 $x=-1$, $y=k$를 $5x+3y=1$에 대입하면

$-5+3k=1, \quad 3k=6$

$\therefore k=2$

$x=-1$, $y=2$를 $ax-y=-5$에 대입하면

$-a-2=-5 \quad \therefore a=3$

11 답 ②

전략 y를 없애려면 y의 계수의 절댓값을 같게 만든다.

풀이 ② ㉠$\times2+$㉡$\times3$을 하면

$11x=40$

참고 ㉠$\times3-$㉡을 하면 $\quad 11y=-6$

따라서 x가 없어진다.

12 답 ①

전략 괄호를 풀어 동류항끼리 정리한다.

풀이 $\begin{cases}2x-3(y+2)=4\\3(x+y)=5(x-y)\end{cases}$ 에서

$\begin{cases}2x-3y=10 & \cdots\cdots ㉠\\x=4y & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

POINT 업

ⓛ을 ㉠에 대입하면 $8y-3y=10$

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

$y=2$를 ⓛ에 대입하면 $x=8$

따라서 $a=8$, $b=2$이므로

$a^2-b^2=64-4=60$

13 답 ⑤

전략 $x:y=a:b$ ➡ $bx=ay$

비례식에서 외항의 곱은 내항의 곱과 같다.

풀이 $x:y=3:2$이므로 $2x=3y$

$\begin{cases} 2x+y=16 & \cdots\cdots ㉠ \\ 2x=3y & \cdots\cdots ⓛ \end{cases}$

ⓛ을 ㉠에 대입하면

$4y=16 \quad \therefore y=4$

$y=4$를 ⓛ에 대입하면

$2x=12 \quad \therefore x=6$

따라서 $x=6$, $y=4$를 $x-y=7-k$에 대입하면

$6-4=7-k \quad \therefore k=5$

14 답 ①

전략 계수가 미지수가 아닌 두 방정식을 연립하여 해를 구한 후 $mx+5y=13$에 대입한다.

풀이 $\begin{cases} 2x-3y=-8 & \cdots\cdots ㉠ \\ -2x+y=4 & \cdots\cdots ⓛ \end{cases}$

㉠+ⓛ을 하면

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

$y=2$를 ⓛ에 대입하면 $-2x+2=4$

$-2x=2 \quad \therefore x=-1$

따라서 $x=-1$, $y=2$를 $mx+5y=13$에 대입하면

$-m+10=13 \quad \therefore m=-3$

15 답 ④

전략 계수가 문자가 아닌 두 일차방정식을 연립하여 해를 구한다.

풀이 $\begin{cases} 5x-4y=-2 & \cdots\cdots ㉠ \\ 3x-5y=-9 & \cdots\cdots ⓛ \end{cases}$

㉠×3−ⓛ×5를 하면

$13y=39 \quad \therefore y=3$

$y=3$을 ㉠에 대입하면 $5x-12=-2$

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

$x=2$, $y=3$을 $bx-ay=-9$에 대입하면

두 연립방정식의 해이므로 네 일차방정식을 모두 만족시킨다.

$-3a+2b=-9 \quad \cdots\cdots ⓒ$

$x=2$, $y=3$을 $ax+by=-7$에 대입하면

$2a+3b=-7 \quad \cdots\cdots ⓔ$

ⓒ×2+ⓔ×3을 하면

$13b=-39 \quad \therefore b=-3$

$b=-3$을 ⓒ에 대입하면 $-3a-6=-9$

$-3a=-3 \quad \therefore a=1$

$\therefore a-b=4$

16 답 ④

전략 십의 자리의 숫자가 x, 일의 자리의 숫자가 y인 두 자리 자연수 ➡ $10x+y$

풀이 십의 자리의 숫자를 x, 일의 자리의 숫자를 y라 하면

$\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=10x+y-54 \end{cases}$,

십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수

즉 $\begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots ㉠ \\ x-y=6 & \cdots\cdots ⓛ \end{cases}$

㉠+ⓛ을 하면

$2x=16 \quad \therefore x=8$

$x=8$을 ㉠에 대입하면

$8+y=10 \quad \therefore y=2$

따라서 처음 두 자리 자연수는 82이다.

17 답 -8

전략 $x\le a$의 해가 $x\le b$ ➡ $a=b$

풀이 $3x-4\le k-x$에서

$4x\le k+4 \quad \therefore x\le\frac{k+4}{4}$

주어진 부등식의 해가 $x\le -1$이므로

$\frac{k+4}{4}=-1, \quad k+4=-4$

$\therefore k=-8$

18 답 2 km

전략 (갈 때 걸린 시간)+(준비물 찾는 시간)+(올 때 걸린 시간)≤(45분)

풀이 학교에서 준영이의 집까지의 거리를 x km라 하면

시간과 속력의 단위가 다르므로 하나로 통일한다.

$\frac{x}{6}+\frac{5}{60}+\frac{x}{6}\le\frac{45}{60}, \quad \frac{x}{3}\le\frac{2}{3}$

$\therefore x\le 2$

따라서 준영이의 집은 학교에서 2 km 이내에 있어야 한다.

19 답 2

전략 x, y의 순서쌍 (p, q)가 일차방정식 $ax+by+c=0$의 해 ➡ $ap+bq+c=0$

문제집 44~45쪽

풀이 $x=-1,\ y=m$을 $2x-3y-1=0$에 대입하면

$-2-3m-1=0,\quad 3m=-3$

$\therefore\ m=-1$

또 $x=n,\ y=-\frac{5}{3}$를 $2x-3y-1=0$에 대입하면

$2n+5-1=0,\quad 2n=-4$

$\therefore\ n=-2$

$\therefore\ mn=2$

20 답 $a=3,\ b\neq9$

전략 y의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases}x+2y=3\\ax+6y=b\end{cases}$에서 $\begin{cases}3x+6y=9\\ax+6y=b\end{cases}$

이 연립방정식의 해가 없으려면

$a=3,\ b\neq9$

x의 계수는 같고, 상수항은 달라야 한다.

21 답 25

전략 현우가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 현우가 이긴 횟수를 x, 진 횟수를 y라 하면 주연이가 이긴 횟수는 y, 진 횟수는 x이므로

$\begin{cases}3x-2y=15 & \cdots\cdots ㉠\\3y-2x=10 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$

㉠$\times3+$㉡$\times2$를 하면 $\quad 5x=65\quad \therefore\ x=13$

$x=13$을 ㉠에 대입하면 $\quad 39-2y=15$

$2y=24\quad \therefore\ y=12$

따라서 두 사람이 가위바위보를 한 횟수는

$13+12=25$

(현우가 이긴 횟수)+(현우가 진 횟수)

22 답 11번

전략 x번 꺼낸 후에 상자에 남아 있는 구슬의 개수를 x의 식으로 나타낸다.

풀이 x번 꺼낸 후에 상자에 남아 있는 검은 구슬의 개수는 $100-5x$, 파란 구슬의 개수는 $80-3x$이므로

$100-5x<80-3x$ ··· ❶

$-2x<-20\quad \therefore\ x>10$ ··· ❷

따라서 남아 있는 파란 구슬의 개수가 검은 구슬의 개수보다 처음으로 많아지는 것은 구슬을 11번 꺼낸 후이다. ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 일차부등식을 세울 수 있다.	2점
❷ 일차부등식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ 답을 구할 수 있다.	1점

k의 $a\ \%$ ➡ $\frac{a}{100}k$

(직사각형의 넓이)
=(가로의 길이)
×(세로의 길이)

23 답 21

전략 $x=-2$를 a를 포함하지 않은 식에 대입하여 y의 값을 구한다.

풀이 $x=-2$를 $2x-y=13$에 대입하면

$-4-y=13\quad \therefore\ y=-17$ ··· ❶

$x=-2,\ y=-17$을 $4x-3y=2a+1$에 대입하면

$-8+51=2a+1,\quad 2a=42$

$\therefore\ a=21$ ··· ❷

채점 기준	배점
❶ y의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	2점

24 답 12

전략 $x,\ y$의 계수가 같아지도록 방정식을 변형한다.

풀이 $\begin{cases}3x-2y=4\\5(x-y)+4x-y=a\end{cases}$에서 $\begin{cases}3x-2y=4\\9x-6y=a\end{cases}$

$\therefore\ \begin{cases}9x-6y=12\\9x-6y=a\end{cases}$ ··· ❶

이 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$a=12$ ··· ❷

$a\neq12$이면 해가 없다.

채점 기준	배점
❶ 일차방정식을 변형할 수 있다.	2점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	1점

25 답 $200\ \text{cm}^2$

전략 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하고 연립방정식을 세운다.

풀이 처음 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라 하면

$\begin{cases}2(x+y)=60\\2\left(\frac{10}{100}x-\frac{5}{100}y\right)=0\end{cases}$

즉 $\begin{cases}x+y=30 & \cdots\cdots ㉠\\2x-y=0 & \cdots\cdots ㉡\end{cases}$ ··· ❶

㉠+㉡을 하면 $\quad 3x=30\quad \therefore\ x=10$

$x=10$을 ㉠에 대입하면 $\quad 10+y=30$

$\therefore\ y=20$ ··· ❷

따라서 구하는 넓이는

$10\times20=200\ (\text{cm}^2)$ ··· ❸

채점 기준	배점
❶ 연립방정식을 세울 수 있다.	3점
❷ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	2점
❸ 처음 직사각형의 넓이를 구할 수 있다.	1점

POINT 8

06회 Ⅲ 함수 문제집 46~49쪽

01 ②	02 ③	03 ②	04 ③	05 ⑤
06 ①	07 ①	08 ③	09 ②	10 ③
11 ⑤	12 ⑤	13 ①, ③		14 ②
15 ④	16 ⑤	17 -2	18 제1사분면	
19 -11	20 4초	21 -12	22 2	23 $\frac{3}{2}$
24 $x=3$	25 -5			

01 답 ②

전략 정비례 관계 $y=ax$와 반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ (단, $a\neq0$)
➡ y는 x에 대한 함수

풀이 ① $y=4\times5x=20x$

② x의 값이 6일 때 높이가 2, 3, …이면 y의 값은 6, 9, …로 y의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.

③ $y=\frac{80}{x}$

④ $y=7x$

⑤ $y=45x$

(거리)
=(속력)×(시간)

02 답 ③

전략 $f(a)$ ➡ $f(x)$에 $x=a$를 대입한 값

풀이 $f(-5)=12-(-5)=17$, $f(a)=12-a$이므로

$17+(12-a)=20 \qquad \therefore a=9$

03 답 ②

전략 y가 x에 대한 일차함수 ➡ $y=(x$의 일차식$)$

풀이 (ㄱ) $3x-y=4$에서 $\quad y=3x-4$

(ㄴ) $y=x(x+1)$에서 $\quad y=x^2+x$

x의 이차식

(ㄹ) x항이 없으므로 일차함수가 아니다.

(ㅁ) $\frac{3}{x}-4y=0$에서 $\quad y=\frac{3}{4x}$

분모에 x가 있으므로 일차함수가 아니다.

(ㅂ) $xy=4$에서 $\quad y=\frac{4}{x}$

이상에서 y가 x에 대한 일차함수인 것은 (ㄱ), (ㄷ)의 2개이다.

04 답 ③

전략 그래프가 점 (a, b)를 지난다. ➡ $x=a$, $y=b$를 그래프의 식에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 $y=-\frac{1}{5}x$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{5}x+k$

이 그래프가 점 $(-5, 0)$을 지나므로

$0=1+k \qquad \therefore k=-1$

05 답 ⑤

전략 x절편 ➡ $y=0$일 때 x의 값
y절편 ➡ $x=0$일 때 y의 값

풀이 $y=0$을 $y=\frac{1}{3}x-2$에 대입하면

$0=\frac{1}{3}x-2 \qquad \therefore x=6$

$x=0$을 $y=\frac{1}{3}x-2$에 대입하면 $\qquad y=-2$

따라서 $a=6$, $b=-2$이므로 $\qquad a-b=8$

06 답 ①

전략 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그린다.

풀이 $y=0$을 $y=-\frac{1}{2}x+2$에 대입하면

$0=-\frac{1}{2}x+2 \qquad \therefore x=4$

$x=0$을 $y=-\frac{1}{2}x+2$에 대입하면 $\qquad y=2$

따라서 $y=-\frac{1}{2}x+2$의 그래프는 두 점 $(4, 0)$, $(0, 2)$를 지나는 직선이므로 ①과 같다.

07 답 ①

전략 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

풀이 $\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{4-(-1)}=-3$이므로

$(y$의 값의 증가량$)=-3\times5=-15$

08 답 ③

전략 주어진 그래프를 보고 기울기와 y절편의 부호를 파악한다.

풀이 $y=ax-b$의 그래프에서 기울기와 y절편이 모두 음수이므로

$a<0$, $-b<0 \qquad \therefore a<0$, $b>0$

09 답 ②

전략 두 일차함수의 그래프가 서로 평행하다.
➡ 두 그래프의 기울기가 같고 y절편이 다르다.

풀이 주어진 일차함수의 그래프가 두 점 $(5, 0)$, $(0, 3)$을 지나므로

$(\text{기울기})=\frac{0-3}{5-0}=-\frac{3}{5}$

또 y절편은 3이므로 $y=-\frac{3}{5}x+3$

따라서 주어진 그래프와 평행한 것은 ②이다.

③의 그래프는 주어진 그래프와 일치한다.

10 답 ③

전략 기울기를 먼저 구한다.

풀이 두 점 $(-1,\ 3)$, $(7,\ -5)$를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{-5-3}{7-(-1)}=-1$

구하는 일차함수의 식을 $y=-x+a$라 하면 이 일차함수의 그래프가 점 $(1,\ 6)$을 지나므로

$6=-1+a \qquad \therefore a=7$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y=-x+7$

11 답 ⑤

전략 a m 높아질 때마다 b °C씩 낮아진다.
➡ 1 m 높아질 때마다 $\frac{b}{a}$ °C씩 낮아진다.

풀이 지면으로부터 100 m 높아질 때마다 기온은 0.6 °C씩 낮아지므로 1 m 높아질 때마다 기온은 0.006 °C씩 낮아진다.
지면으로부터의 높이가 x m인 지점에서의 기온을 y °C라 하면

$y=-0.006x+20$

$x=1000$을 대입하면 $y=-6+20=14$

따라서 지면으로부터의 높이가 1000 m인 지점의 기온은 14 °C이다.

12 답 ⑤

전략 $y=ax+b$ ➡ 일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 그래프의 식

풀이 $ax-y+b=0$에서 $y=ax+b$

② $y=0$을 $y=ax+b$에 대입하면

$0=ax+b \qquad \therefore x=-\frac{b}{a}$

따라서 x절편은 $-\frac{b}{a}$이다.

⑤ 일차함수 $y=ax$의 그래프를 y축의 방향으로 b만큼 평행이동한 것이다.

그래프의 기울기는 a, y절편은 b이다.

13 답 ①, ③

전략 두 직선의 기울기가 다르다.
➡ 두 직선이 한 점에서 만난다.

풀이 ㈀ $y=5x-9$ ㈁ $y=5x-9$

㈂ $y=-5x+9$ ㈃ $y=\frac{1}{5}x-9$

② ㈀과 ㈂은 기울기가 서로 다르므로 한 점에서 만난다.

④ ㈁과 ㈃은 기울기가 서로 다르므로 한 점에서 만난다.

⑤ $x=5$, $y=-8$을 ㈂에 대입하면

$-8\neq-5\times5+9=-16$

따라서 ㈂은 점 $(5,\ -8)$을 지나지 않는다.

$x=5$, $y=-8$을 ㈃에 대입하면

$-8=\frac{1}{5}\times5-9$

따라서 ㈃은 점 $(5,\ -8)$을 지난다.

14 답 ②

전략 두 점을 지나는 직선이 x축에 수직이다.
➡ 두 점의 x좌표가 같다.

풀이 두 점 $(-2a+3,\ a+8)$, $(3a+8,\ -a)$의 x좌표가 같아야 하므로

$-2a+3=3a+8, \qquad -5a=5$

$\therefore a=-1$

직선 $ax+by+c=0$이
① x축에 평행
➡ $a=0,\ b\neq0,\ c\neq0$
② y축에 평행
➡ $a\neq0,\ b=0,\ c\neq0$

15 답 ④

전략 x축에 평행한 직선의 방정식 ➡ $y=k$ 꼴 (단, $k\neq0$)

풀이 주어진 직선의 방정식은 $y=-4$

이때 $ax+by=1$에서 $a=0$

$by=1$에서 $y=\frac{1}{b}$이므로

$\frac{1}{b}=-4 \qquad \therefore b=-\frac{1}{4}$

$\therefore a-b=\frac{1}{4}$

16 답 ⑤

전략 두 그래프가 y축에서 만난다.
➡ 두 그래프의 y절편이 같다.

풀이 $x=0$을 $4x-3y+6=0$에 대입하면

$-3y+6=0 \qquad \therefore y=2$

따라서 $5x+my+1=0$의 그래프도 점 $(0,\ 2)$를 지나므로

$2m+1=0 \qquad \therefore m=-\frac{1}{2}$

17 답 -2

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(3)=3a-4$, $f(1)=a-4$이므로

$$\frac{f(3)-f(1)}{2}=\frac{(3a-4)-(a-4)}{2}=\frac{2a}{2}=a$$

$\therefore a=-2$

POINT 업

고난도 문제 해결 Tip

$\dfrac{f(a)-f(b)}{a-b}$의 값은 함수 $y=f(x)$의 그래프의 기울기와 같다.

18 답 제1사분면

전략 평행이동한 그래프의 기울기와 y절편의 부호를 파악한다.

풀이 $y=-6x+8$의 그래프를 y축의 방향으로 -11만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-6x+8-11$ $\therefore y=-6x-3$

이때 기울기와 y절편이 모두 음수이므로 $y=-6x-3$의 그래프는 제1사분면을 지나지 않는다.

우공비 NOTE

$y=ax+b$의 그래프가 지나는 사분면은 다음과 같다.

① $a>0$, $b>0$ ➡ 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면
② $a>0$, $b<0$ ➡ 제1사분면, 제3사분면, 제4사분면
③ $a<0$, $b>0$ ➡ 제1사분면, 제2사분면, 제4사분면
④ $a<0$, $b<0$ ➡ 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면

19 답 -11

전략 두 직선이 서로 평행하다.
➡ 두 직선의 기울기가 같고 y절편이 다르다.

풀이 $y=-5x+1$의 그래프의 기울기가 -5이므로 직선의 방정식을 $y=-5x+a$라 하자.

이 직선이 점 $(1, -1)$을 지나므로

$-1=-5+a$ $\therefore a=4$

따라서 직선 $y=-5x+4$가 점 $(3, k)$를 지나므로

$k=-15+4=-11$

20 답 4초

전략 초속 a m ➡ x초 동안 이동한 거리는 ax m

풀이 엘리베이터가 초속 4 m로 움직이므로 x초 동안 $4x$ m를 내려온다.

출발한 지 x초 후의 지면으로부터 엘리베이터 바닥까지의 높이를 y m라 하면

$y=60-4x$

$y=44$를 대입하면 $44=60-4x$

$4x=16$ $\therefore x=4$

따라서 엘리베이터 바닥이 지면으로부터 44 m 높이에 도착하는 것은 출발한 지 4초 후이다.

우공비 BOX

두 일차함수의 그래프의 교점이 무수히 많다.
➡ 두 일차함수의 그래프가 일치한다.

21 답 -12

전략 두 일차함수의 그래프의 교점이 무수히 많다.
➡ 두 그래프의 기울기와 y절편이 모두 같다.

풀이 두 일차함수 $y=2ax-4$, $y=-6x-b$의 그래프의 교점이 무수히 많으려면 기울기와 y절편이 모두 같아야 한다.

즉 $2a=-6$, $-4=-b$이어야 하므로

$a=-3$, $b=4$

$\therefore ab=-12$

소인수
➡ 어떤 자연수의 약수 중에서 소수인 것

22 답 2

전략 x의 값에 대한 함숫값을 각각 구한다.

풀이 $x=4$일 때, $4=2^2$이므로 $y=1$

$x=6$일 때, $6=2\times3$이므로 $y=2$

$x=8$일 때, $8=2^3$이므로 $y=1$

$x=9$일 때, $9=3^2$이므로 $y=1$ ··· ❶

따라서 서로 다른 함숫값은 1, 2의 2개이다. ··· ❷

채점 기준	배점
❶ x의 값에 대한 함숫값을 구할 수 있다.	3점
❷ 서로 다른 함숫값의 개수를 구할 수 있다.	1점

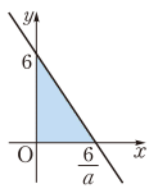
23 답 $\dfrac{3}{2}$

전략 그래프의 x절편과 y절편을 이용하여 그래프를 그린다.

풀이 $y=-ax+6$의 그래프에서

x절편은 $\dfrac{6}{a}$, y절편은 6

이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. ··· ❶



따라서 $\dfrac{1}{2}\times\dfrac{6}{a}\times6=12$이므로

$\dfrac{18}{a}=12$ $\therefore a=\dfrac{3}{2}$ ··· ❷

채점 기준	배점
❶ x절편과 y절편을 구할 수 있다.	3점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	3점

$\begin{cases} 2x+y=10 & \cdots ㉠ \\ x+y=7 & \cdots ㉡ \end{cases}$

㉠−㉡을 하면 $x=3$
$x=3$을 ㉡에 대입하면
$3+y=7$ $\therefore y=4$

24 답 $x=3$

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 $\begin{cases} 2x+y=10 \\ x+y=7 \end{cases}$을 풀면

$x=3$, $y=4$ ··· ❶

따라서 교점의 좌표가 (3, 4)이므로 점 (3, 4)를 지나고 y축에 평행한 직선의 방정식은

$x=3$ ⋯ ❷

채점 기준	배점
❶ 연립방정식의 해를 구할 수 있다.	3점
❷ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	2점

25 답 -5

전략 두 일차함수의 그래프의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

풀이 $y=ax+b$의 그래프의 y절편이 4이므로

$b=4$ ⋯ ❶

또 두 그래프의 교점의 x좌표가 1이므로 $x=1$을 $y=x+2$에 대입하면 $y=3$

따라서 두 함수의 그래프의 교점의 좌표가 (1, 3)이므로 $x=1$, $y=3$을 $y=ax+4$에 대입하면

$3=a+4$ $\therefore a=-1$ ⋯ ❷

$\therefore a-b=-5$ ⋯ ❸

채점 기준	배점
❶ b의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	1점

우공비 BOX

점 (a, b)를 지나고
① y축에 평행한 직선의 방정식 ➡ $x=a$
② x축에 평행한 직선의 방정식 ➡ $y=b$

두 일차함수 $y=ax+b$, $y=a'x+b'$의 그래프의 교점의 좌표가 (p, q)
➡ $q=ap+b$, $q=a'p+b'$

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이
➡ $\frac{1}{2}lr$

07회 Ⅲ 함수

문제집 50~53쪽

01 ②	02 ③	03 ⑤	04 ③	05 ①
06 ⑤	07 ②	08 ①	09 ④	10 ②
11 ③	12 ④	13 ④	14 ①	15 ②
16 ③	17 $-\frac{2}{3}$	18 $a=2$, $b=2$		
19 제 3 사분면		20 $y=\frac{1}{2}x+5$		21 3
22 0	23 $y=-\frac{2}{3}x+4$			
24 (1) $y=100-4x$ (2) 20분				
25 (1) $(-1, 5)$ (2) $\frac{75}{4}$				

01 답 ②

전략 $x=1$일 때의 함숫값 ➡ $x=1$일 때의 y의 값

풀이 $x=1$을 보기의 함수의 식에 대입하면

(ㄱ) $y=2+1=3$ (ㄴ) $y=2-1=1$

(ㄷ) $y=3+2=5$ (ㄹ) $y=-1+4=3$

이상에서 함숫값이 같은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

02 답 ③

전략 자연수 x를 4로 나눈 나머지는 0, 1, 2, 3 중 하나이다.

풀이 $f(1)=f(5)=f(9)=1$, $f(2)=f(6)=f(10)=2$, $f(3)=f(7)=3$, $f(4)=f(8)=0$

$\therefore f(1)+f(2)+f(3)+\cdots+f(10)$
$=1\times3+2\times3+3\times2+0\times2$
$=15$

03 답 ⑤

전략 y가 x에 대한 일차함수 ➡ $y=(x$의 일차식$)$

풀이 ① $y=\frac{1}{2}\times4\times x$이므로 $y=2x$

② $y=3x$

③ $y=4x$

④ $y=5000-5x$

⑤ $y=\frac{100}{x}$

04 답 ③

전략 그래프 위의 점 (p, q) ➡ $x=p$, $y=q$를 함수의 식에 대입하면 등식이 성립한다.

풀이 ③ $x=-1$, $y=-\frac{5}{3}$를 $y=\frac{1}{3}x-2$에 대입하면

$-\frac{5}{3}\neq-\frac{1}{3}-2$

05 답 ①

전략 일차함수 $y=ax+b$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식 ➡ $y=ax+b+k$

풀이 $y=-2x+1$의 그래프를 y축의 방향으로 k만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-2x+1+k$

이 식이 $y=-2x-3$과 같아야 하므로

$1+k=-3$ $\therefore k=-4$

06 답 ⑤

전략 $f(x)=ax+b$일 때, $f(p)=q$ ➡ $ap+b=q$

풀이 $f(-1)=5$, $f(2)=-4$이므로

POINT

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

두 식을 연립하여 풀면 $a=-3,\ b=2$

$\therefore f(x)=-3x+2$

$f(x)=0$에서

$0=-3x+2 \qquad \therefore x=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 x절편은 $\frac{2}{3}$이다.

우공비 BOX

$-a+b=5 \quad \cdots ㉠$

$2a+b=-4 \quad \cdots ㉡$

㉠−㉡을 하면

$-3a=9$

$\therefore a=-3$

$a=-3$을 ㉠에 대입하면

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

일차함수의 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이

➡ $\frac{1}{2}\times|x\text{절편}|\times|y\text{절편}|$

07 답 ②

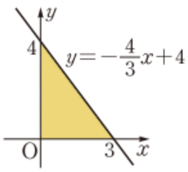
전략 x절편과 y절편을 이용하여 일차함수의 그래프를 그린다.

풀이 $y=0$을 $y=-\frac{4}{3}x+4$에 대입하면

$-\frac{4}{3}x+4=0 \qquad \therefore x=3$

$x=0$을 $y=-\frac{4}{3}x+4$에 대입하면 $\quad y=4$

즉 $y=-\frac{4}{3}x+4$의 그래프의 x절편이 3, y절편이 4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times3\times4=6$

08 답 ①

전략 $(\text{기울기})=\frac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}$

풀이 $a=\frac{-6}{3}=-2$

$y=-2x+b$의 그래프가 점 $(-1,\ 3)$을 지나므로

$3=2+b \qquad \therefore b=1$

$\therefore a+b=-1$

09 답 ④

전략 주어진 그래프를 보고 기울기와 y절편의 부호를 파악한다.

풀이 $y=-ax+b$의 그래프에서 기울기와 y절편이 모두 양수이므로

$-a>0,\ b>0 \qquad \therefore a<0,\ b>0$

따라서 $y=bx+a$의 그래프의 기울기가 양수이고 y절편은 음수이므로 그래프의 개형은 ④와 같다.

10 답 ②

전략 두 일차함수의 그래프가 평행하다.

➡ 두 그래프의 기울기가 같고 y절편이 다르다.

풀이 $y=-\frac{1}{4}x+3$의 그래프의 기울기가 $-\frac{1}{4}$이므로

일차함수의 식을 $y=-\frac{1}{4}x+k$라 하자.

이 일차함수의 그래프가 점 $(4,\ -2)$를 지나므로

$-2=-1+k \qquad \therefore k=-1$

따라서 $y=-\frac{1}{4}x-1$에 $y=0$을 대입하면

$0=-\frac{1}{4}x-1, \qquad \frac{1}{4}x=-1 \qquad \therefore x=-4$

즉 x절편은 -4이다.

11 답 ③

전략 x축에서 만난다. ➡ x절편이 같다.
y축에서 만난다. ➡ y절편이 같다.

풀이 $y=0$을 $y=\frac{1}{5}x+1$에 대입하면

$0=\frac{1}{5}x+1 \qquad \therefore x=-5$

즉 $y=\frac{1}{5}x+1$의 그래프의 x절편은 -5이다.

또 $y=-3x+10$의 그래프의 y절편이 10이므로

$y=ax+b$의 그래프는 두 점 $(-5,\ 0)$, $(0,\ 10)$을 지난다.

$\therefore a=\frac{10-0}{0-(-5)}=2,\ b=10$

두 점 $(-2,\ 10)$, $(10,\ -2)$를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-2-10}{10-(-2)}=-1$

구하는 일차함수의 식을 $y=-x+k$라 하면 이 그래프가 점 $(-2,\ 10)$을 지나므로

$10=2+k \qquad \therefore k=8$

$\therefore y=-x+8$

12 답 ④

전략 그래프가 두 점 $(a,\ 0)$, $(0,\ b)$를 지난다.

➡ x절편이 a, y절편이 b이다.

풀이 ③ 그래프가 두 점 $(2,\ 0)$, $(0,\ 3)$을 지나므로 기울기는 $\frac{3-0}{0-2}=-\frac{3}{2}$

④ 주어진 그래프의 식은 $y=-\frac{3}{2}x+3$

따라서 주어진 그래프는 $y=-\frac{3}{2}x+2$의 그래프와 기울기가 같고 y절편이 다르므로 평행하다.

기울기가 a, y절편이 b인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=ax+b$

⑤ $x=-2$, $y=6$을 $y=-\frac{3}{2}x+3$에 대입하면

$6=3+3$

따라서 점 $(-2,\ 6)$을 지난다.

13 답 ④

전략 x가 1만큼 증가할 때, y의 증가량을 구한다.

풀이 1분마다 물의 온도가 4 °C씩 올라가므로 x분 동안 물의 온도는 $4x$ °C 올라간다.

이때 처음 물의 온도가 5 °C이므로

$y=4x+5$

14 답 ①

전략 x축에 수직인 직선의 방정식 ➡ $x=k$ 꼴
y축에 수직인 직선의 방정식 ➡ $y=k$ 꼴

풀이 점 $(-2,\ 1)$을 지나고 x축에 수직인 직선의 방정식은 $x=-2$

점 $(5,\ 3)$을 지나고 y축에 수직인 직선의 방정식은

$y=3$

따라서 두 직선 $x=-2$, $y=3$의 교점의 좌표는

$(-2,\ 3)$

15 답 ②

전략 네 직선을 좌표평면 위에 나타낸다.

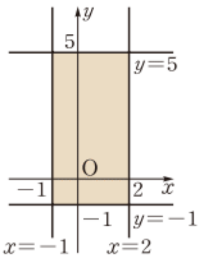
풀이 $x+1=0$에서

$x=-1$

$2y-10=0$에서

$y=5$

따라서 주어진 네 직선을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는



$\{2-(-1)\}\times\{5-(-1)\}=18$

16 답 ③

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-1,\ 3)$이므로

$x=-1$, $y=3$을 $ax+y=1$에 대입하면

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

$x=-1$, $y=3$을 $x-by=5$에 대입하면

$-1-3b=5$ $\quad\therefore b=-2$

$\therefore a+b=0$

17 답 $-\frac{2}{3}$

전략 $f(k)$ ➡ $f(x)$에 $x=k$를 대입한 값

풀이 $f(a)=2a+5$에서 $\quad -a=2a+5$

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

$f(3b)=-b+2$에서 $\quad -3b=-b+2$

$-2b=2$ $\quad\therefore b=-1$

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

18 답 $a=2$, $b=2$

전략 세 점 중 두 점을 지나는 직선의 기울기는 항상 같음을 이용한다.

풀이 세 점을 지나는 직선이 직선 $y=-\frac{1}{2}x+3$과 평행하므로 직선의 기울기는 $-\frac{1}{2}$이다.

따라서 두 점 $(-2,\ 5)$, $(a,\ 3)$을 지나는 직선의 기울기가 $-\frac{1}{2}$이므로

$\frac{3-5}{a-(-2)}=-\frac{1}{2}$, $\quad\frac{-2}{a+2}=-\frac{1}{2}$

$a+2=4$ $\quad\therefore a=2$

두 점 $(-2,\ 5)$, $(4,\ b)$를 지나는 직선의 기울기도 $-\frac{1}{2}$이므로

$\frac{b-5}{4-(-2)}=-\frac{1}{2}$, $\quad\frac{b-5}{6}=-\frac{1}{2}$

$b-5=-3$ $\quad\therefore b=2$

$y=-\frac{1}{2}x+k$라 하면 이 직선이 점 $(-2,\ 5)$를 지나므로

$5=-\frac{1}{2}\times(-2)+k$

$\therefore k=4$

$\therefore y=-\frac{1}{2}x+4$

19 답 제3사분면

전략 주어진 그래프를 보고 일차함수 $y=\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}$의 그래프의 기울기와 y절편의 부호를 파악한다.

풀이 $y=\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}$의 그래프에서 기울기는 양수, y절편은 음수이므로

$\frac{b}{a}>0$, $\frac{c}{a}<0$

$\therefore a>0$, $b>0$, $c<0$ 또는 $a<0$, $b<0$, $c>0$

$\therefore \frac{c}{b}<0$, $\frac{b}{a}>0$

따라서 $y=\frac{c}{b}x+\frac{b}{a}$의 그래프의 기울기는 음수, y절편은 양수이므로 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.

(i) $\frac{b}{a}>0$
➡ a, b의 부호가 서로 같다.
➡ $a>0$, $b>0$ 또는 $a<0$, $b<0$

(ii) $\frac{c}{a}<0$
➡ a, c의 부호가 서로 다르다.
➡ $a>0$, $c<0$ 또는 $a<0$, $c>0$

20 답 $y=\frac{1}{2}x+5$

전략 x절편이 m ➡ 그래프가 점 $(m,\ 0)$을 지난다.

풀이 $\frac{x}{a}+\frac{y}{3}=1$의 그래프가 점 $(-6,\ 0)$을 지나므로

$\frac{-6}{a}=1 \quad \therefore a=-6$

따라서 $-\frac{x}{6}+\frac{y}{3}=1$, 즉 $y=\frac{1}{2}x+3$의 그래프와 평행하고 y절편이 5인 직선의 방정식은

$y=\frac{1}{2}x+5$

21 답 3

전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표 ➡ 연립방정식의 해

풀이 $\begin{cases} x+2y-11=0 \\ 2x-y+3=0 \end{cases}$을 풀면 $\quad x=1,\ y=5$

따라서 직선 $y=ax+2$가 점 $(1,\ 5)$를 지나므로

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

$\begin{cases} x+2y=11 & \cdots ㉠ \\ 2x-y=-3 & \cdots ㉡ \end{cases}$
㉠$\times 2-$㉡을 하면
$5y=25 \quad \therefore y=5$
$y=5$를 ㉠에 대입하면
$x+10=11$
$\therefore x=1$

22 답 0

전략 두 그래프가 평행하다. ➡ 기울기가 같고 y절편이 다르다.

풀이 $y=ax-3$의 그래프와 $y=2x+5$의 그래프가 서로 평행하므로 $\quad a=2$ ⋯ ❶

따라서 $y=2x-3$의 그래프가 점 $\left(\frac{1}{2},\ b\right)$를 지나므로 $\quad b=1-3=-2$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=0$ ⋯ ❸

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

23 답 $y=-\frac{2}{3}x+4$

전략 두 점을 지나는 직선의 기울기를 구한다.

풀이 두 점 $(5,\ -1)$, $(-1,\ 3)$을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{3-(-1)}{-1-5}=-\frac{2}{3}$ ⋯ ❶

따라서 구하는 직선의 방정식을 $y=-\frac{2}{3}x+k$라 하면 이 직선이 점 $(6,\ 0)$을 지나므로

$0=-4+k \quad \therefore k=4$ ⋯ ❷

$\therefore y=-\frac{2}{3}x+4$ ⋯ ❸

채점 기준	배점
❶ 기울기를 구할 수 있다.	2점
❷ k의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	1점

24 답 (1) $y=100-4x$ (2) 20분

전략 (거리)$=$(속력)$\times$(시간)

풀이 (1) 열차가 25분 동안 100 km를 이동했으므로 1분 동안 4 km를 이동한다.
따라서 x분 동안 달린 거리는 $4x$ km이므로

$y=100-4x$ ⋯ ❶

(2) $y=20$을 (1)의 식에 대입하면

$20=100-4x, \quad 4x=80 \quad \therefore x=20$

따라서 열차와 B역 사이의 거리가 20 km가 되는 것은 출발한 지 20분 후이다. ⋯ ❷

채점 기준	배점
❶ y를 x의 식으로 나타낼 수 있다.	3점
❷ 답을 구할 수 있다.	3점

25 답 (1) $(-1,\ 5)$ (2) $\frac{75}{4}$

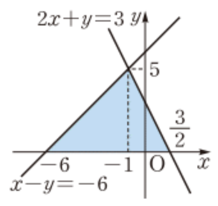
전략 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표
➡ 연립방정식의 해

풀이 (1) $\begin{cases} 2x+y=3 \\ x-y=-6 \end{cases}$을 풀면 $\quad x=-1,\ y=5$

따라서 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $\quad (-1,\ 5)$ ⋯ ❶

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

(2) $2x+y=3$의 그래프의 x절편은 $\frac{3}{2}$, $x-y=-6$의 그래프의 x절편은 -6이므로 두 일차방정식의 그래프를 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 도형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\left\{\frac{3}{2}-(-6)\right\}\times 5=\frac{75}{4}$ ⋯ ❷

채점 기준	배점
❶ 교점의 좌표를 구할 수 있다.	2점
❷ 도형의 넓이를 구할 수 있다.	4점