

중학 **이런**

◆ 수학 2(상) ◆

정답과 풀이

개념책

I. 유리수의 표현과 식의 계산

1. 유리수와 순환소수

01 유리수의 소수 표현

개념책 8~13쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) 0.2, 유한소수 (2) 0.666..., 무한소수
 (3) 0.625, 유한소수 (4) 0.91666..., 무한소수
 2 (1) $0.\dot{7}$ (2) $2.\dot{3}\dot{4}$ (3) $5.\dot{2}\dot{5}$ (4) $-1.\dot{3}5\dot{7}$
 3 (1) $2^2, 2^2, 24, 0.24$ (2) $5^2, 5^2, 1000, 0.075$
 4 (1) 순 (2) 유 (3) 유 (4) 순

유제 1

- ① $\frac{4}{5}=0.8$
 ② $\frac{1}{8}=0.125$
 ③ $\frac{4}{15}=0.2666\cdots$
 ④ $\frac{11}{20}=0.55$
 ⑤ $\frac{3}{25}=0.12$

답 ③

유제 2

$\frac{3}{4}=0.75, \frac{5}{6}=0.8333\cdots, \frac{9}{10}=0.9, \frac{5}{12}=0.41666\cdots,$
 $\frac{13}{20}=0.65, \frac{7}{36}=0.19444\cdots, \frac{1}{50}=0.02$
 따라서 소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 것의 개수는 $\frac{3}{4}, \frac{9}{10},$
 $\frac{13}{20}, \frac{1}{50}$ 의 4이다.

답 4

유제 3

- ① $0.888\cdots \rightarrow 8$
 ③ $3.565656\cdots \rightarrow 56$
 ④ $0.729729729\cdots \rightarrow 729$
 ⑤ $1.451451451\cdots \rightarrow 451$

답 ②

유제 4

$\frac{7}{66}=0.1060606\cdots$ 이므로 순환마디는 06이다.

답 ③

유제 5

⑤ $0.5727272\cdots=0.5\dot{7}2$

답 ⑤

유제 6

- ② $0.68\dot{1}=0.68111\cdots$
 ③ $0.6\dot{8}\dot{1}=0.6818181\cdots$
 ④ $0.\dot{6}8\dot{1}=0.681681681\cdots$

따라서 가장 큰 수는 ③ $0.68\dot{1}$ 이다.

답 ③

유제 7

$\frac{5}{37}=0.\dot{1}3\dot{5}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 3이고
 $20=3 \times 6 + 2$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 3이다.

답 3

유제 8

$2.8\dot{5}714\dot{2}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 6이다.
 $30=6 \times 5$ 이므로 $a=2$
 $55=6 \times 9 + 1$ 이므로 $b=8$
 따라서 $a+b=2+8=10$

답 ④

유제 9

$\frac{9}{40}=\frac{9}{2^3 \times 5}=\frac{9 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2}=\frac{225}{1000}=0.225$

답 ④

유제 10

$\frac{8}{25}=\frac{8}{5^2}=\frac{8 \times 2^2}{5^2 \times 2^2}=\frac{32}{100}=0.32$
 따라서 $a=4, b=100, c=0.32$ 이므로
 $a+bc=4+100 \times 0.32=4+32=36$

답 36

유제 11

- ① $\frac{17}{8}=\frac{17}{2^3}$ 은 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
 ② $\frac{32}{25}=\frac{32}{5^2}$ 는 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
 ③ $\frac{15}{48}=\frac{5}{16}=\frac{5}{2^4}$ 는 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
 ④ $\frac{35}{2 \times 3 \times 5}=\frac{7}{2 \times 3}$ 은 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

⑤ $\frac{42}{2 \times 5^2 \times 7} = \frac{6}{2 \times 5^2}$ 은 분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

답 ④

유제 12

$\frac{3}{2}$ 은 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

$\frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3}$ 는 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

$\frac{21}{36} = \frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3}$ 은 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

$\frac{14}{77} = \frac{2}{11}$ 는 분모에 소인수 11이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

$\frac{105}{84} = \frac{5}{4} = \frac{5}{2^2}$ 는 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

$\frac{12}{150} = \frac{2}{25} = \frac{2}{5^2}$ 는 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수는

$\frac{3}{2}, \frac{105}{84}, \frac{12}{150}$ 의 3이다.

답 3

유제 13

a 가 7의 배수이면 유한소수가 된다. 따라서 구하는 가장 작은 자연수는 7이다.

답 7

유제 14

$\frac{12}{2^3 \times 5 \times x} = \frac{3}{2 \times 5 \times x}$ 이므로 x 가 될 수 있는 수는 3, 소인수가 2 또는 5뿐인 수, $3 \times$ (소인수가 2 또는 5뿐인 수)이다.

④ $9 = 3^2$ 이므로 x 의 값이 될 수 없다.

답 ④

유제 15

a 가 3의 배수가 아닐 때 순환소수가 된다. 이때 a 가 한 자리 자연수이므로 a 가 될 수 있는 수는 1, 2, 4, 5, 7, 8이다.

따라서 그 합은 $1+2+4+5+7+8=27$

답 27

유제 16

① $\frac{56}{3}$ 이므로 순환소수가 된다.

② $\frac{56}{9} = \frac{56}{3^2}$ 이므로 순환소수가 된다.

③ $\frac{56}{21} = \frac{8}{3}$ 이므로 순환소수가 된다.

④ $\frac{56}{35} = \frac{8}{5}$ 이므로 유한소수가 된다.

⑤ $\frac{56}{36} = \frac{14}{9} = \frac{14}{3^2}$ 이므로 순환소수가 된다.

답 ④

연습문제

개념책 14쪽

- 01 ④ 02 ②, ③ 03 ② 04 ④ 05 20, 15
06 ③ 07 ③ 08 ③, ⑤

01

① $\frac{3}{20} = 0.15$

② $\frac{9}{8} = 1.125$

③ $\frac{36}{25} = 1.44$

④ $\frac{13}{14} = 0.9285714\cdots$

⑤ $\frac{4}{5} = 0.8$

답 ④

02

① $0.262626\cdots \rightarrow 26$

④ $36.936936936\cdots \rightarrow 936$

⑤ $12.343434\cdots \rightarrow 34$

답 ②, ③

03

① $0.6888\cdots \rightarrow 0.6\dot{8}$

③ $7.2272727\cdots \rightarrow 7.2\dot{2}7$

④ $3.213213213\cdots \rightarrow 3.\dot{2}1\dot{3}$

⑤ $0.950950950\cdots \rightarrow 0.\dot{9}5\dot{0}$

답 ②

04

$1.0\dot{7}69\dot{3}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 5이고,

$32 = 5 \times 6 + 2$ 이므로 소수점 아래 32번째 자리의 숫자는 7이다.

답 ④

05

$\frac{21}{140} = \frac{3}{20} = \frac{3}{2^2 \times 5} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{15}{100} = 0.15$

따라서 $a=5, b=15, c=0.15$ 이므로

$a+b+c=5+15+0.15=20.15$

답 20.15

06

- ① $\frac{4}{15} = \frac{4}{3 \times 5}$ 는 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
- ② $\frac{14}{6} = \frac{7}{3}$ 은 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
- ③ $\frac{15}{12} = \frac{5}{4} = \frac{5}{2^2}$ 는 분모의 소인수가 2뿐이므로 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ④ $\frac{21}{2 \times 3^2 \times 5} = \frac{7}{2 \times 3 \times 5}$ 은 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.
- ⑤ $\frac{11}{2 \times 5 \times 7}$ 은 분모에 소인수 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

답 ③

07

$\frac{a}{144} = \frac{a}{2^4 \times 3^2}$ 이므로 a 가 3^2 의 배수이면 유한소수가 된다. 따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

답 ③

08

$\frac{a}{350} = \frac{a}{2 \times 5^2 \times 7}$ 이므로 a 가 7의 배수가 아니면 순환소수가 된다. 16, 25는 7의 배수가 아니므로 a 의 값이 될 수 있다.

답 ③, ⑤

02 순환소수의 분수 표현

개념책 15~18쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) 10, 9, $\frac{5}{9}$ (2) 10, 90, $\frac{31}{90}$
- 2 (1) 9 (2) 37, 335, 67
- 3 (1) 8, 11 (2) 13, 8 (3) 7, 28 (4) 5, 5, 5
- 4 (1) × (2) ○ (3) ○

유제 1

$x = 1.40\dot{6}$ 에서
 $1000x = 1406.406406406\cdots$
 $x = 1.406406406\cdots$

4 중학 뉴런 수학 2(상)

으로 소수점 아래의 부분이 같으므로 가장 편리한 식은 $1000x - x$ 이다.

답 ④

유제 2

- ① $10x = 4.444\cdots, x = 0.444\cdots$ 이므로
 $10x - x = 4$
- ② $100x = 52.525252\cdots, x = 0.525252\cdots$ 이므로
 $100x - x = 52$
- ③ $100x = 149.999\cdots, 10x = 14.999\cdots$ 이므로
 $100x - 10x = 135$
- ④ $100x = 358.585858\cdots, x = 3.585858\cdots$ 이므로
 $100x - x = 355$
- ⑤ $1000x = 7041.041041\cdots, x = 7.041041\cdots$ 이므로
 $1000x - x = 7034$

답 ③

유제 3

④ $0.4\dot{6} = \frac{46-4}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$

답 ④

유제 4

④ $0.5\dot{7}\dot{1} = \frac{571-5}{990}$

답 ④

유제 5

$2.\dot{5} - 0.\dot{7} = \frac{23}{9} - \frac{7}{9} = \frac{16}{9} = 1.\dot{7}$

답 ⑤

유제 6

$1.\dot{8}\dot{7} + 0.\dot{4}\dot{6} = \frac{186}{99} + \frac{46}{99} = \frac{232}{99} = 2.\dot{3}\dot{4}$

답 ③

유제 7

② 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

답 ②

유제 8

두 정수 $a, b(b \neq 0)$ 에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 꼴로 나타낼 수 있는 수는 유리수이다.

- ① 자연수는 유리수이다.
- ② 정수는 유리수이다.
- ③ 유한소수는 유리수이다.
- ④ 순환소수는 유리수이다.
- ⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

답 ⑤

연습문제

개념책 19쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ⑤ 05 ②
 06 ① 07 ①, ③

01

$$x = 2.\dot{7}\dot{8} = 2.787878\cdots \text{이고}$$

$$100x = 278.787878\cdots \text{이므로}$$

$$100x - x = 276$$

따라서 가장 편리한 식은 $100x - x$ 이다.

답 ②

02

③ 90

답 ③

03

① $2.\dot{8} = \frac{28-2}{9} = \frac{26}{9}$

② $0.\dot{1}\dot{6} = \frac{16}{99}$

③ $1.\dot{6}\dot{2} = \frac{162-1}{99} = \frac{161}{99}$

⑤ $3.5\dot{2}\dot{6} = \frac{3526-35}{990} = \frac{3491}{990}$

답 ④

04

$$3.4\dot{6} = \frac{346-34}{90} = \frac{312}{90} = \frac{52}{15} \text{이므로 } a=52$$

$$0.1\dot{6}\dot{3} = \frac{163-1}{990} = \frac{162}{990} = \frac{9}{55} \text{이므로 } b=9$$

따라서 $a+b=52+9=61$

답 ⑤

05

$$0.\dot{8} + 1.\dot{2} = \frac{8}{9} + \frac{11}{9} = \frac{19}{9} = 2.\dot{1}$$

답 ②

06

$$0.\dot{9}\dot{2} - 0.\dot{5}\dot{6} = \frac{92}{99} - \frac{56}{99} = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$$

이므로 $a=11, b=4$

따라서 $a-b=11-4=7$

답 ①

07

① 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.

③ 정수가 아닌 유리수 중에는 유한소수로 나타낼 수 없고 순환 소수로만 나타내어지는 수가 있다.

답 ①, ③

중단원 마무리

개념책 20~23쪽

- 01 ㄴ, ㄷ 02 ③ 03 ② 04 ③ 05 ④
 06 ④, ⑤ 07 $2.222\cdots, 9, \frac{2}{9}, \frac{2}{9}$ 08 ⑤ 09 ②
 10 ① 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14 ④
 15 ③ 16 ⑤ 17 ③, ⑤ 18 ④ 19 ⑤
 20 ②, ③ 21 ④ 22 ⑤ 23 ③ 24 ③
 25 ④ 26 ① 27 ㄱ, ㄷ 28 ④ 29 ①
 30 ⑤ 31 ① 32 ②

01

무한소수는 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한 번 나타나는 소수이다.

답 ㄴ, ㄷ

02

① $0.777\cdots \rightarrow 0.\dot{7}$

② $1.212121\cdots \rightarrow 1.\dot{2}\dot{1}$

④ $0.168168168\cdots \rightarrow 0.\dot{1}\dot{6}\dot{8}$

⑤ $3.720720720\cdots \rightarrow 3.\dot{7}\dot{2}\dot{0}$

답 ③

03

① $0.\dot{2} = 0.222\cdots$ 이므로 $0.\dot{2} > 0.2$

② $0.\dot{3}\dot{0} = 0.303030\cdots, 0.\dot{3} = 0.333\cdots$ 이므로 $0.\dot{3}\dot{0} < 0.\dot{3}$

③ $0.\dot{5} = 0.555\cdots, \frac{1}{2} = 0.5$ 이므로 $0.\dot{5} > \frac{1}{2}$

④ $0.0\dot{4} = 0.0444\cdots, \frac{1}{25} = 0.04$ 이므로 $0.0\dot{4} > \frac{1}{25}$

⑤ $2.1\dot{9}\dot{7} = 2.1979797\cdots, 2.\dot{1}\dot{9}\dot{7} = 2.197197197\cdots$ 이므로 $2.1\dot{9}\dot{7} > 2.\dot{1}\dot{9}\dot{7}$

답 ②

04

$$\frac{4}{33} = 0.121212\cdots \text{이므로 순환마디는 } 12 \text{이다.}$$

답 ③

05

$3.\dot{1}\dot{6}\dot{7}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이고 $50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 6이다.

답 ④

06

분수를 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 분모를 10의 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.

① $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$ 는 분모의 소인수가 5뿐이다.

② 분모 $20 = 2^2 \times 5$ 는 소인수가 2와 5뿐이다.

- ③ 분모 $25=5^2$ 은 소인수가 5뿐이다.
 ④ $\frac{15}{42}=\frac{5}{14}=\frac{5}{2 \times 7}$ 는 분모에 소인수 7이 있다.
 ⑤ $\frac{14}{63}=\frac{2}{9}=\frac{2}{3^2}$ 는 분모에 소인수 3이 있다.

답 ④, ⑤

07

$x=0.\dot{2}$ 로 놓으면
 $x=0.222\cdots \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$
 ①의 양변에 10을 곱하면
 $10x=2.222\cdots \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$
 ②에서 ①을 뺀다
 $9x=2$

따라서 $x=\frac{2}{9}$ 이므로 $0.\dot{2}=\frac{2}{9}$

답 $2.222\cdots, 9, \frac{2}{9}, \frac{2}{9}$

08

$1.2\dot{4}=\frac{124-12}{90}=\frac{112}{90}=\frac{56}{45}$ 이므로 $a=56$

답 ⑤

09

$\frac{7}{22}=0.3181818\cdots=0.3\dot{1}8$
 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 2이고
 $42=1+2 \times 20+1$ 이므로
 소수점 아래 42번째 자리의 숫자는 1이다.

답 ②

10

$6.8\dot{7}05$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 3이고
 $20=1+3 \times 6+1$ 이므로 $a=7$
 $60=1+3 \times 19+2$ 이므로 $b=0$
 따라서 $a+b=7+0=7$

답 ①

11

$\frac{13}{50}=\frac{13}{2 \times 5^2}=\frac{13 \times 2}{2 \times 5^2 \times 2}=\frac{26}{10^2}=\frac{260}{10^3}=\frac{2600}{10^4}=\cdots$
 따라서 구하는 가장 작은 값은 $a=26, n=2$ 일 때이므로
 $a+n=26+2=28$

답 ③

12

x 가 7의 배수이면 유한소수가 된다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 것은 ④ 14이다.

답 ④

13

⑤ $x=21$ 일 때 $\frac{27}{2^2 \times 21}=\frac{9}{2^2 \times 7}$ 는 분모에 소인수 7이 있으므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

답 ⑤

14

$\frac{x}{14}=\frac{x}{2 \times 7}$ 이므로 x 는 7의 배수

$\frac{x}{24}=\frac{x}{2^3 \times 3}$ 이므로 x 는 3의 배수

즉, x 는 7과 3의 공배수이다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 7과 3의 최소공배수인 21이다.

답 ④

15

기약분수로 나타냈을 때 분모가 2 또는 5 이외의 소인수를 가지면 순환소수가 된다.

$\frac{2}{3}$ 는 분모에 소인수 3이 있다.

$\frac{7}{5}$ 은 분모의 소인수가 5뿐이다.

$\frac{8}{14}=\frac{4}{7}$ 는 분모에 소인수 7이 있다.

$\frac{77}{33}=\frac{7}{3}$ 은 분모에 소인수 3이 있다.

$\frac{29}{40}=\frac{29}{2^3 \times 5}$ 는 분모의 소인수가 2와 5뿐이다.

따라서 순환소수가 되는 것의 개수는 $\frac{2}{3}, \frac{8}{14}, \frac{77}{33}$ 의 3이다.

답 ③

16

$\frac{33}{2^2 \times 5 \times a}$ 이 순환소수로 나타내어지려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

a 가 한 자리 자연수이므로 가능한 a 의 값은 7, 9이다.

따라서 a 의 값의 합은 $7+9=16$

답 ⑤

17

$\frac{a}{280}=\frac{a}{2^3 \times 5 \times 7}$ 이므로 a 가 7의 배수가 아니면 순환소수가 된다. 따라서 14, 35는 7의 배수이므로 a 의 값이 될 수 없다.

답 ③, ⑤

18

④ 990

답 ④

19

$x = 2.0\dot{1}2\dot{4} = 2.0124124\cdots$ 이므로
 $10000x = 20124.124124124\cdots$
 $10x = 20.124124124\cdots$
 $10000x - 10x = 20104$
따라서 가장 편리한 식은 $10000x - 10x$ 이다.

답 ⑤

20

① $0.2\dot{4} = \frac{24-2}{90} = \frac{22}{90} = \frac{11}{45}$
④ $0.7\dot{3} = \frac{73-7}{90} = \frac{66}{90} = \frac{11}{15}$
⑤ $8.1\dot{5} = \frac{815-8}{99} = \frac{807}{99} = \frac{269}{33}$

답 ②, ③

21

$1.1\dot{8} = \frac{118-1}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$
이므로 $a = 11, b = 13$
따라서 $a + b = 11 + 13 = 24$

답 ④

22

$1.\dot{3} - 0.\dot{6} = \frac{12}{9} - \frac{6}{9} = \frac{6}{9} = 0.\dot{6}$

답 ⑤

23

$2.\dot{2} + 1.\dot{6} = \frac{20}{9} + \frac{15}{9} = \frac{35}{9} = 3.\dot{8}$

답 ③

24

③ x 의 값은 $0.2 + 0.0444\cdots = 0.2 + 0.0\dot{4}$ 와 같다.

답 ③

25

$0.\dot{5}4 = \frac{54}{99} = \frac{6}{11}$ 이므로 x 는 11의 배수이다.

이때 x 의 값이 될 수 있는 두 자리 자연수의 개수는 11, 22, 33, \cdots , 99의 9이다.

답 ④

26

어떤 자연수를 x 라 하면
 $0.4x = 0.\dot{4}x - 2, \frac{2}{5}x = \frac{4}{9}x - 2$
 $9x = 10x - 45, x = 45$
따라서 어떤 자연수는 45이다.

답 ①

27

ㄱ. 정수가 아닌 유리수
ㄴ. 순환소수가 아닌 무한소수
ㄷ. 순환소수
ㄹ. 순환소수가 아닌 무한소수
따라서 유리수인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

28

④ $\frac{1}{3}$ 은 유리수이지만 유한소수로 나타낼 수 없다.

답 ④

29

$\frac{1}{4} = \frac{7}{28}, \frac{4}{7} = \frac{16}{28}$ 이므로 $\frac{1}{4}$ 과 $\frac{4}{7}$ 사이에 있는 분수 중 분모가 28인 분수는 $\frac{8}{28}, \frac{9}{28}, \frac{10}{28}, \cdots, \frac{15}{28}$ 이다.

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{28}$ 라 하면

$\frac{x}{28} = \frac{x}{2^2 \times 7}$ 에서 x 는 7의 배수이어야 한다.

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수는 $\frac{14}{28}$ 의 1이다.

답 ①

30

$ax = 24$ 에서 $x = \frac{24}{a}$

$\frac{24}{a} = \frac{2^3 \times 3}{a}$ 이 유한소수로 나타내어지려면 기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2 또는 3 뿐이어야 한다.

⑤ $a = 18$ 일 때 $\frac{24}{18} = \frac{4}{3}$ 는 분모에 소인수 3이 있으므로 유한소수로 나타내어지지 않는다.

답 ⑤

31

$0.5 + \frac{3}{10^2} + \frac{3}{10^4} + \frac{3}{10^6} \cdots$
 $= 0.5 + 0.03 + 0.0003 + 0.000003 + \cdots$
 $= 0.530303\cdots$
 $= 0.5\dot{3}0$
 $= \frac{530-5}{990}$
 $= \frac{525}{990}$
 $= \frac{35}{66}$

답 ①

32

수현이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.1\dot{4} = \frac{14-1}{90} = \frac{13}{90}$ 에서
 처음 기약분수의 분모는 90이다.

이준이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.\dot{1}7 = \frac{17}{99}$ 에서 처음 기약
 분수의 분자는 17이다.

따라서 처음 기약분수는 $\frac{17}{90}$ 이므로 이를 순환소수로 나타내면
 $\frac{17}{90} = 0.1888\cdots = 0.1\dot{8}$

답 ②

서술형으로
 중단원 마무리

개념책 24~25쪽

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 $\frac{11}{6}$

STEP 3 1. 4 2. 8 3. 33 4. $0.\dot{2}3$

STEP 1

$0.2\dot{4}1$ 을 x 라 하면

$$x = 0.2414141\cdots \quad \cdots \textcircled{1}$$

①의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 2.414141\cdots \quad \cdots \textcircled{2} \quad \cdots \text{1단계}$$

①의 양변에 1000을 곱하면

$$1000x = 241.414141\cdots \quad \cdots \textcircled{3} \quad \cdots \text{2단계}$$

③에서 ②를 뺀다

$$990x = 239$$

따라서 $x = \frac{239}{990}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$10x$ 의 값을 구한 경우	30%
2단계	$1000x$ 의 값을 구한 경우	30%
3단계	x 를 기약분수로 나타낸 경우	40%

답 풀이 참조

STEP 2

$1.8\dot{3}$ 을 x 라 하면

$$x = 1.8333\cdots \quad \cdots \textcircled{1}$$

①의 양변에 10을 곱하면

$$10x = 18.333\cdots \quad \cdots \textcircled{2} \quad \cdots \text{1단계}$$

①의 양변에 100을 곱하면

$$100x = 183.333\cdots \quad \cdots \textcircled{3} \quad \cdots \text{2단계}$$

③에서 ②를 뺀다

$$90x = 165$$

$$\text{따라서 } x = \frac{165}{90} = \frac{11}{6} \quad \cdots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	$10x$ 의 값을 구한 경우	30%
2단계	$100x$ 의 값을 구한 경우	30%
3단계	x 를 기약분수로 나타낸 경우	40%

답 $\frac{11}{6}$

STEP 3

1

$$\frac{2}{7} = 0.28571\dot{4} \quad \cdots \text{1단계}$$

순환마디를 이루는 숫자의 개수가 6이고

$$30 = 6 \times 5 \text{이므로} \quad \cdots \text{2단계}$$

소수점 아래 30번째 자리의 숫자는 4이다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{2}{7}$ 를 순환소수로 나타낸 경우	40%
2단계	30을 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용하여 나타낸 경우	40%
3단계	소수점 아래 30번째 자리의 숫자를 구한 경우	20%

답 4

2

$$\frac{42}{50 \times x} = \frac{21}{25 \times x} = \frac{21}{5^2 \times x} \quad \cdots \text{1단계}$$

x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ... 2단계

따라서 구하는 x 의 값의 개수는 8이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{42}{50}$ 를 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해 한 경우	40%
2단계	x 의 값이 될 수 있는 수를 구한 경우	40%
3단계	x 의 값의 개수를 구한 경우	20%

답 8

3

$$\frac{7}{30} = \frac{7}{2 \times 3 \times 5} \text{이므로 } a \text{는 } 3 \text{의 배수이다.} \quad \cdots \text{1단계}$$

$$\frac{23}{44} = \frac{23}{2^2 \times 11} \text{이므로 } a \text{는 } 11 \text{의 배수이다.} \quad \cdots \text{2단계}$$

즉 a 는 3과 11의 공배수이다.

따라서 구하는 값은 3과 11의 최소공배수인 33이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 가 3의 배수임을 구한 경우	30%
2단계	a 가 11의 배수임을 구한 경우	30%
3단계	a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구한 경우	40%

답 33

4

수호는 분자를 제대로 보았으므로 $0.2\dot{5} = \frac{25-2}{90} = \frac{23}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 23이다. ... 1단계

다인이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.\dot{3}7 = \frac{37}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다. ... 2단계

따라서 처음 기약분수는 $\frac{23}{99}$ 이므로 순환소수로 나타내면

$$\frac{23}{99} = 0.232323\cdots = 0.\dot{2}3 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	처음 기약분수의 분자를 구한 경우	40%
2단계	처음 기약분수의 분모를 구한 경우	40%
3단계	처음 기약분수를 순환소수로 나타낸 경우	20%

답 0. $\dot{2}3$

2. 식의 계산

01 지수법칙

개념책 26~31쪽

개념 확인 문제

- (1) 5, 9 (2) 2, 5 (3) 2, 6 (4) 1, 6
- (1) 5, 15 (2) 4, 12 (3) 4, 8 (4) 5, 10
- (1) 2, 2 (2) 3, 3 (3) 1 (4) 7, 5
- (1) 2, 2 (2) 4, 4 (3) 5, 5, 10, 5 (4) 2, 2, 2, 6

유제 1

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

즉, $3+x=8$ 에서 $x=5$

답 ⑤

유제 2

$$3^3 \times 3^x = 3^{3+x} \text{이고 } 243 = 3^5$$

즉, $3+x=5$ 에서 $x=2$

답 ①

유제 3

$$(2^4)^2 \times (2^3)^x = 2^{4 \times 2} \times 2^{3 \times x} = 2^8 \times 2^{3x} = 2^{8+3x}$$

즉, $8+3x=17$ 에서 $3x=9$, $x=3$

답 ③

유제 4

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

따라서 $n=24$

답 ⑤

유제 5

$$3^{13} \div 3^2 \div 3^x = 3^{13-2} \div 3^x = 3^{11} \div 3^x = 3^{11-x}$$

즉, $11-x=4$ 에서 $x=7$

답 ③

유제 6

- $x^8 \div x^4 = x^{8-4} = x^4$
- $x^9 \div x^7 = x^{9-7} = x^2$
- $x^5 \div x^3 \div x^2 = x^{5-3} \div x^2 = x^2 \div x^2 = 1$
- $x^5 \div (x^4 \div x^2) = x^5 \div x^{4-2} = x^5 \div x^2 = x^{5-2} = x^3$
- $x^6 \div (x^2)^3 = x^6 \div x^{2 \times 3} = x^6 \div x^6 = 1$

답 ③

유제 7

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

즉, $4a=8$ 에서 $a=2$, $b=12$

따라서 $a+b=2+12=14$

답 ②

유제 8

$$\left(\frac{3x^a}{y^2}\right)^3 = \frac{(3x^a)^3}{(y^2)^3} = \frac{3^3 \times x^{3a}}{y^6} = \frac{27x^{3a}}{y^6}$$

이므로 $b=27$

$3a=9$ 에서 $a=3, c=6$

따라서 $a+b+c=3+27+6=36$

답 ④

유제 9

① $a^2 \times a = a^{2+1} = a^3$

② $(a^3)^2 = a^{3 \times 2} = a^6$

③ $a^8 \div a^4 = a^{8-4} = a^4$

④ $(a^2)^3 \div a^4 = a^{2 \times 3} \div a^4 = a^6 \div a^4 = a^{6-4} = a^2$

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

답 ④

유제 10

① $a^\square \times a^5 = a^{\square+5}$

$\square+5=8, \square=3$

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

$\square \times 3=9, \square=3$

③ $a^{15} \div a^\square = a^{15-\square}$

$15-\square=5, \square=10$

④ $(a^2b)^3 = a^6b^3, \square=3$

⑤ $\left(\frac{2a}{b^2}\right)^\square = \frac{2^\square \times a^\square}{b^{2 \times \square}}, \square=3$

답 ③

유제 11

$2^x + 2^x + 2^x + 2^x = 4 \times 2^x = 2^2 \times 2^x = 2^{2+x}$ 이고

$128 = 2^7$

즉, $2+x=7$ 에서 $x=5$

답 ③

유제 12

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

따라서 $n=6$

답 ⑤

유제 13

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

답 ②

유제 14

$25^6 = (5^2)^6 = 5^{12} = (5^3)^4 = A^4$

답 ④

유제 15

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 5^{10} &= 2^3 \times 2^{10} \times 5^{10} \\ &= 8 \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 8 \times 10^{10} \\ &= 80000000000 \end{aligned}$$

따라서 열한 자리 자연수이므로 $n=11$

답 ③

유제 16

$$\begin{aligned} 2^{11} \times 5^7 &= 2^4 \times 2^7 \times 5^7 \\ &= 16 \times (2 \times 5)^7 \\ &= 16 \times 10^7 \\ &= 160000000 \end{aligned}$$

따라서 아홉 자리 자연수이므로 $n=9$

답 ④

연습문제

개념책 32쪽

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 01 ④ | 02 ② | 03 ⑤ | 04 ③ | 05 ③ |
| 06 ③ | 07 ④ | 08 ⑤ | | |

01

$3^5 \times 27 = 3^5 \times 3^3 = 3^{5+3} = 3^8$

따라서 $x=8$

답 ④

02

$4^3 \times 8^x = (2^2)^3 \times (2^3)^x = 2^6 \times 2^{3x} = 2^{3x+6}$

즉, $3x+6=18$ 에서 $3x=12, x=4$

답 ②

03

$A = (2^6 \div 2^4) \div 2^2 = 2^2 \div 2^2 = 1$

$B = 2^6 \div (2^4 \div 2^2) = 2^6 \div 2^2 = 2^4$

따라서 $AB = 1 \times 2^4 = 2^4$

답 ⑤

04

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

$4a=12$ 에서 $a=3$

$b=3^a$ 에서 $b=3^3=27$

따라서 $a+b=3+27=30$

답 ③

05

- ① $(a^2)^2 \times a^3 = a^4 \times a^3 = a^7$
- ② $(a^3)^4 \div (a^4)^2 = a^{12} \div a^8 = a^4$
- ③ $a^4 \times a^3 \div a^{10} = a^7 \div a^{10} = \frac{1}{a^3}$
- ④ $(a^4b^2)^3 = (a^4)^3 \times (b^2)^3 = a^{12}b^6$
- ⑤ $\left(\frac{2a}{b^2}\right)^5 = \frac{(2a)^5}{(b^2)^5} = \frac{2^5 \times a^5}{b^{10}} = \frac{32a^5}{b^{10}}$

답 ③

06

$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \times 3^5 = 3^6$ 이므로 $x = 6$
 $3^5 \times 3^5 \times 3^5 = 3^{10} \times 3^5 = 3^{15}$ 이므로 $y = 15$
 따라서 $x + y = 6 + 15 = 21$

답 ③

07

$16^3 = (2^4)^3 = 2^{12} = (2^3)^4 = A^4$

답 ④

08

$2^8 \times 5^{10} = 2^8 \times 5^2 \times 5^8$
 $= 25 \times (2 \times 5)^8$
 $= 25 \times 10^8$
 $= 2500000000$

따라서 열 자리 자연수이므로 $n = 10$

답 ⑤

02 단항식의 곱셈과 나눗셈

개념책 33~35쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) 4, 12 (2) 5, 10 (3) 3, 6 (4) 6, -4
- 2 (1) 2x, 3 (2) -2a, -7 (3) 5, 20 (4) 3, -6

유제 1

- ① $(-3x) \times 4x^2 = -3 \times 4 \times x \times x^2 = -12x^3$
- ② $2ab \times 5ab^2 = 2 \times 5 \times ab \times ab^2 = 10a^2b^3$
- ③ $4b^3 \times \left(-\frac{b}{2}\right)^2 = 4b^3 \times \frac{b^2}{4} = 4 \times \frac{1}{4} \times b^3 \times b^2 = b^5$
- ④ $(-7y^3) \times (-5xy) = (-7) \times (-5) \times y^3 \times xy = 35xy^4$
- ⑤ $\frac{1}{6}ab^4 \times \left(\frac{3a}{b}\right)^2 = \frac{1}{6}ab^4 \times \frac{9a^2}{b^2}$
 $= \frac{1}{6} \times 9 \times ab^4 \times \frac{a^2}{b^2}$
 $= \frac{3}{2}a^3b^2$

답 ④

유제 2

$8x^2y^3 \times \left(\frac{3}{2}x^3y^4\right)^3 = 8x^2y^3 \times \frac{27}{8}x^9y^{12}$
 $= 8 \times \frac{27}{8} \times x^2y^3 \times x^9y^{12}$
 $= 27x^{11}y^{15}$

이므로 $B = 27$
 $3A + 3 = 9$ 에서 $3A = 6, A = 2$
 따라서 $A + B = 2 + 27 = 29$

답 29

유제 3

- ① $8xy \div 2y = \frac{8xy}{2y} = 4x$
- ② $(-6x^3y^4) \div (-2xy)^2 = (-6x^3y^4) \div 4x^2y^2$
 $= \frac{-6x^3y^4}{4x^2y^2}$
 $= -\frac{3}{2}xy^2$
- ③ $(2ab)^3 \div 4a^2b = 8a^3b^3 \div 4a^2b = \frac{8a^3b^3}{4a^2b} = 2ab^2$
- ④ $(-3x^2)^2 \div 3xy^2 = 9x^4 \div 3xy^2 = \frac{9x^4}{3xy^2} = \frac{3x^3}{y^2}$
- ⑤ $\left(-\frac{2}{5}a^2b^3\right) \div \frac{a}{10b} = \left(-\frac{2}{5}a^2b^3\right) \times \frac{10b}{a}$
 $= -\frac{2}{5} \times 10 \times a^2b^3 \times \frac{b}{a}$
 $= -4ab^4$

답 ④

유제 4

$64x^5y^{11} \div (-2xy^A)^3 = 64x^5y^{11} \div (-8x^3y^{3A})$
 $= \frac{64x^5y^{11}}{-8x^3y^{3A}}$
 $= -8x^2y^{11-3A}$

이므로 $11 - 3A = 5$ 에서
 $-3A = -6, A = 2, B = -8$
 따라서 $A + B = 2 + (-8) = -6$

답 -6

유제 5

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

답 $\frac{4}{9}x^5y^6$

유제 6

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

$$\begin{aligned} \textcircled{2} 6ab^2 \times (-4a) \div (2b)^3 &= 6ab^2 \times (-4a) \div 8b^3 \\ &= 6ab^2 \times (-4a) \times \frac{1}{8b^3} \\ &= -\frac{3a^2}{b} \end{aligned}$$

$$\textcircled{3} 27x^2 \div 9x \times 3x = 27x^2 \times \frac{1}{9x} \times 3x = 9x^2$$

$$\textcircled{4} 10a^3 \div 5a^4 \times 3a = 10a^3 \times \frac{1}{5a^4} \times 3a = 6$$

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

답 ②, ④

유제 7

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

$$\begin{aligned} \square &= 6x^2y \times 3xy^2 \div 2xy \\ &= 6x^2y \times 3xy^2 \times \frac{1}{2xy} \\ &= 9x^2y^2 \end{aligned}$$

답 $9x^2y^2$

유제 8

$$5ab \times \frac{1}{10ab^2} \times \square = 2a^2b$$

$$\begin{aligned} \square &= 2a^2b \div 5ab \times 10ab^2 \\ &= 2a^2b \times \frac{1}{5ab} \times 10ab^2 \\ &= 4a^2b^2 \end{aligned}$$

답 ④

연습문제

개념책 36쪽

- 01 ②, ③ 02 ⑤ 03 ① 04 ② 05 ④
06 $4x^2y^2$ 07 ③ 08 ④

01

$$\textcircled{1} (-x^2y)^3 \times 3xy = -x^6y^3 \times 3xy = -3x^7y^4$$

$$\textcircled{2} 12x^3 \div \frac{4}{3}x^2 = 12x^3 \times \frac{3}{4x^2} = 9x$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} (-7x^3) \times (-5xy^2) \div 10x^2y &= -7x^3 \times (-5xy^2) \times \frac{1}{10x^2y} \\ &= \frac{7}{2}x^2y \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \textcircled{5} 2x^3y \times 6xy^2 \div \left(\frac{2}{3}xy\right)^2 &= 2x^3y \times 6xy^2 \div \frac{4}{9}x^2y^2 \\ &= 2x^3y \times 6xy^2 \times \frac{9}{4x^2y^2} \\ &= 27x^2y \end{aligned}$$

답 ②, ③

02

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

이므로 $b=8$, $2a+4=10$ 에서 $2a=6$, $a=3$

따라서 $a+b=3+8=11$

답 ⑤

03

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

답 ①

04

$$\begin{aligned} (3xy)^2 \times (xy^A)^3 \div 3x^B y^4 &= 9x^2y^2 \times x^3y^{3A} \times \frac{1}{3x^B y^4} \\ &= 3x^{5-B} y^{3A-2} \end{aligned}$$

이므로 $C=3$

$5-B=3$ 에서 $B=2$

$3A-2=4$ 에서 $3A=6$, $A=2$

따라서 $A+B+C=2+2+3=7$

답 ②

05

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

답 ④

06

$$\begin{aligned} \frac{5}{2}x^3y \times A &= 10x^5y^3 \\ A &= 10x^5y^3 \div \frac{5}{2}x^3y = 10x^5y^3 \times \frac{2}{5x^3y} = 4x^2y^2 \end{aligned}$$

답 $4x^2y^2$

07

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

답 ③

08

직육면체의 높이를 A 라 하면

$$3a \times 6b^2 \times A = 18a^3b^4$$

$$A = 18a^3b^4 \div 3a \div 6b^2$$

$$= 18a^3b^4 \times \frac{1}{3a} \times \frac{1}{6b^2}$$

$$= a^2b^2$$

따라서 직육면체의 높이는 a^2b^2 이다.

답 ④

03 다항식의 계산

개념책 37~42쪽

개념 확인 문제

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

2 (1) \times (2) \circ (3) \circ (4) \times

3 (1) $4a, -3, 8, 6$ (2) $-3x, -3x, -6, 3$
(3) $a, 6b, -3, 5, 30, 15$ (4) $2y, 2y, 2y, -6, 10, 2$

4 (1) $2a, 2a, 2a, 4, 2$ (2) $\frac{2}{3x}, \frac{2}{3x}, \frac{2}{3x}, 6, 8$

유제 1

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

이므로 $a=2, b=-\frac{1}{4}$

따라서 $a+b = 2 + \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{7}{4}$

답 ②

유제 2

$$\begin{aligned} (5a+8b-5) - 2(3a+5b-4) \\ &= 5a+8b-5-6a-10b+8 \\ &= 5a-6a+8b-10b-5+8 \\ &= -a-2b+3 \end{aligned}$$

답 ②

유제 3

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

이므로 $a=1, b=-1, c=6$

따라서 $a+b+c = 1+(-1)+6=6$

답 ④

유제 4

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

답 ③

유제 5

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

답 ④

유제 6

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

이므로 $a=-1, b=3$

따라서 $a+b = (-1)+3=2$

답 ②

유제 7

어떤 식을 A 라 하면

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

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

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

$$= -a+b+4$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(2a+3b-3)+(-a+b+4)=a+4b+1$$

답 $a+4b+1$

유제 8

어떤 식을 A라 하면

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

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

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

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

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

답 $-x^2+4x+1$

유제 9

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

$$=6x^2-12xy+9x$$

이므로 $a=6, b=-12, c=9$

$$\text{따라서 } a+b+c=6+(-12)+9=3$$

답 ②

유제 10

$$12x\left(\frac{1}{4}x^2-\frac{2}{3}x+\frac{1}{6}\right)$$

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

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

답 ①

유제 11

$$(-6x^3y+24x^2y^2) \div \frac{3}{2}xy$$

$$=(-6x^3y+24x^2y^2) \times \frac{2}{3xy}$$

$$=-6x^3y \times \frac{2}{3xy}+24x^2y^2 \times \frac{2}{3xy}$$

$$=-4x^2+16xy$$

답 ④

유제 12

$$(8x^2y-12xy^2) \div \frac{1}{4}xy=(8x^2y-12xy^2) \times \frac{4}{xy}$$

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

$$=32x-48y$$

이므로 $a=32, b=-48$

$$\text{따라서 } a+b=32+(-48)=-16$$

답 ①

유제 13

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

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

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

답 $-x^2+y^2$

유제 14

$$\frac{8a^2-12ab}{2a} + \frac{6a^2b-15ab^2}{3ab}$$

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

$$=6a-11b$$

답 ④

유제 15

$$\frac{20a^2b-25ab^2}{5b}=4a^2-5ab$$

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

$$=1-2$$

$$=-1$$

답 ②

유제 16

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

$$=x^3+xy-xy+y^3$$

$$=x^3+y^3$$

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

$$=-1+8$$

$$=7$$

답 ③

연습문제

개념책 43쪽

01 ③

02 ②

03 ③

04 ⑤

05 ①

06 ②

07 ④

08 ⑤

01

$$(-5a+3b-1)-3(-3a+4b-4)$$

$$=-5a+3b-1+9a-12b+12$$

$$=-5a+9a+3b-12b-1+12$$

$$=4a-9b+11$$

답 ③

02

$$\begin{aligned}
& 2y - [x + y - \{3x - (5x - 6y)\}] \\
&= 2y - \{x + y - (3x - 5x + 6y)\} \\
&= 2y - \{x + y - (-2x + 6y)\} \\
&= 2y - (x + y + 2x - 6y) \\
&= 2y - (3x - 5y) \\
&= 2y - 3x + 5y \\
&= -3x + 7y \\
&\text{즉, } a = -3, b = 7 \text{ 이므로 } a + b = (-3) + 7 = 4
\end{aligned}$$

답 ②

03

어떤 다항식을 A라 하면

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

답 ③

04

$$\begin{aligned}
& -3x(x^2 + 2x + 7) \\
&= -3x \times x^2 - 3x \times 2x - 3x \times 7 \\
&= -3x^3 - 6x^2 - 21x \\
&\text{이므로 } a = -6, b = -21 \\
&\text{따라서 } a - b = (-6) - (-21) = 15
\end{aligned}$$

답 ⑤

05

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

06

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

07

$$\begin{aligned}
& -4x(x - 3y) - (2x + 3y) \times (-5x) \\
&= -4x^2 + 12xy + 10x^2 + 15xy \\
&= 6x^2 + 27xy \\
&\text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 6, xy \text{의 계수는 } 27 \text{이다.} \\
&\text{따라서 구하는 합은 } 6 + 27 = 33
\end{aligned}$$

답 ④

08

$$\begin{aligned}
\frac{9xy^2 - 6x^2y}{3x^2y^2} &= \frac{9xy^2}{3x^2y^2} - \frac{6x^2y}{3x^2y^2} \\
&= \frac{3}{x} - \frac{2}{y} \\
&= 3 \div \frac{3}{2} - 2 \div \left(-\frac{1}{7}\right) \\
&= 2 + 14 \\
&= 16
\end{aligned}$$

답 ⑤

중단원 마무리

개념책 44~47쪽

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ②	05 ③
06 ①	07 ③	08 ②	09 ③	10 ①
11 ⑤	12 ③	13 ③	14 ②	15 ①
16 ⑤	17 ③	18 ④	19 ③	20 4ab
21 ④	22 ④	23 ②	24 ⑤	25 ①
26 ④	27 $20x^2y + 30xy^2 + 12xy$			28 ②
29 23	30 $8A^3$	31 -8	32 $3x + 2y$	

01

$$2^2 \times 2^3 \times 2^4 = 2^{2+3+4} = 2^9 \text{ 이므로 } n = 9$$

답 ④

02

$$(3^4)^3 \times 3^5 = 3^{12} \times 3^5 = 3^{17} \text{ 이므로 } n = 17$$

답 ③

03

$$5^8 \div 5^n = 5^{8-n} \text{ 이므로 } 8 - n = 3, n = 5$$

답 ⑤

04

$$(a^3b^2)^4 = (a^3)^4 \times (b^2)^4 = a^{12}b^8$$

$$\text{이므로 } m = 12, n = 8$$

$$\text{따라서 } m + n = 12 + 8 = 20$$

답 ②

05

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

답 ③

06

$$24x^2y \div 3xy = 24x^2y \times \frac{1}{3xy} = 8x$$

답 ①

07

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

답 ③

08

$$\begin{aligned} 4x(5x-7y) &= 4x \times 5x + 4x \times (-7y) \\ &= 20x^2 - 28xy \end{aligned}$$

이므로 $a=20, b=-28$
따라서 $a+b=20+(-28)=-8$

답 ②

09

$$\begin{aligned} 2^{x+1} \times 4^3 &= 2^{x+1} \times (2^2)^3 = 2^{x+1} \times 2^6 = 2^{x+7} \\ \text{즉, } x+7 &= 10 \text{에서 } x=3 \end{aligned}$$

답 ③

10

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

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

답 ①

11

- ① $x \times x \times x = x^3$
- ② $x^9 \div x^6 = x^{9-6} = x^3$
- ③ $x^5 \times x^2 \div x^4 = x^7 \div x^4 = x^3$
- ④ $(x^3)^3 \div (x^2)^3 = x^9 \div x^6 = x^3$
- ⑤ $x^5 \div (x^8 \div x^5) = x^5 \div x^3 = x^2$

12

$(2x^a)^3 = 2^3 \times x^{3a}$ 이므로 $3a=12$ 에서 $a=4, b=2^3=8$
따라서 $a+b=4+8=12$

답 ③

13

- ① $a^4 \div a^\square = \frac{1}{a^{\square-4}}$ 이므로 $\square-4=1$ 에서 $\square=5$
- ② $(a^\square)^3 \div a^4 = a^{\square \times 3} \div a^4 = a^{\square \times 3 - 4}$
이므로 $\square \times 3 - 4 = 8$ 에서 $\square \times 3 = 12, \square=4$
- ③ $(-6a^3)^2 = 36a^6$ 이므로 $\square=6$
- ④ $(x^2y^\square)^3 = x^6y^{\square \times 3}$ 이므로 $\square \times 3 = 15$ 에서 $\square=5$
- ⑤ $\left(\frac{y^\square}{x^3}\right)^2 = \frac{y^{\square \times 2}}{x^6}$ 이므로 $\square \times 2 = 8$ 에서 $\square=4$

답 ③

14

1시간마다 바이러스의 수가 2배로 증가하므로
5시간 후 바이러스의 수는
 $4 \times 2^5 = 2^2 \times 2^5 = 2^7$
따라서 $n=7$

답 ②

15

$$\begin{aligned} 3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} &= 3^x + 3 \times 3^x + 3^2 \times 3^x \\ &= 3^x + 3 \times 3^x + 9 \times 3^x \\ &= 13 \times 3^x \end{aligned}$$

$13 \times 3^x = 351$ 에서 $3^x = 27, x=3$

답 ①

16

$9^5 \times 9^5 \times 9^5 = 9^{5+5+5} = 9^{15}$ 이므로 $x=15$
 $9^5 + 9^5 + 9^5 = 3 \times 9^5 = 3 \times (3^2)^5 = 3 \times 3^{10} = 3^{11}$
이므로 $y=11$
따라서 $x+y=15+11=26$

답 ⑤

17

$$\begin{aligned} 2^{11} \times 3 \times 5^9 &= 2^2 \times 2^9 \times 3 \times 5^9 \\ &= 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^9 \\ &= 12 \times 10^9 \\ &= 12000000000 \end{aligned}$$

따라서 열한 자리 자연수이므로 $n=11$

답 ③

18

$$\begin{aligned} (-3x^2y)^2 \div 6xy^4 \times 2x^2y &= 9x^4y^2 \times \frac{1}{6xy^4} \times 2x^2y \\ &= \frac{3x^5}{y} \end{aligned}$$

이므로 $a=3, b=5, c=1$
따라서 $a+b+c=3+5+1=9$

답 ④

19

- ① $3x \times (-6x) = 3 \times (-6) \times x \times x = -18x^2$
- ② $8x^2y \div 4xy^2 = 8x^2y \times \frac{1}{4xy^2} = \frac{2x}{y}$
- ③ $(-5x^2y) \times (-2xy)^2 = (-5x^2y) \times 4x^2y^2 = -20x^4y^3$
- ④ $4x^3y \times (2xy)^2 \div 2y^3 = 4x^3y \times 4x^2y^2 \times \frac{1}{2y^3} = 8x^5$
- ⑤ $6x^3 \div 12xy \times (2xy)^2 = 6x^3 \times \frac{1}{12xy} \times 4x^2y^2 = 2x^4y$

답 ③

20

(직사각형의 넓이) = $4a^2b \times 3ab^2 = 12a^3b^3$
 직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 서로 같으므로
 (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times 6a^2b^2 \times (\text{삼각형의 높이}) = 12a^3b^3$ 에서
 $3a^2b^2 \times (\text{삼각형의 높이}) = 12a^3b^3$
 따라서 (삼각형의 높이) = $12a^3b^3 \div 3a^2b^2$
 $= 12a^3b^3 \times \frac{1}{3a^2b^2}$
 $= 4ab$

답 4ab

21

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

이므로 $a = \frac{1}{12}, b = \frac{5}{6}$

따라서 $a + b = \frac{1}{12} + \frac{5}{6} = \frac{11}{12}$

답 ④

22

한 문자에 대한 차수가 2인 다항식을 그 문자에 대한 이차식이라 한다.

ㄱ. x 또는 y 에 대한 일차식

ㄴ. x 에 대한 이차식

ㄷ. $3x^2 + x - 3(x^2 + 1) = 3x^2 + x - 3x^2 - 3 = x - 3$
 x 에 대한 일차식

ㄹ. $2x(x + 1) + 4 = 2x^2 + 2x + 4$
 x 에 대한 이차식

따라서 이차식인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

답 ④

23

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

이므로 $a = 1, b = 2$

따라서 $a + b = 1 + 2 = 3$

답 ②

24

어떤 다항식을 A 라 하면

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

답 ⑤

25

$x(3x - 2y) + (16x^3 + 12x^2y - 8xy^2) \div (-4x)$
 $= x \times 3x - x \times 2y + (16x^3 + 12x^2y - 8xy^2) \times (-\frac{1}{4x})$
 $= 3x^2 - 2xy - 4x^2 - 3xy + 2y^2$
 $= -x^2 - 5xy + 2y^2$

답 ①

26

$A \div 2xy = \frac{1}{2}x^2 - 5xy + 3y$ 이므로

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

$= \frac{1}{2}x^2 \times 2xy - 5xy \times 2xy + 3y \times 2xy$

$= x^3y - 10x^2y^2 + 6xy^2$

답 ④

27

(겉넓이) = $2(2x \times 5xy + 5xy \times 3y + 3y \times 2x)$

$= 2(10x^2y + 15xy^2 + 6xy)$

$= 20x^2y + 30xy^2 + 12xy$

답 $20x^2y + 30xy^2 + 12xy$

28

$(a^2b - 2ab) \times \frac{a}{b} - (6ab^2 + 9a^2b) \div (-3b)$

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

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

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

$= a^3 + a^2 + 2ab$

$= 2^3 + 2^2 + 2 \times 2 \times (-3)$

$= 8 + 4 - 12 = 0$

답 ②

29

$2^{12} \times 5^{15} = 2^{12} \times 5^3 \times 5^{12}$

$= 5^3 \times (2 \times 5)^{12}$

$= 125 \times 10^{12}$

$= 125000000000000$

즉, 열다섯 자리 자연수이므로 $n=15$
 각 자리의 숫자의 합은 $1+2+5=8$ 이므로 $a=8$
 따라서 $a+n=8+15=23$

답 23

30

$A=2^{x-1}=2^x \div 2 = \frac{2^x}{2}$ 이므로 $2^x=2A$
 따라서 $8^x=(2^3)^x=2^{3x}=(2^x)^3=(2A)^3=8A^3$

답 8A³

31

$(3x^2y+2xy^2) \div \frac{3}{4}x + (\frac{3}{5}x-2y) \times (-5x)$
 $= (3x^2y+2xy^2) \times \frac{4}{3x} + \frac{3}{5}x \times (-5x) - 2y \times (-5x)$
 $= 3x^2y \times \frac{4}{3x} + 2xy^2 \times \frac{4}{3x} - 3x^2 + 10xy$
 $= 4xy + \frac{8}{3}y^2 - 3x^2 + 10xy$
 $= -3x^2 + 14xy + \frac{8}{3}y^2$

x^2 의 계수는 -3 , y^2 의 계수는 $\frac{8}{3}$ 이므로
 x^2 의 계수와 y^2 의 계수의 곱은
 $(-3) \times \frac{8}{3} = -8$

답 -8

32

(큰 직육면체의 부피) $= 2x \times 5 \times$ (큰 직육면체의 높이)
 $= 10x^2 + 30xy$

이므로

$10x \times$ (큰 직육면체의 높이) $= 10x^2 + 30xy$
 따라서 (큰 직육면체의 높이) $= (10x^2 + 30xy) \div 10x$
 $= (10x^2 + 30xy) \times \frac{1}{10x}$
 $= x + 3y$

(작은 직육면체의 부피) $= x \times 5 \times$ (작은 직육면체의 높이)
 $= 10x^2 - 5xy$

이므로

$5x \times$ (작은 직육면체의 높이) $= 10x^2 - 5xy$
 (작은 직육면체의 높이) $= (10x^2 - 5xy) \div 5x$
 $= (10x^2 - 5xy) \times \frac{1}{5x}$
 $= 2x - y$

따라서 두 직육면체의 높이의 합은
 $(x + 3y) + (2x - y) = 3x + 2y$

답 3x+2y

개념책 48~49쪽

서술형으로 중단원 마무리

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 7

STEP 3 1. 23 2. 3 3. $-5x^2 + 16x - 4$
 4. 7

STEP 1

$2^2 \div 2^a = \frac{1}{2^3}$ 에서 $a-2=3$, $a=5$... 1단계
 $4^b \times 2 = 128$ 에서 $(2^2)^b \times 2 = 2^7$, $2^{2b+1} = 2^7$
 즉, $2b+1=7$ 이므로 $2b=6$, $b=3$... 2단계
 따라서 $a+b=5+3=8$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a의 값을 구한 경우	40%
2단계	b의 값을 구한 경우	40%
3단계	a+b의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

STEP 2

$2^a \div 2^7 = \frac{1}{2^2}$ 에서 $7-a=2$, $a=5$... 1단계
 $8^b = 64$ 에서 $(2^3)^b = 2^6$, $2^{3b} = 2^6$
 즉, $3b=6$ 이므로 $b=2$... 2단계
 따라서 $a+b=5+2=7$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a의 값을 구한 경우	40%
2단계	b의 값을 구한 경우	40%
3단계	a+b의 값을 구한 경우	20%

답 7

STEP 3

1
 $4^7 \times 5^{16} = (2^2)^7 \times 5^{16}$
 $= 2^{14} \times 5^{16}$
 $= 2^{14} \times 5^2 \times 5^{14}$
 $= 5^2 \times (2 \times 5)^{14}$
 $= 25 \times 10^{14}$
 $= 2500000000000000$
 즉, 열여섯 자리 자연수이므로 $n=16$... 1단계
 각 자리의 숫자의 합은 $2+5=7$ 이므로 $k=7$... 2단계
 따라서 $n+k=16+7=23$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	n 의 값을 구한 경우	40%
2단계	k 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$n+k$ 의 값을 구한 경우	20%

답 23

2

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

... 1단계

이므로 a 의 계수는 2, b 의 계수는 1이다. ... 2단계

따라서 a 의 계수와 b 의 계수의 합은 $2+1=3$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식의 괄호를 풀어 정리한 경우	60%
2단계	a, b 의 계수를 구한 경우	20%
3단계	a 의 계수와 b 의 계수의 합을 구한 경우	20%

답 3

3

어떤 식을 A 라 하면

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

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

$$= -4x^2 + 11x - 3$$

... 1단계

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-4x^2 + 11x - 3) - (x^2 - 5x + 1) = -5x^2 + 16x - 4 \quad \dots 2단계$$

단계	채점 기준	비율
1단계	어떤 식을 구한 경우	50%
2단계	바르게 계산한 식을 구한 경우	50%

답 $-5x^2 + 16x - 4$

4

$$45x^7y^4 \div 10x^2 \div (-3xy^3)^2 = 45x^7y^4 \div 10x^2 \div 9x^2y^6$$

$$= 45x^7y^4 \times \frac{1}{10x^2} \times \frac{1}{9x^2y^6}$$

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

... 1단계

이므로 $a=2, b=2, c=3$... 2단계

따라서 $a+b+c=2+2+3=7$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변의 식을 정리한 경우	60%
2단계	a, b, c 의 값을 구한 경우	20%
3단계	$a+b+c$ 의 값을 구한 경우	20%

답 7

II. 부등식과 연립방정식

1. 일차부등식

01 부등식의 해와 그 성질

개념책 52~55쪽

개념 확인 문제

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

2 ㄱ, ㄷ

3 (1) < (2) < (3) > (4) <

유제 1

②, ③ 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

답 ②, ③

유제 2

ㄴ, ㄹ 등식이므로 부등식이 아니다.

ㄷ 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

답 ㄱ, ㄹ, ㅁ

유제 3

세 과목의 평균을 식으로 나타내면

$$\frac{75+85+x}{3} \text{ 이므로 } \frac{75+85+x}{3} \geq 87$$

답 $\frac{75+85+x}{3} \geq 87$

유제 4

③ 한 묶음에 3000원인 꺾을 x 묶음 사고 8000원짜리 딸기 1박스를 샀더니 전체 금액이 20000원을 넘지 않았다.

$$\Rightarrow 3000x + 8000 \leq 20000$$

답 ③

유제 5

① $-2+2=0 > -1$ 이므로 거짓

② $\frac{2 \times (-2) - 1}{3} = -\frac{5}{3} < 1$ 이므로 거짓

③ $3-5 \times (-2)=13, -2+1=-1$, 즉 $13 > -1$ 이므로 참

④ $\frac{-2}{2}+4=3, 1-\frac{-2}{4}=\frac{3}{2}$, 즉 $3 > \frac{3}{2}$ 이므로 거짓

⑤ $4\{2-(-2)\}=16 \geq -2$ 이므로 참

답 ③, ⑤

유제 6

부등식 $5x-2 > -x+4$ 의 x 에 1, 2, 3, 4를 차례대로 대입하면

$x=1$ 일 때, $5 \times 1 - 2 = 3, -1 + 4 = 3$

즉, $3=3 \Rightarrow 5x-2 > -x+4$ 는 거짓

$x=2$ 일 때, $5 \times 2 - 2 = 8, -2 + 4 = 2$

즉, $8 > 2 \Rightarrow 5x-2 > -x+4$ 는 참

$x=3$ 일 때, $5 \times 3 - 2 = 13$, $-3 + 4 = 1$
 즉, $13 > 1 \Rightarrow 5x - 2 > -x + 4$ 는 참
 $x=4$ 일 때, $5 \times 4 - 2 = 18$, $-4 + 4 = 0$
 즉, $18 > 0 \Rightarrow 5x - 2 > -x + 4$ 는 참
 따라서 구하는 부등식의 해는 2, 3, 4이다.

답 2, 3, 4

유제 7

- ① $a < b$ 의 양변에 4를 곱하면 $4a < 4b$
- ② $a < b$ 의 양변을 3으로 나누면 $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$
 양변에서 1을 빼면 $\frac{a}{3} - 1 < \frac{b}{3} - 1$
- ③ $a < b$ 의 양변에 2를 더하면 $a + 2 < b + 2$
- ④ $a < b$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $-a > -b$
 양변에 4를 더하면 $4 - a > 4 - b$
- ⑤ $a < b$ 의 양변에 7을 곱하면 $7a < 7b$
 양변에 3을 더하면 $3 + 7a < 3 + 7b$

답 ④

유제 8

$3 - \frac{1}{5}a > 3 - \frac{1}{5}b$ 의 양변에서 3을 빼면 $-\frac{1}{5}a > -\frac{1}{5}b$
 양변에 -5 를 곱하면 $a < b$
 $a < b$ 의 양변에 2를 곱하면 $2a < 2b$,
 양변에서 1을 빼면 $2a - 1 < 2b - 1$

답 <

연습문제

개념책 56쪽

- 01 ②, ③ 02 ② 03 ① 04 ⑤ 05 ①
 06 ③ 07 ②, ④ 08 ①, ③

01

①, ④, ⑤는 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

답 ②, ③

02

② x 는 -3 보다 크고 0 보다 작다.
 $\Rightarrow -3 < x < 0$

답 ②

03

주어진 문장을 부등식으로 나타내면
 $10000 - (2000x + 1300 \times 3) \geq 500$

답 ①

04

- ① $-3 + 1 = -2 < 0$ 이므로 거짓
- ② $-4 \times (-3) + 3 = 15 > -3$ 이므로 거짓
- ③ $7 + 2 \times (-3) = 1 < 5$ 이므로 거짓
- ④ $2 \times (-3) - 1 = -7$, $5 \times (-3) + 12 = -3$
 즉, $-7 < -3$ 이므로 거짓
- ⑤ $3 \times (-3 - 1) = -12$, $-5 - 3 = -8$
 즉, $-12 \leq -8$ 이므로 참

답 ⑤

05

- ① $2 - (-3) = 5 \geq 5$ 이므로 참
- ② $7 \times 1 = 7$, $3 \times 1 - 2 = 1$, 즉 $7 > 1$ 이므로 거짓
- ③ $4 \times \{2 \times (-2) + 3\} = -4 < 0$ 이므로 거짓
- ④ $-2 > 2 \times (0 - 2) = -4$ 이므로 거짓
- ⑤ $-2 \times 2 + 12 = 8$, $2 + 5 = 7$, 즉 $8 > 7$ 이므로 거짓

답 ①

06

- ① $a \geq b$ 의 양변에서 2를 빼면 $a - 2 \geq b - 2$
- ② $a \geq b$ 의 양변에 4를 곱하면 $4a \geq 4b$
- ③ $a \geq b$ 의 양변에 -3 을 곱하면 $-3a \leq -3b$
 양변에 4를 더하면 $4 - 3a \leq 4 - 3b$
- ④ $a \geq b$ 의 양변을 -9 로 나누면 $a \div (-9) \leq b \div (-9)$
- ⑤ $a \geq b$ 의 양변을 -7 로 나누면 $-\frac{a}{7} \leq -\frac{b}{7}$
 양변에 5를 더하면 $-\frac{a}{7} + 5 \leq -\frac{b}{7} + 5$

답 ③

07

- ① $-\frac{2}{3}a - 1 < -\frac{2}{3}b - 1$ 의 양변에 1을 더하면 $-\frac{2}{3}a < -\frac{2}{3}b$
 양변을 $-\frac{2}{3}$ 로 나누면 $a > b$
- ② $a > b$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $-a < -b$
 양변에 8을 더하면 $8 - a < 8 - b$
- ③ $a > b$ 의 양변에 $\frac{2}{3}$ 를 곱하면 $\frac{2}{3}a > \frac{2}{3}b$
 양변에서 1을 빼면 $\frac{2}{3}a - 1 > \frac{2}{3}b - 1$
- ④ $a > b$ 의 양변에 2를 더하면 $a + 2 > b + 2$
- ⑤ $-\frac{2}{3}a < -\frac{2}{3}b$ 의 양변에 3을 더하면
 $-\frac{2}{3}a + 3 < -\frac{2}{3}b + 3$

답 ②, ④

08

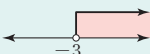
- ① $a < b$ 의 양변에 -2 를 곱하면 $-2a > -2b$
양변에 3 을 더하면 $3-2a > 3-2b$
- ② $-a \geq -b$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $a \leq b$
양변에 5 를 곱하면 $5a \leq 5b$
양변에 1 을 더하면 $5a+1 \leq 5b+1$
- ③ $\frac{a}{2} > \frac{b}{2}$ 의 양변에 2 를 곱하면 $a > b$
양변에 -6 을 곱하면 $-6a < -6b$
양변에 2 를 더하면 $-6a+2 < -6b+2$
- ④ $2a-1 < 2b-1$ 의 양변에 1 을 더하면 $2a < 2b$
양변을 2 로 나누면 $a < b$
- ⑤ $2-a \leq 2-b$ 의 양변에서 2 를 빼면 $-a \leq -b$
양변을 -1 로 나누면 $a \geq b$
양변에 -2 를 곱하면 $-2a \leq -2b$
양변에 7 을 더하면 $7-2a \leq 7-2b$

답 ①, ③

02 일차부등식의 풀이

개념책 57~61쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
- 2 $<, >, >$, 
- 3 \geq, \geq, \geq
- 4 2, 6, 2, 6, 3, -9, -3

유제 1

- 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
- ① $2x-5-3 < 0, 2x-8 < 0$ 이므로 일차부등식이다.
 - ② $x^2-3x-x^2 \geq 0, -3x \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.
 - ③ $5x+15-3x+3 \leq 0, 2x+18 \leq 0$ 이므로 일차부등식이다.
 - ④ $-3x-6+3x \leq 0, -6 \leq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 - ⑤ $x^2+x-x^2 > 0, x > 0$ 이므로 일차부등식이다.

답 ④

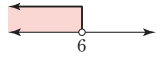
유제 2

우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
 $7x+21-2+ax > 0, (7+a)x+19 > 0$
 일차부등식이 되려면 $(7+a)x+19$ 가 일차식이어야 하므로
 $7+a \neq 0, a \neq -7$
 따라서 -7 은 a 의 값이 될 수 없다.

답 ①

유제 3

$-x+5 > -1$ 의 양변에서 5 를 빼면
 $-x > -1-5, -x > -6$
 양변을 -1 로 나누면 $x < 6$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



답 $x < 6$, 풀이참조

유제 4

수직선에 나타난 해는 $x \geq 1$
 ㄱ. $x-1 \leq 0$ 의 양변에 1 을 더하면 $x \leq 1$
 ㄴ. $3x+2 \geq 5$ 의 양변에서 2 를 빼면 $3x \geq 3$
 양변을 3 으로 나누면 $x \geq 1$
 ㄷ. $10-x \geq 9$ 의 양변에서 10 을 빼면 $-x \geq -1$
 양변을 -1 로 나누면 $x \leq 1$
 ㄹ. $-2x+3 \leq 1$ 의 양변에서 3 을 빼면 $-2x \leq -2$
 양변을 -2 로 나누면 $x \geq 1$
 따라서 주어진 그림과 같은 해를 갖는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

답 ④

유제 5

- ① $-5x < 15, x > -3$
- ② $3x-x > -6, 2x > -6, x > -3$
- ③ $4x > x-9, 4x-x > -9, 3x > -9, x > -3$
- ④ $2x-1 < -7, 2x < -7+1, 2x < -6, x < -3$
- ⑤ $2-3x < 2x+17, -3x-2x < 17-2$
 $-5x < 15, x > -3$

답 ④

유제 6

$4x+5 < 2x+10$
 $4x-2x < 10-5$
 $2x < 5$
 $x < \frac{5}{2}$
 따라서 x 의 값 중에서 가장 큰 자연수는 2 이다.

답 2

유제 7

괄호를 풀어 정리하면
 $3x+6 \leq 4-x+10$
 $3x+x \leq 14-6$
 $4x \leq 8$
 $x \leq 2$
 따라서 자연수 x 의 개수는 $1, 2$ 의 2 이다.

답 2

유제 8

괄호를 풀어 정리하면

$$2x+6 < 3x-3+a$$

$$2x-3x < -3+a-6$$

$$-x < a-9$$

$$x > 9-a$$

따라서 수직선 위에 나타난 해는 $x > 4$ 이므로

$$9-a=4, a=5$$

유제 9

양변에 10을 곱하면

$$5x-10 < 2(x+2)-5$$

$$5x-10 < 2x+4-5$$

$$5x-2x < -1+10$$

$$3x < 9$$

$$x < 3$$

유제 10

양변에 10을 곱하면

$$2(x-3) < 3x-5$$

$$2x-6 < 3x-5$$

$$2x-3x < -5+6$$

$$-x < 1$$

$$x > -1$$

따라서 부등식을 만족시키는 가장 작은 정수는 0이다.

유제 11

$a > 0$ 이므로 $-a < 0$

$-ax > 4a$ 의 양변을 $-a$ 로 나누면

$$x < \frac{4a}{-a}$$

$$x < -4$$

유제 12

괄호를 풀어 정리하면

$$ax+3 < 2x+2$$

$$ax-2x < 2-3$$

$$(a-2)x < -1$$

$a < 2$ 이므로 $a-2 < 0$

따라서 $x > \frac{-1}{a-2}$ 이므로 $x > \frac{1}{2-a}$

연습문제

개념책 62쪽

01 ①, ④

02 ②

03 ⑤

04 ①

05 ①

06 ①

07 ③

08 ④

01

우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

① $5x-5 < x, 4x-5 < 0$ 이므로 일차부등식이다.

② $2x+1+3-2x \geq 0, 4 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

③ $x^2-2x \geq 3-3x, x^2-2x-3+3x \geq 0, x^2+x-3 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

④ $x^2-3x-x^2 > 0, -3x > 0$ 이므로 일차부등식이다.

⑤ $3x-3+x < 4x+20, 4x-3-4x-20 < 0, -23 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

답 ①, ④

02

$$2x < 6-x, 2x+x < 6, 3x < 6, x < 2$$

① $3x+6 < 0, 3x < -6, x < -2$

② $5-x > 3, -x > -2, x < 2$

③ $-3x < 1-7, -3x < -6, x > 2$

④ $2x+x > -4-2, 3x > -6, x > -2$

⑤ $5x-x-3x < -1+1, x < 0$

답 ②

03

괄호를 풀면

$$-4x+12 < -9+3x$$

$$-4x-3x < -9-12$$

$$-7x < -21$$

$$x > 3$$

답 ⑤

04

$$\frac{x+2}{4} \geq 1 + \frac{x}{2} \text{에서}$$

양변에 4를 곱하면

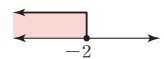
$$x+2 \geq 4+2x$$

$$x-2x \geq 4-2$$

$$-x \geq 2$$

$$x \leq -2$$

이고, 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



따라서 처음으로 틀린 곳은 ①이다.

답 ①

답 ③

답 $x < 3$

답 ③

답 ①

답 ②

05

$$a - \frac{1}{2}x > \frac{1}{5}(x+2)$$

양변에 10을 곱하면

$$10a - 5x > 2(x+2)$$

$$10a - 5x > 2x + 4$$

$$-5x - 2x > 4 - 10a$$

$$-7x > 4 - 10a$$

$$x < \frac{10a-4}{7}$$

부등식의 해가 $x < -2$ 이므로

$$\frac{10a-4}{7} = -2, 10a-4 = -14$$

$$10a = -10, a = -1$$

06

$$a(x+2) < 3(x+2)$$

$$ax + 2a < 3x + 6$$

$$ax - 3x < 6 - 2a$$

$$(a-3)x < 6 - 2a$$

$$a > 3 \text{이므로 } a-3 > 0$$

$$x < \frac{6-2a}{a-3}, x < \frac{-2(a-3)}{a-3}, x < -2$$

07

$$0.5(x+1) \geq 2 + 0.2x$$

양변에 10을 곱하면

$$5(x+1) \geq 20 + 2x$$

$$5x + 5 \geq 20 + 2x$$

$$5x - 2x \geq 20 - 5$$

$$3x \geq 15, x \geq 5$$

$$ax + 5 \leq -5 \text{에서 } ax \leq -5 - 5$$

$$ax \leq -10 \text{의 해가 } x \geq 5 \text{이므로}$$

$$a < 0 \text{이고 } \frac{-10}{a} = 5, a = -2$$

08

$$12 - x \geq 2x - 3a$$

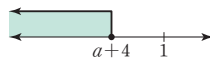
$$-x - 2x \geq -3a - 12$$

$$-3x \geq -3a - 12$$

$$x \leq a + 4$$

자연수 x 가 존재하지 않으므로 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

즉, $a+4 < 1, a < -3$



03 일차부등식의 활용

개념책 63~66쪽

개념 확인 문제

1 $\leq, 5, 5, 5, 5, \leq$

2 $2, 2, <, \frac{28}{3}, 9, 9, 10, 11, 9, 10, 11, <$

유제 1

입장하는 성인의 수를 x 명이라 하면

청소년의 수는 $(10-x)$ 명이므로

$$15000x + 12000(10-x) \leq 126000$$

$$15000x + 120000 - 12000x \leq 126000$$

$$3000x \leq 6000$$

$$x \leq 2$$

따라서 성인은 최대 2명까지 입장할 수 있다.

답 ①

답 ②

유제 2

초콜릿의 개수를 x 라 하면 사탕의 개수는 $14-x$ 이므로

$$1000x + 400(14-x) + 3000 \leq 12500$$

$$1000x + 5600 - 400x + 3000 \leq 12500$$

$$600x \leq 3900$$

$$x \leq 6.5$$

따라서 초콜릿은 최대 6개까지 살 수 있다.

답 ①

답 ③

유제 3

두 수 중 작은 수가 x 이고 차가 8이므로 큰 수는 $x+8$ 이다.

$$x + (x+8) < 20$$

$$2x + 8 < 20$$

$$2x < 12$$

$$x < 6$$

따라서 가장 큰 수는 5이다.

답 ③

답 ①

유제 4

연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면

$$(x-2) + x + (x+2) > 40$$

$$3x > 40$$

$$x > \frac{40}{3} = 13.333\cdots$$

x 는 홀수이므로 가장 작은 x 의 값은 15이다.

따라서 가장 작은 세 수는 13, 15, 17이다.

답 ④

답 13, 15, 17

유제 5

x 일 후부터 서준이의 저금액에 우준이의 저금액의 2배보다 많아진다고 하면

$$20000 + 1200x > 2(15000 + 400x)$$

$$20000 + 1200x > 30000 + 800x$$

$$400x > 10000$$

$$x > 25$$

따라서 26일 후부터 서준이의 저금액에 우준이의 저금액의 2배보다 많아진다.

답 ③

유제 6

30분이 지난 후 주차한 시간을 x 분이라 하면

$$2000 + 100x \leq 4500$$

$$100x \leq 2500, x \leq 25$$

따라서 30분이 지난 후 25분 더 주차할 수 있으므로 최대 55분 주차할 수 있다.

답 ④

유제 7

삼각형의 밑변의 길이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 12 \times x \geq 72$$

$$6x \geq 72, x \geq 12$$

따라서 삼각형의 밑변의 길이는 12 cm 이상이어야 한다.

답 12 cm

유제 8

원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times x \geq 75\pi$$

$$x \geq 9$$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm 이상이어야 한다.

답 9 cm

유제 9

노트를 x 권 산다고 하면

$$2000x > 1600x + 3200$$

$$400x > 3200, x > 8$$

따라서 노트를 9권 이상 사야 할인매장에 가는 것이 유리하다.

답 9권

유제 10

박물관 입장 인원을 x 명이라 하면

$$8000x > 8000 \times 0.85 \times 20$$

$$x > 17$$

따라서 18명 이상일 때 20명의 단체 입장료를 사는 것이 유리하다.

답 ④

유제 11

올라갔다 올 수 있는 거리를 x km라 하면

2시간 30분은 2.5시간이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 2.5$$

$$3x + 2x \leq 15$$

$$5x \leq 15, x \leq 3$$

따라서 최대 3 km 거리까지 올라갔다 올 수 있다.

답 ③

유제 12

시속 4 km로 걸은 거리를 x km라 하면 시속 3 km로 걸은 거리는 $(5-x)$ km이므로

$$\frac{x}{4} + \frac{5-x}{3} \leq 1.5$$

$$3x + 4(5-x) \leq 18$$

$$3x + 20 - 4x \leq 18$$

$$-x \leq -2, x \geq 2$$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 적어도 2 km 이상이다.

답 2 km

연습문제

개념책 67쪽

- 01 ①
- 02 14, 16
- 03 ⑤
- 04 ②
- 05 ③
- 06 ③
- 07 ②
- 08 12 km

01

노란 툴립을 x 송이 산다고 하면 주황 툴립은 $(20-x)$ 송이 살 수 있으므로

$$2500x + 1500(20-x) \leq 40000$$

$$2500x + 30000 - 1500x \leq 40000$$

$$1000x \leq 10000$$

$$x \leq 10$$

따라서 노란 툴립은 최대 10송이까지 넣을 수 있다.

답 ①

02

연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면

$$x + (x+2) \leq 32$$

$$2x + 2 \leq 32$$

$$2x \leq 30$$

$$x \leq 15$$

x 는 짝수이므로 가장 큰 짝수는 14이다.
따라서 연속하는 두 짝수는 14, 16이다.

답 14, 16

03

세 번째 수학 시험 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{90+80+x}{3} \geq 88$$

$$170+x \geq 264$$

$$x \geq 94$$

따라서 세 번째 수학 시험에서 최소 94점을 받아야 한다.

답 ⑤

04

직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면 가로 길이는 $(x+5)$ cm이므로

$$2\{x+(x+5)\} \geq 42$$

$$2(2x+5) \geq 42$$

$$4x+10 \geq 42$$

$$4x \geq 32$$

$$x \geq 8$$

따라서 직사각형의 세로의 길이는 최소 8 cm이어야 한다.

답 ②

05

펜션에 놀러 가는 인원을 x 명이라 하면

$$125000+(x-4) \times 20000 \leq 200000$$

$$125000+20000x-80000 \leq 200000$$

$$20000x \leq 155000$$

$$x \leq \frac{31}{4}$$

x 는 자연수이므로 최대 7명까지 갈 수 있다.

답 ③

06

구매하는 물건의 개수를 x 라 할 때,

회원 가입을 하는 게 유리하려면

(회원가)+(회원 가입비)<(비회원가)가 성립해야 한다.

$$\text{즉, } 7000x+4000 < 8000x$$

$$-1000x < -4000$$

$$x > 4$$

따라서 5개 이상 살 때 회원 가입을 하는 게 유리하다.

답 ③

07

x 년 후의 아버지의 나이는 $(51+x)$ 세이고 지후의 나이는

$(15+x)$ 세이므로

$$51+x \leq 3(15+x)$$

$$51+x \leq 45+3x$$

$$-2x \leq -6, x \geq 3$$

따라서 3년 후부터 아버지의 나이가 지후의 나이의 3배 이하가 된다.

답 ②

08

자전거를 타고 가는 거리를 x km라 하면 걸어가는 거리는 $(15-x)$ km이므로

$$\frac{15-x}{3} + \frac{x}{12} \leq 2$$

$$4(15-x)+x \leq 24$$

$$60-4x+x \leq 24$$

$$-3x \leq -36$$

$$x \geq 12$$

따라서 12 km 이상 자전거를 타고 가야 한다.

답 12 km

중단원 마무리

개념책 68~71쪽

01 ②	02 ②	03 -5, -4	04 ⑤
05 ⑤	06 ①, ④	07 ①	08 ⑤
09 ③	10 <, 풀이 참조	11 ④	12 ②
13 ②	14 15	15 ②	16 ③
17 ①	18 $\frac{2}{3}$	19 ③	20 $x > -2$
21 ⑤	22 ①	23 ③	24 ④
25 ⑤	26 ①	27 ③	28 ②
29 $b < c < a$	30 $a < \frac{18}{5}$	31 ④	32 A, B

01

부등식은 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이다.

ㄴ, ㄷ, ㄹ은 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

답 ②

02

크지 않다는 작거나 같다이므로

$$\text{② } 3a-1 \leq 20$$

답 ②

03

$x = -5$ 를 부등식에 대입하면

(좌변) $= -3 \times (-5) + 1 = 16, 16 > 10$ 이므로 참

$x = -4$ 를 부등식에 대입하면

(좌변) $= -3 \times (-4) + 1 = 13, 13 > 10$ 이므로 참

$x = -3$ 을 부등식에 대입하면

(좌변) $= -3 \times (-3) + 1 = 10$

$10 > 10$ 이 성립하지 않으므로 거짓

$x = -2$ 를 부등식에 대입하면

(좌변) $= -3 \times (-2) + 1 = 7 > 10$ 이 성립하지 않으므로 거짓

따라서 부등식의 해는 $-5, -4$ 이다.

답 $-5, -4$

04

$x = -1$ 을 각 부등식에 대입하면

① $(-1) + 1 = 0, 0 > 1$ 이 성립하지 않으므로 거짓

② $2 \times (-1) + 3 = 1, 1 \leq -1$ 이 성립하지 않으므로 거짓

③ $-4 \times (-1) + 2 = 6, 6 < -1$ 이 성립하지 않으므로 거짓

④ $2 \times (-1) + 5 = 3, -3 > 3$ 이 성립하지 않으므로 거짓

⑤ $-1 - 4 = -5, 3 \times (-1) + 1 = -2, -5 \leq -2$ 가 성립하므로 참

답 ⑤

05

⑤ 양변에 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌므로

$$-\frac{1}{4}a \geq -\frac{1}{4}b$$

답 ⑤

06

우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

① $-2x + 5 \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.

② $-4 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

③ $x^2 - 3x + 3 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

④ $8 - 4x < 8 - 2x, -2x < 0$ 이므로 일차부등식이다.

⑤ $x^2 - 5 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

답 ①, ④

07

$9x - 1 \geq 12x + 8$ 에서 $9x - 12x \geq 8 + 1, -3x \geq 9, x \leq -3$

따라서 해를 수직선 위에 옳게 나타낸 것은 ①이다.

답 ①

08

$\frac{x}{3} - 4 < \frac{5}{6}x + \frac{1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면

$2x - 24 < 5x + 3, 2x - 5x < 3 + 24, -3x < 27, x > -9$

답 ⑤

09

ㄱ. $1200x + 3000 \leq 15000$

ㄴ. $4x \geq 2(x + 2)$

답 ③

10

$-\frac{a}{2} > -\frac{b}{2}$ 이므로

양변에 -2 를 곱하면

부등호의 방향이 바뀌므로 $a < b$

양변에 7을 곱하면

부등호의 방향은 변하지 않으므로 $7a < 7b$

양변에서 3을 빼면

부등호의 방향은 변하지 않으므로 $7a - 3 < 7b - 3$

답 $<$, 풀이 참조

11

$-x + 3 < 4x - 2$ 에서 $-x - 4x < -2 - 3, -5x < -5, x > 1$

① $x + 1 < -2, x < -3$

② $5 - 2x > 3, -2x > -2, x < 1$

③ $7x + 3 < 3x - 1, 7x - 3x < -1 - 3, 4x < -4, x < -1$

④ $4x - 4 > 2(x - 1), 4x - 4 > 2x - 2, 4x - 2x \geq -2 + 4, 2x > 2, x > 1$

⑤ $0.3x < 0.1x - 0.2, 3x < x - 2, 3x - x < -2, 2x < -2, x < -1$

답 ④

12

$ax^2 - 4(x - 1) \leq 3x^2 - bx + 4$

$ax^2 - 4x + 4 - 3x^2 + bx - 4 \leq 0$

$(a - 3)x^2 + (-4 + b)x \leq 0$ 이 일차부등식이 되려면

$a - 3 = 0$ 이고 $-4 + b \neq 0$ 이 되어야 한다.

따라서 $a = 3, b \neq 4$

답 ②

13

$3x - 2 = 7, 3x = 9, x = 3$

$x = 3$ 을 각 부등식에 대입하면

① $9 \leq 3$ 이 성립하지 않으므로 거짓

② (좌변) $= -7 + 2 \times 3 = -1$

$-1 \geq -1$ 이 성립하므로 참

③ (좌변) $= -4 \times 3 + 2 = -10$

(우변) $= 8 \times 3 - 2 = 22$

$-10 > 22$ 가 성립하지 않으므로 거짓

④ (좌변) $= -3 + 11 = 8$

(우변) $= 2 \times (3 + 4) = 14$

$8 > 14$ 가 성립하지 않으므로 거짓

⑤ (좌변) $= \frac{1}{6} \times (3 - 2) = \frac{1}{6}$

(우변) $= \frac{1}{3} \times 3 + 2 = 3$

$\frac{1}{6} \geq 3$ 이 성립하지 않으므로 거짓

답 ②

14

$-3(2-x) > 4(x-3)$ 에서 괄호를 풀면
 $-6+3x > 4x-12$
 $3x-4x > -12+6$
 $-x > -6, x < 6$
 따라서 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5이므로
 그 합은 $1+2+3+4+5=15$

답 15

15

$\frac{1}{4}x - \frac{x+2}{6} \geq x+a$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x-2(x+2) \geq 12x+12a$
 $3x-2x-4 \geq 12x+12a$
 $x-12x \geq 12a+4$
 $-11x \geq 12a+4$
 $x \leq -\frac{12a+4}{11}$
 $-\frac{12a+4}{11} = -2, 12a+4=22, 12a=18$
 $a = \frac{3}{2}$

답 2

16

$0.3(x-1) < 1+0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3(x-1) < 10+5x, 3x-3 < 10+5x, 3x-5x < 10+3$
 $-2x < 13, x > -\frac{13}{2} = -6.5$
 이므로 가장 작은 정수 $a = -6$
 $\frac{2}{5}(4-x) > 0.4(x+6)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $4(4-x) > 4(x+6), 16-4x > 4x+24$
 $-8x > 8, x < -1$
 이므로 가장 큰 정수 $b = -2$
 따라서 $a-b = -6 - (-2) = -4$

답 3

17

$\frac{-3(x-1)}{4} \leq 3-0.4x$ 의 양변에 20을 곱하면
 $-15(x-1) \leq 60-8x, -15x+15 \leq 60-8x$
 $-15x+8x \leq 60-15, -7x \leq 45, x \geq -\frac{45}{7}$
 따라서 $a=7, b=-45$ 이므로
 $a+b=7+(-45)=-38$

답 1

18

$\frac{1}{2}x + 3 \geq \frac{1}{3}(5+x)$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3x+18 \geq 2(5+x), 3x+18 \geq 10+2x$
 $3x-2x \geq 10-18, x \geq -8$
 $4(3+x) \geq 3(x+2a)$ 에서
 $12+4x \geq 3x+6a, 4x-3x \geq 6a-12$
 $x \geq 6a-12$
 두 부등식의 해가 같으므로
 $6a-12 = -8, 6a = -8+12, 6a=4, a = \frac{2}{3}$

답 $\frac{2}{3}$

19

$5a-ax > 3a, -ax > 3a-5a, -ax > -2a$
 $a > 0$ 이면 $-a < 0$ 이므로
 $x < \frac{-2a}{-a}, x < 2$
 [다른 풀이]
 $a > 0$ 이므로 양변을 a 로 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
 따라서 $5-x > 3, x < 2$

답 3

20

$a(x+2) < 3x+6$ 에서
 $ax+2a < 3x+6, ax-3x < 6-2a$
 $(a-3)x < 6-2a$
 $a < 3$ 이므로 $a-3 < 0$
 $x > \frac{6-2a}{a-3}, x > \frac{-2(a-3)}{a-3}, x > -2$

답 $x > -2$

21

$3x-a > 5x+2, 3x-5x > 2+a$
 $-2x > 2+a, x < -\frac{2+a}{2}$
 $-\frac{2+a}{2} = -3, 2+a=6, a=4$
 $a=4$ 를 부등식 $4(3-x) < x-2a$ 에 대입하면
 $4(3-x) < x-8, 12-4x < x-8$
 $-4x-x < -8-12, -5x < -20, x > 4$

답 5

22

$\frac{x+a}{2} = \frac{1}{3}x - 2$ 의 양변에 6을 곱하면
 $3(x+a) = 2x-12, 3x+3a = 2x-12$
 $3x-2x = -12-3a, x = -3a-12$
 $-3a-12 \leq 3$ 이므로 $-3a \leq 15, a \geq -5$

답 1

23

사탕의 개수를 x 라 하면

$$600x + 3000 \leq 7000, 600x \leq 4000$$

$$x \leq \frac{20}{3} = 6.666\cdots$$

따라서 최대로 살 수 있는 사탕의 개수는 6이다.

답 ③

24

커피를 x 잔 샀다고 하면 주스는 $(24-x)$ 잔 샀으므로

$$4000x + 3600(24-x) \leq 92800$$

$$4000x + 86400 - 3600x \leq 92800$$

$$400x \leq 6400, x \leq 16$$

따라서 커피는 최대 16잔 살 수 있다.

답 ④

25

연속하는 세 홀수를 $x, x+2, x+4$ 라 하면

$$x + (x+2) + (x+4) < 70$$

$$3x < 64, x < \frac{64}{3} = 21.333\cdots \text{이므로}$$

합이 가장 큰 세 홀수는 21, 23, 25이고 가장 큰 수는 25이다.

답 ⑤

26

마지막 다트를 던져 얻은 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{10+27+18+32+x}{5} \geq 25$$

$$87+x \geq 125$$

$$x \geq 38$$

따라서 적어도 38점 이상을 얻어야 한다.

답 ①

27

사다리꼴의 아랫변의 길이를 x cm라 하면

$$\frac{1}{2}(5+x) \times 12 \leq 96$$

$$30+6x \leq 96, 6x \leq 66, x \leq 11$$

따라서 아랫변의 길이는 11 cm 이하가 되어야 한다.

답 ③

28

물을 x 병 산다고 하면

$$1200x > 800x + 4000$$

$$1200x - 800x > 4000, 400x > 4000$$

$$x > 10$$

따라서 물을 11병 이상 살 경우 할인마트에서 사는 것이 유리하다.

답 ②

28 중학 뉴런 수학 2(상)

29

$ab < 0$ 이고 $b < a$ 이므로 $b < 0, a > 0$

$b < 0$ 이고 $ab < bc$ 이므로

양변을 b 로 나누면 부등호의 방향이 바뀐다.

즉, $a > c$

$ac > 0$ 이므로 $a > c > 0$

따라서 $b < c < a$

답 $b < c < a$

30

$$3(x-4) \geq 9x-5a$$

$$3x-12 \geq 9x-5a$$

$$-6x \geq -5a+12$$

$$x \leq \frac{5a-12}{6}$$

자연수가 존재하지 않으므로

$$\frac{5a-12}{6} < 1$$

$$5a-12 < 6$$

$$5a < 18$$

$$a < \frac{18}{5}$$

답 $a < \frac{18}{5}$

31

사진을 x 장 인화한다고 하면

$$\frac{5000+400(x-10)}{x} \leq 450$$

$$5000+400(x-10) \leq 450x$$

$$5000-4000+400x \leq 450x$$

$$-50x \leq -1000$$

$$x \geq 20$$

따라서 사진을 20장 이상 인화하면 사진 1장당 가격이 450원 이하가 된다.

답 ④

32

집에서 문구점까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{60} + 20 + \frac{x}{80} \leq 50$$

$$4x+3x \leq 7200, 7x \leq 7200$$

$$x \leq \frac{7200}{7}$$

따라서 $\frac{7200}{7}$ m 이내에 있는 A, B 문구점을 다녀올 수 있다.

답 A, B

서술형으로 중단원 마무리

개념책 72~73쪽

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 2 km

STEP 3 1. ㄷ, ㄹ, 풀이 참조 2. $x < 6$ 3. 14
4. 5송이

STEP 1

자전거를 타고 간 거리를 x km라 하면 걸어간 거리는 $(10-x)$ km이므로 ... 1단계

$$\frac{x}{8} + \frac{10-x}{2} \leq 2 \quad \dots 2\text{단계}$$

부등식을 풀면 $x \geq 8$... 3단계

따라서 자전거를 반납한 지점은 집에서 최소 8 km 떨어진 지점이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10 %
2단계	일차부등식을 세운 경우	30 %
3단계	일차부등식을 풀 경우	40 %
4단계	자전거를 반납한 지점을 구한 경우	20 %

답 풀이 참조

STEP 2

올라갈 때의 거리를 x km라 하면 내려올 때의 거리는 $(x+4)$ km이므로 ... 1단계

$$\frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x+4}{4} \leq \frac{5}{2} \quad \dots 2\text{단계}$$

$$4x+4+3(x+4) \leq 30, 7x \leq 14$$

$$x \leq 2 \quad \dots 3\text{단계}$$

최대로 올라갈 수 있는 거리는 2 km이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10 %
2단계	일차부등식을 세운 경우	30 %
3단계	일차부등식을 풀 경우	40 %
4단계	최대로 올라갈 수 있는 거리를 구한 경우	20 %

답 2 km

STEP 3

1

ㄷ. 양변에 같은 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌므로

$$-\frac{1}{3}a \leq -\frac{1}{3}b$$

양변에 같은 수를 더하면 부등호의 방향은 변하지 않으므로

$$4 - \frac{1}{3}a \leq 4 - \frac{1}{3}b$$

ㄹ. 양변에 같은 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌므로

$$-5a \leq -5b$$

양변에 같은 수를 더하면 부등호의 방향은 변하지 않으므로

$$-5a - 2 \leq -5b - 2$$

단계	채점 기준	비율
1단계	틀린 것을 모두 옳게 고른 경우	40 %
2단계	부등식의 성질을 이용하여 그 이유를 옳게 설명한 경우	60 %

답 ㄷ, ㄹ, 풀이 참조

2

$4-ax > x+3, (-a-1)x > -1$ 의 해가 $x < \frac{1}{2}$ 이므로

$$-a-1 < 0 \text{이고 } x < \frac{-1}{-a-1}$$

즉, $a=1$... 1단계

$a=1$ 을 $ax+4 > 2a(x-1)$ 에 대입하면

$$x+4 > 2x-2, x < 6 \quad \dots 2\text{단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	50 %
2단계	a 를 대입하여 일차부등식을 풀 경우	50 %

답 $x < 6$

3

$\frac{2}{5}(x+4) < 0.6x-1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$4x+16 < 6x-10$$

$$-2x < -26, x > 13 \quad \dots 1\text{단계}$$

따라서 $x > 13$ 이므로 가장 작은 자연수는 14이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 풀 경우	60 %
2단계	가장 작은 자연수를 구한 경우	40 %

답 14

4

장미를 x 송이 산다고 할 때

$$2800x > 2000x + 3200 \quad \dots 1\text{단계}$$

$$800x > 3200, x > 4 \quad \dots 2\text{단계}$$

따라서 5송이 이상 사는 경우 도매시장에서 사는 것이 유리하다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	30 %
2단계	일차부등식을 풀 경우	40 %
3단계	몇 송이를 사는 경우 도매시장에서 사는 것이 유리한 지 구한 경우	30 %

답 5송이

2. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식 개념책 74~78쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
 2 풀이 참조
 3 10, 300, 3800
 4 L, C

2

x	1	2	3	4	...
y	4	2	0	-2	...

해는 (1, 4), (2, 2)이다.

유제 1

- ① $x-y=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ② $x^2+5y-9x-x^2=0, -9x+5y=0$ 이므로
 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ④ $x-2y+1-4+2y=0, x-3=0$ 이므로
 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ⑤ $2x^2+4x-2x^2-4+y=0, 4x+y-4=0$ 이므로
 미지수가 2개인 일차방정식이다.

답 ④

유제 2

주어진 문장은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$3x+4y=36$$

답 $3x+4y=36$

유제 3

$$ax-2y-5x-y=0$$

$$(a-5)x-3y=0$$

미지수가 2개인 일차방정식이므로

$$a-5 \neq 0$$

$$a \neq 5$$

답 ⑤

유제 4

$$ax^2+3x+1-4x^2-(1-b)y=0$$

$$(a-4)x^2+3x+(b-1)y+1=0$$

미지수가 2개인 일차방정식이므로

$$a-4=0, b-1 \neq 0$$

을 만족해야 한다.
 따라서 $a=4, b \neq 1$

답 ④

유제 5

- ① $-2+1=-1 \neq 1$ 이므로 해가 아니다.
 ② $2 \times (-2)+3 \times 1=-1$ 이므로 해이다.
 ③ $3 \times (-2)+2 \times 1=-4 \neq -1$ 이므로 해가 아니다.
 ④ $-(-2)+2 \times 1=4 \neq 0$ 이므로 해가 아니다.
 ⑤ $-2 \times (-2)+1=5$ 이므로 해이다.

답 ②, ⑤

유제 6

일차방정식 $x+3y=12$ 를 만족하는 해를 구하면 다음과 같다.

x	0	3	6	9	12	...
y	4	3	2	1	0	...

따라서 해의 개수는 (0, 4), (3, 3), (6, 2), (9, 1), (12, 0)의 5이다.

답 ③

유제 7

$x=a, y=3$ 을 $2x-y=5$ 에 대입하면

$$2a-3=5, 2a=8, a=4$$

$x=-1, y=b$ 를 $2x-y=5$ 에 대입하면

$$2 \times (-1)-b=5, -b=7, b=-7$$

답 $a=4, b=-7$

유제 8

$x=a, y=b$ 를 $5x+3y+2=0$ 에 대입하면

$$5a+3b+2=0$$

이므로 $5a+3b=-2$
 따라서 $5a+3b+11=(-2)+11=9$

답 ②

유제 9

x, y 가 음이 아닌 정수일 때,
 $5x+2y=20$ 의 해는 (0, 10), (2, 5), (4, 0)이다.
 $-x-y=-7$ 의 해는 (0, 7), (1, 6), (2, 5), (3, 4),
 (4, 3), (5, 2), (6, 1), (7, 0)이다.

즉, $\begin{cases} 5x+2y=20 \\ -x-y=-7 \end{cases}$ 의 해는 (2, 5)이므로

$$a=2, b=5$$

따라서 $b-a=5-2=3$

답 ①

유제 10

$x=-2, y=-1$ 을 각 방정식에 대입해 본다.

① $x+y=3$ 에 대입하면

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

② $2x+3y=7$ 에 대입하면

$$2 \times (-2)+3 \times (-1)=-7 \neq 7$$

- ③ $2x+5y=1$ 에 대입하면
 $2 \times (-2) + 5 \times (-1) = -9 \neq 1$
- ④ $4x+y=9$ 에 대입하면
 $4 \times (-2) + (-1) = -9 \neq 9$
- ⑤ $-x+y=1$ 에 대입하면
 $-(-2) + (-1) = 1$
 $-3x-2y=8$ 에 대입하면
 $-3 \times (-2) - 2 \times (-1) = 8$

답 ⑤

유제 11

- $2x+ay=5$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면
 $2 \times (-2) + a \times 3 = 5, -4 + 3a = 5$
 $3a = 9, a = 3$
 $x-y=b$ 에 $x=-2, y=3$ 을 대입하면
 $-2-3=b, b=-5$
따라서 $a-b = 3 - (-5) = 8$

답 ①

유제 12

- $5x+2y=-3$ 에 $x=1$ 을 대입하면
 $5 \times 1 + 2y = -3, 2y = -8, y = -4$
즉, $-3x+ay=1$ 의 해가 $x=1, y=-4$ 이므로
 $-3 \times 1 + a \times (-4) = 1$
 $-3-4a=1, -4a=4, a=-1$

답 ③

연습문제

개념책 79쪽

- 01 ② 02 ⑤ 03 ② 04 ④ 05 ③
06 ① 07 ④ 08 ③

01

- ㄱ. $3xy$ 는 이차항이므로 미지수가 2개인 이차방정식이다.
ㄴ. $2x-10=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
ㄷ. $3x-3y-4=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
ㄹ. $5x-10=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.
ㅁ. $4x+y-3=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

답 ②

02

- $(a-1)x+5y=4(x+y)-2$ 를 정리하면
 $(a-5)x+y+2=0$
 x, y 에 대한 일차방정식이므로
 $a-5 \neq 0, a \neq 5$

답 ⑤

03

- x, y 가 자연수일 때, $5x+2y=25$ 의 해는 $(3, 5), (1, 10)$ 이다.

답 ②

04

- $x=a, y=2a-3$ 을
 $-3x+4y=8$ 에 대입하면
 $-3a+4(2a-3)=8, 5a=20, a=4$

답 ④

05

- $x=-3, y=4$ 를
 $ax-3y+6=0$ 에 대입하면
 $-3a-12+6=0, -3a=6, a=-2$
 $x=2$ 를 $-2x-3y+6=0$ 에 대입하면
 $-4-3y+6=0, -3y=-2, y=\frac{2}{3}$

답 ③

06

- $x=2, y=1$ 을 $-x+5y=a$ 에 대입하면
 $-2+5=a, a=3$
 $x=2, y=1$ 을 $4x+by=10$ 에 대입하면
 $8+b=10, b=2$
따라서 $a+b=3+2=5$

답 ①

07

- $2x+y=20$ 의 해는
 $(9, 2), (8, 4), (7, 6), (6, 8), (5, 10)$ 이다.
 $x+5y=37$ 의 해는 $(2, 7), (7, 6)$ 이다.
연립방정식의 해는 $x=7, y=6$ 이므로
 $a=7, b=6$
따라서 $a+b=7+6=13$

답 ④

08

- $x=-1$ 을 $-3x+5y=8$ 에 대입하면
 $3+5y=8, 5y=5, y=1$
 $x=-1, y=1$ 을 $ax+y=-2$ 에 대입하면
 $-a+1=-2, a=3$

답 ③

02 연립방정식의 풀이

개념책 80~86쪽

개념 확인 문제

- 1 8, 2, 2, 2, $-\frac{1}{2}$
- 2 -2, 1, -2, -1, -1, -3
- 3 6, -9, 10, 3, -6, -1, -1, -5
- 4 해가 무수히 많다.

유제 1

y 를 없애기 위해 y 의 계수의 절댓값이 같아지도록 5와 2의 최소 공배수인 10으로 곱게 맞춘 다음, y 의 계수의 부호가 다르므로 두 식을 더한다.

즉, 필요한 식은 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 5$ 이고 계산하면 $9x = -1$ 이므로 $a=2, b=5, c=9$

따라서 $a+b+c=2+5+9=16$

답 ⑤

유제 2

x 를 없애기 위해 x 의 계수를 2로 맞춘 다음, 두 식을 뺀다.

즉, 가. $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$

y 를 없애기 위해 y 의 계수를 12로 맞춘 다음, 두 식을 더한다.

즉, 다. $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 4$

답 ①

유제 3

$$\textcircled{1} \begin{cases} 4x - y = 2 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - y = 0 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $2x = 2, x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4 - y = 2, y = 2$

$$\textcircled{2} \begin{cases} -x + y = 1 & \dots \textcircled{1} \\ x - 3y = -5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y = -4, y = 2$

$y = 2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-x + 2 = 1, x = 1$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 2x + 3y = 8 & \dots \textcircled{1} \\ x - y = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $5y = 4, y = \frac{4}{5}$

$y = \frac{4}{5}$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x - \frac{4}{5} = 2, x = \frac{14}{5}$

$$\textcircled{4} \begin{cases} -5x + 2y = -1 & \dots \textcircled{1} \\ 3x + y = 5 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-11x = -11, x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3 + y = 5, y = 2$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 3x - 2y = -1 & \dots \textcircled{1} \\ 5x - 4y = -3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x = 1$

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

답 ③

유제 4

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7 & \dots \textcircled{1} \\ 5x + 3y = 4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-3x = 3, x = -1$

$x = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$-2 + 3y = 7, 3y = 9, y = 3$

$x = -1, y = 3$ 을 $3x + 5y = a$ 에 대입하면

$-3 + 15 = a$

$a = 12$

답 ⑤

유제 5

$$\begin{cases} 5x - 2y = 4 & \dots \textcircled{1} \\ x = y - 1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5(y - 1) - 2y = 4$

$3y - 5 = 4, 3y = 9, y = 3$

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

따라서 $a = 3, b = 3, c = 2$ 이므로

$a + b + c = 3 + 3 + 2 = 8$

답 ④

유제 6

$$\begin{cases} y = 2x + 3 & \dots \textcircled{1} \\ y = 6x - 1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$2x + 3 = 6x - 1, -4x = -4, x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = 2 + 3 = 5$

따라서 $a = 1, b = 5$ 이므로 $ab = 1 \times 5 = 5$

답 ①

유제 7

괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} x + 5y = 3 & \dots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = -4 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $13y = 13, y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 5 = 3, x = -2$

즉, $p = -2, q = 1$ 이므로 $p + q = -2 + 1 = -1$

답 ②

유제 8

괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} 4x + y = -2 & \dots \textcircled{1} \\ y = 2x - 1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$4x + (2x - 1) = -2, 6x = -1, x = -\frac{1}{6}$$

$x = -\frac{1}{6}$ 을 ㉡에 대입하면

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

$$\text{따라서 } 9ab = 9 \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 2$$

유제 9

두 일차방정식의 양변에 10을 곱하면

$$\begin{cases} 3x - y = 14 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x + 5y = 15 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 5$ +㉡을 하면 $17x = 85, x = 5$

$x = 5$ 를 ㉠에 대입하면 $15 - y = 14, y = 1$

따라서 $x = 5, y = 1$ 이므로

$$x + y = 5 + 1 = 6$$

유제 10

두 일차방정식의 양변에 각각 10, 2를 곱하면

$$\begin{cases} 3x + 4y = 30 & \dots\dots \text{㉠} \\ x + 2y = 9 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 2$ 를 하면 $x = 12$

$x = 12$ 를 ㉡에 대입하면 $12 + 2y = 9$

$$2y = -3, y = -\frac{3}{2}$$

따라서 $a = 12, b = -\frac{3}{2}$ 이므로

$$ab = 12 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -18$$

유제 11

$x = 3, y = -1$ 을 두 일차방정식에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 3a + b = 6 & \dots\dots \text{㉠} \\ -a + 3b = 8 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 3$ 을 하면 $10b = 30, b = 3$

$b = 3$ 을 ㉠에 대입하면

$$3a + 3 = 6, a = 1$$

따라서 $a + b = 1 + 3 = 4$

유제 12

a 를 잘못 보고 구한 해는 $x = -2, y = 2$ 이므로

$3x + by = 6$ 에 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면

$$-6 + 2b = 6, 2b = 12, b = 6$$

b 를 잘못 보고 구한 해는 $x = 2, y = -4$ 이므로

$ax - y = -4$ 에 $x = 2, y = -4$ 를 대입하면

$$2a - (-4) = -4, 2a = -8, a = -4$$

따라서 $a = -4, b = 6$

$$\text{답 } a = -4, b = 6$$

유제 13

y 의 값이 x 의 값의 2배이므로 $y = 2x$

$$\begin{cases} -x + 3y = 5 & \dots\dots \text{㉠} \\ y = 2x & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-x + 6x = 5$

$$5x = 5, x = 1$$

$x = 1$ 을 ㉡에 대입하면 $y = 2$

$x = 1, y = 2$ 를 $4x - y = k + 4$ 에 대입하면

$$4 - 2 = k + 4, 2 = k + 4, k = -2$$

$$\text{답 } \textcircled{5}$$

유제 14

a 가 없는 두 일차방정식을 연립방정식으로 만들면

$$\begin{cases} x - 7y = -9 & \dots\dots \text{㉠} \\ -2x + 3y = -4 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $-11y = -22, y = 2$

$y = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $x - 14 = -9, x = 5$

$x = 5, y = 2$ 를 $-4x + ay = -10$ 에 대입하면

$$-20 + 2a = -10, 2a = 10, a = 5$$

$$\text{답 } \textcircled{1}$$

유제 15

$$\begin{cases} x + 2y = 5 & \dots\dots \text{㉠} \\ -7x + 5y = 22 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 7$ +㉡을 하면 $19y = 57, y = 3$

$y = 3$ 을 ㉠에 대입하면 $x + 6 = 5, x = -1$

$x = -1, y = 3$ 을 $ax + y = 4$ 에 대입하면

$$-a + 3 = 4, a = -1$$

$x = -1, y = 3$ 을 $2x + by = -11$ 에 대입하면

$$-2 + 3b = -11, 3b = -9, b = -3$$

따라서 $ab = (-1) \times (-3) = 3$

$$\text{답 } \textcircled{4}$$

유제 16

$$\begin{cases} 3x - y = 2 & \dots\dots \text{㉠} \\ -x + 2y = -9 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 2$ +㉡을 하면 $5x = -5, x = -1$

$x = -1$ 을 ㉠에 대입하면

$$-3 - y = 2, y = -5$$

$x = -1, y = -5$ 를 $2x + ay = 13$ 에 대입하면

$$-2 - 5a = 13, -5a = 15, a = -3$$

$$\text{답 } \textcircled{4}$$

$$\text{답 } \textcircled{1}$$

$$\text{답 } \textcircled{2}$$

$$\text{답 } \textcircled{4}$$

$x = -1, y = -5$ 를 $bx + y = -1$ 에 대입하면
 $-b - 5 = -1, b = -4$
 따라서 $ab = (-3) \times (-4) = 12$

답 ⑤

유제 17

$$\begin{cases} x + y = 7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x + 6y = 7 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $7y = 14, y = 2$
 $y = 2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x + 2 = 7, x = 5$
 따라서 $a = 5, b = 2$ 이므로 $a - b = 5 - 2 = 3$

답 ③

유제 18

$$\begin{cases} x - y = 4 - x & \text{를 정리하면} \\ 4x + y + 1 = 4 - x \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - y = 4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x + y = 3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x = 7, x = 1$
 $x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2 - y = 4, y = -2$

답 $x = 1, y = -2$

유제 19

① $\begin{cases} x - 2y = -3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2x + 4y = 6 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}$ 의 양변에 -2 를 곱하면 $\textcircled{2}$ 과 같아지므로 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 해는 같다.
 따라서 주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.

② $\begin{cases} -3x + 6y = 10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x + 2y = 3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $0 \times x + 0 \times y = 1$
 이때 이 식을 만족시키는 x, y 의 값은 없으므로 연립방정식의 해는 없다.

③ $\begin{cases} 4x - 6y = 2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2x + 3y = 4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $0 \times x + 0 \times y = 10$
 이때 이 식을 만족시키는 x, y 의 값은 없으므로 연립방정식의 해는 없다.

④ $\begin{cases} 2x + 2y = 1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 6x + 6y = 3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}$ 의 양변에 3 을 곱하면 $\textcircled{2}$ 과 같아지므로 $\textcircled{1}$ 과 $\textcircled{2}$ 의 해는 같다. 따라서 주어진 연립방정식의 해는 무수히 많다.

⑤ $\begin{cases} x - 3y = 5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2x + 4y = -15 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y = -5, y = \frac{5}{2}$

$y = \frac{5}{2}$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$x - \frac{15}{2} = 5, x = \frac{25}{2}$

따라서 연립방정식의 해는 1개이다.

답 ①, ④

유제 20

$\begin{cases} 3x - ay = 2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 12x - 4y = b & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2}$ 을 하면 $(-4a + 4)y = 8 - b$
 이때 해가 없으려면 $-4a + 4 = 0, 8 - b \neq 0$ 을 만족해야 한다.
 따라서 $a = 1, b \neq 8$

답 ④

연습문제

개념책 87~88쪽

- | | | | | |
|---------|------|------|------|------|
| 01 ②, ③ | 02 ④ | 03 ③ | 04 ① | 05 ① |
| 06 ② | 07 ⑤ | 08 ② | 09 ① | 10 ④ |
| 11 ② | 12 ③ | 13 ③ | 14 ③ | 15 ② |
| 16 ⑤ | | | | |

01

x 를 없애기 위해 x 의 계수의 절댓값을 5와 3의 최소공배수인 15로 맞추는 다음, x 의 계수의 부호가 같으므로 두 식을 뺀다.
 즉, $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 5$

y 를 없애기 위해 y 의 계수를 4로 맞추는 다음, y 의 계수의 부호가 다르므로 두 식을 더한다.
 즉, $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$

답 ②, ③

02

$\begin{cases} 3x + 5y = 8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x + 3y = 8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-4y = -16, y = 4$
 $y = 4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x + 12 = 8, x = -4$
 따라서 $a = -4, b = 4$ 이므로
 $b - a = 4 - (-4) = 8$

답 ④

03

$\begin{cases} -2x + 3y = -7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x - 4y = 8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

㉠×3+㉡×2를 하면 $y=-5$
 $y=-5$ 를 ㉠에 대입하면 $-2x-15=-7$
 $-2x=8, x=-4$
 $x=-4, y=-5$ 를 $2x-y=k$ 에 대입하면
 $2\times(-4)-(-5)=k, k=-3$

04

$\begin{cases} 7x+3y=5 & \dots\dots \text{㉠} \\ y=-2x+1 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉡을 ㉠에 대입하면 $7x+3(-2x+1)=5$
 $7x-6x+3=5, x=2$
 $x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $y=-4+1=-3$
 따라서 $a=2, b=-3$ 이므로 $a+b=2+(-3)=-1$

05

$x:y=1:3$ 이므로 $y=3x$
 $\begin{cases} 6x+2y=3 & \dots\dots \text{㉠} \\ y=3x & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉡을 ㉠에 대입하면 $12x=3, x=\frac{1}{4}$
 $x=\frac{1}{4}$ 을 ㉡에 대입하면 $y=\frac{3}{4}$
 $x=\frac{1}{4}, y=\frac{3}{4}$ 을 $4x-8y=m$ 에 대입하면
 $4\times\frac{1}{4}-8\times\frac{3}{4}=m, m=-5$

06

(4, 1), (11, 2)를 일차방정식 $ax+by=3$ 에 각각 대입하면
 $\begin{cases} 4a+b=3 & \dots\dots \text{㉠} \\ 11a+2b=3 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠×2-㉡을 하면 $-3a=3, a=-1$
 $a=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $b=7$
 $ab=(-1)\times 7=-7$

07

$\begin{cases} -5(x+y)+3x=5 \\ 2(x+y)-3y=1 \end{cases}$ 을 정리하면
 $\begin{cases} -2x-5y=5 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x-y=1 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠+㉡을 하면 $-6y=6, y=-1$
 $y=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $2x-(-1)=1$
 $2x=0, x=0$
 따라서 $m+n=0+(-1)=-1$

답 ③

답 ①

답 ①

답 ②

답 ⑤

08

$\begin{cases} 0.02x-0.1y=0.36 \\ 0.3x+0.5y=1 \end{cases}$ 을 정리하면
 $\begin{cases} 2x-10y=36 & \dots\dots \text{㉠} \\ 3x+5y=10 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠+㉡×2를 하면 $8x=56, x=7$
 $x=7$ 을 ㉠에 대입하면 $14-10y=36, -10y=22, y=-\frac{11}{5}$
 따라서 $a=7, b=-\frac{11}{5}$ 이므로
 $a+5b=7+5\times(-\frac{11}{5})=-4$

답 ②

09

$\begin{cases} \frac{3}{4}x+\frac{1}{2}y=-3 \\ -\frac{1}{3}x-\frac{1}{4}y=1 \end{cases}$ 을 정리하면
 $\begin{cases} 3x+2y=-12 & \dots\dots \text{㉠} \\ -4x-3y=12 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠×3+㉡×2를 하면 $x=-12$
 $x=-12$ 를 ㉠에 대입하면
 $-36+2y=-12$
 $2y=24, y=12$
 따라서 $\frac{m}{n}=\frac{-12}{12}=-1$

답 ①

10

$\begin{cases} \frac{3x-2}{5}=y+3 \\ -0.4x+0.1y=0 \end{cases}$ 을 정리하면
 $\begin{cases} 3x-5y=17 & \dots\dots \text{㉠} \\ y=4x & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉡을 ㉠에 대입하면 $3x-20x=17$
 $-17x=17, x=-1$
 $x=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $y=-4$
 $x=-1, y=-4$ 를 $x+ay=-5$ 에 대입하면
 $-1-4a=-5, -4a=-4, a=1$

답 ④

11

$x=-1$ 을 $-2x+3y=8$ 에 대입하면
 $2+3y=8, y=2$
 잘못 본 상수항을 k 라 하자.
 $x=-1, y=2$ 를 $5x+y=k$ 에 대입하면
 $-5+2=k$
 $k=-3$

답 ②

12

a, b 가 없는 두 일차방정식을 연립방정식으로 만들면

$$\begin{cases} 3x - y = 7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x + 5y = 1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-6y = 6, y = -1$

$y = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x = 6, x = 2$

$x = 2, y = -1$ 을 $2x + ay = 11$ 에 대입하면

$$4 - a = 11, a = -7$$

$x = 2, y = -1, a = -7$ 을 $ax + by = -24$ 에 대입하면

$$-14 - b = -24, b = 10$$

따라서 $a + b = -7 + 10 = 3$

답 ③

13

$$\begin{cases} \frac{x+2y}{4} = x-1 \\ \frac{2x-y}{3} = x-1 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} -3x + 2y = -4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x + y = 3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5x = -10, x = 2$

$x = 2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y = 1$

따라서 $p = 2, q = 1$ 이므로

$$p + q = 2 + 1 = 3$$

답 ③

14

$\begin{cases} ax + by = -11 \\ bx + ay = 14 \end{cases}$ 에 $x = 3, y = -2$ 를 각각 대입하면

$$\begin{cases} 3a - 2b = -11 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2a + 3b = 14 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $5b = 20, b = 4$

$b = 4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-2a + 12 = 14$

$$-2a = 2, a = -1$$

따라서 $2a + b = 2 \times (-1) + 4 = 2$

답 ③

15

두 방정식을 변형하여 두 미지수의 계수와 상수항이 각각 같을 때, 이 연립방정식은 해가 무수히 많다.

ㄱ. $2x + y + 4 = 0$ 과 ㄷ. $x + \frac{1}{2}y = -2$ 에서

ㄷ의 양변에 2를 곱하면 $2x + y = -4$

즉, $2x + y + 4 = 0$ 이므로

$$\begin{cases} 2x + y + 4 = 0 \\ x + \frac{1}{2}y = -2 \end{cases} \text{의 해가 무수히 많다.}$$

답 ②

16

$$\begin{cases} 3x + 4y = -8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x + (2-k)y = 1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $(10 - 3k)y = -5$

해가 없으려면 $10 - 3k = 0$ 이어야 하므로

$$k = \frac{10}{3}$$

답 ⑤

03 연립방정식의 활용

개념책 89~92쪽

개념 확인 문제

1 45, 11, 28, 17, 28, 17, 28, 17, 28, 17

2 10, 2000, 1500, 6, 4, 6, 4, 6, 4, 6, 4, 6, 4, 18000

유제 1

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x = y - 5 \\ 10y + x = 2(10x + y) + 7 \end{cases}$$

$$\text{정리하면 } \begin{cases} x = y - 5 \\ -19x + 8y = 7 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 3, y = 8$

따라서 처음 수는 $10x + y = 10 \times 3 + 8 = 38$

답 ③

유제 2

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 3 + x + y = 10 \\ 300 + 10y + x = (300 + 10x + y) + 45 \end{cases}$$

$$\text{정리하면 } \begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = -5 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 1, y = 6$

따라서 처음 수는 $300 + 10x + y = 300 + 10 + 6 = 316$

답 316

유제 3

국어 점수를 x 점, 수학 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 81 \\ x = y + 12 \end{cases}$$

$$\text{정리하면 } \begin{cases} x + y = 162 \\ x = y + 12 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=87, y=75$
따라서 국어 점수는 87점이다.

답 ④

유제 4

하준이가 이긴 횃수를 x 회, 상호가 이긴 횃수를 y 회라 하면
하준이가 진 횃수는 y 회, 상호가 진 횃수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 2x-y=12 \\ -x+2y=3 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=9, y=6$
따라서 가위바위보를 한 총 횃수는 $x+y=9+6=15$ (회)

답 ③

유제 5

현재 삼촌의 나이를 x 세, 조카의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=38 \\ x+6=4(y+6) \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=34, y=4$
따라서 삼촌의 나이는 34세이다.

답 ④

유제 6

현재 엄마의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-5=4(y-5) \\ x+7=2(y+7)+8 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=45, y=15$
따라서 현재 엄마의 나이는 45세, 딸의 나이는 15세이므로
나이의 합은 $45+15=60$ (세)

답 ⑤

유제 7

노트 1권의 가격을 x 원, 볼펜 1자루의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 5x+4y=17500 \\ x=y+800 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=2300, y=1500$
따라서 노트 1권의 가격은 2300원이다.

답 ④

유제 8

김밥의 개수를 x , 샌드위치의 개수는 y 라 하면

$$\begin{cases} 5000x+3800y=117000 \\ x=y-3 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=12, y=15$
따라서 김밥은 12개, 샌드위치는 15개이므로 총 개수는
 $12+15=27$

답 ②

유제 9

자전거를 탄 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{10}+\frac{y}{4}=\frac{5}{4} \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=5, y=3$
따라서 걸어간 거리는 3 km이다.

답 ①

유제 10

시속 5 km로 걸은 거리를 x km, 시속 3 km로 걸은 거리를
 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{5}+\frac{1}{3}+\frac{y}{3}=\frac{5}{2} \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{35}{4}, y=\frac{5}{4}$
따라서 시속 3 km로 걸은 거리는 $\frac{5}{4}$ km이다.

답 ②

유제 11

작년의 2학년 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=120 \\ \frac{4}{100}x+\frac{10}{100}y=9 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=50, y=70$
따라서 작년의 2학년 남학생 수는 50명이다.

답 ①

유제 12

작년 청소년 회원 수를 x 명, 성인 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=450 \\ -\frac{10}{100}x+\frac{5}{100}y=-12 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=230, y=220$

작년 청소년 회원 수는 230명이므로

올해 청소년 회원 수는

$$230-230 \times \frac{10}{100}=207(\text{명})$$

답 ②

연습문제

개념책 93쪽

- 01 ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 ② 05 ④
 06 ④ 07 ③ 08 ④

01

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=72 \\ x=3y+4 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면

$$x=55, y=17$$

따라서 두 수의 차는 $55-17=38$

답 ⑤

02

2인용 자전거를 x 대, 4인용 자전거를 y 대라 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ 2x+4y=16 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=4, y=2$

따라서 2인용 자전거는 4대이다.

답 ④

03

주스의 개수를 x , 탄산음료의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=2y-4 \\ 2200x+2000y=42400 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면

$$x=12, y=8$$

따라서 주스는 12개이다.

답 ③

04

현재 어머니의 나이를 x 세, 아들의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x-y=21 \\ x+10=2(y+10) \end{cases}$$

연립방정식을 풀면

$$x=32, y=11$$

따라서 어머니의 나이는 32세이다.

답 ②

05

지원이가 이긴 횟수를 x 회, 유진이가 이긴 횟수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} x+y=13 \\ (3x-2y)-(3y-2x)=15 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=8, y=5$

따라서 지원이가 가위바위보를 이긴 횟수는 8회이다.

답 ④

06

책상의 원가를 x 원, 의자의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=80000 \\ \frac{5}{100}x+\frac{4}{100}y=3650 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=45000, y=35000$

따라서 책상의 원가는 45000원이다.

답 ④

07

시속 4 km로 걸은 거리를 x km, 시속 2 km로 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{2}=1+\frac{45}{60} \end{cases}$$

정리하면 $\begin{cases} x+y=5 \\ x+2y=7 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $x=3, y=2$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 3 km이다.

답 ③

08

헤민이의 속력을 시속 x km, 교은이의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{3}x+\frac{1}{3}y=1.8 \\ y-x=1.8 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=1.8, y=3.6$

따라서 교은이의 속력은 시속 3.6 km이다.

답 ④

중단원 마무리

개념책 94~97쪽

- 01 ①, ④ 02 ④ 03 ②, ④ 04 ① 05 ③
 06 ③ 07 ④ 08 ③ 09 ③ 10 ④
 11 ③ 12 ① 13 ④ 14 ③ 15 5
 16 ② 17 ① 18 ③ 19 ② 20 ③
 21 ③ 22 $x=0, y=-2$ 23 ④ 24 ④
 25 ② 26 73 27 ⑤ 28 ①
 29 $x=3, y=-2$ 30 ① 31 ③ 32 ④

01

우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

② $5-5y=0$, 미지수가 1개이다.

③ 미지수가 1개인 이차방정식이다.

⑤ $-x^2-2y+2=0$, 미지수가 2개인 이차방정식이다.

답 ①, ④

02

3x+2y=18의 해를 순서쌍으로 나타내면 (6, 0), (4, 3), (2, 6), (0, 9)로 4개이다.

답 ④

03

각 일차방정식에 x=4, y=-1을 대입하면

- ① -4-1≠5이므로 해가 아니다.
- ② 4+3×(-1)=1이므로 해이다.
- ③ 3×4+6×(-1)≠18이므로 해가 아니다.
- ④ 2×4-5×(-1)=13이므로 해이다.
- ⑤ -4×4+3×(-1)≠13이므로 해가 아니다.

답 ②, ④

04

주어진 해를 두 일차방정식에 각각 대입해 본다.

- ① 0-3=-3, 0+6=6을 모두 만족하므로 해이다.
- ② 1-4=-3이지만 1+8≠6이므로 해가 아니다.
- ③ 2+4=6이지만 2-2≠-3이므로 해가 아니다.
- ④ 3-6=-3이지만 3+12≠6이므로 해가 아니다.
- ⑤ 6+0=6이지만 6-0≠-3이므로 해가 아니다.

답 ①

05

y를 없애려면 y의 계수의 절댓값을 같게 만들어야 하고, y의 계수의 부호가 다르므로 두 식을 더해야 한다.

따라서 ㉠×3+㉡×4이다.

답 ③

06

$$\begin{cases} 4x+y=7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-3y=-8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

㉠-㉡×4를 하면 13y=39, y=3

y=3을 ㉡에 대입하면 x=1

따라서 a=1, b=3이므로

a+b=1+3=4

답 ③

07

㉡을 ㉠에 대입하면 -x+4x-2=10

3x=12이므로 m=3

답 ④

08

$$\begin{cases} 5x-2y=11 & \dots\dots \textcircled{1} \\ y=3x-7 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 5x-2(3x-7)=11

5x-6x+14=11, -x=-3, x=3

x=3을 ㉡에 대입하면 y=2

따라서 a=3, b=2이므로

a-b=3-2=1

답 ③

09

우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면

(-1-b)x²+(a+2)x-y-1=0

미지수가 2개인 일차방정식이 되려면

x²의 계수는 0이 되어야 하고 x의 계수는 0이 되면 안된다.

따라서 -1-b=0, a+2≠0이므로

b=-1, a≠-2

답 ③

10

20x+10y=85이므로 2/3x+1/3y=85

답 ④

11

x=1, y=-1을 5x+ay=-3에 대입하면

5-a=-3, a=8

x=-3을 5x+8y=-3에 대입하면

-15+8y=-3, 8y=12, y=3/2

답 ③

12

순서쌍 (a, a+2), (-3, b)를 각각 일차방정식 2x-3y=-9에 대입하면

2a-3(a+2)=-9, 2a-3a-6=-9

-a=-3, a=3

-6-3b=-9, -3b=-3, b=1

따라서 b-a=1-3=-2

답 ①

13

$$\begin{cases} 5x+y=7 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x-2y=-1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

㉠×2+㉡을 하면 13x=13, x=1

x=1을 ㉠에 대입하면 5+y=7, y=2

따라서 2x+y=2+2=4

답 ④

14

x=-3, y=2를 {x-y=a, bx+5y=-2}에 각각 대입하면

-3-2=a, a=-5

-3b+10=-2, -3b=-12, b=4

따라서 a+b=-5+4=-1

답 ③

15

$$\begin{cases} 2x+y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x-2y=5 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=7, x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2+y=1, y=-1$$

$x=1, y=-1$ 을 $3ax+(a+2)y=8$ 에 대입하면

$$3a-(a+2)=8, 2a=10, a=5$$

답 5

16

$(3, -3), (5, -2)$ 를

$ax+by=1$ 에 각각 대입하여 연립하면

$$\begin{cases} 3a-3b=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5a-2b=1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-9a=-1, a=\frac{1}{9}$

$a=\frac{1}{9}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-3b=\frac{2}{3}, b=-\frac{2}{9}$

따라서 $9(a+b)=9 \times (\frac{1}{9}-\frac{2}{9})=-1$

답 2

17

y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x$

$$\begin{cases} y=3x & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{-x+y}{2}=1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=3$

$x=1, y=3$ 을 $ax+3y=4$ 에 대입하면

$$a+9=4, a=-5$$

답 1

18

$$\begin{cases} 0.1x-0.2y=0.3 \\ \frac{3}{10}x-\frac{1}{2}y=\frac{4}{5} \end{cases} \text{를 정리하면}$$

$$\begin{cases} x-2y=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x-5y=8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-y=1, y=-1$

$y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=1$

$x=1, y=-1$ 을 $ax+4y=-2$ 에 대입하면

$$a-4=-2, a=2$$

답 3

19

$$\begin{cases} \frac{y-x}{3}+0.2x=-\frac{1}{5} \\ \frac{x+2y}{10}-\frac{6}{5}y=1.2 \end{cases} \text{를 정리하면}$$

$$\begin{cases} -2x+5y=-3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-10y=12 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $-3x=6, x=-2$

$x=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $y=-\frac{7}{5}$

따라서 $a=-2, b=-\frac{7}{5}$ 이므로

$$a-5b=-2-5 \times (-\frac{7}{5})=-2+7=5$$

답 2

20

$$\begin{cases} 3x+2y=-4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x+6y=-4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $4x=-8, x=-2$

$x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 풀면 $y=1$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로 $a+b=-2+1=-1$

답 3

21

$x=-2, y=-1$ 을

$$\begin{cases} ax+by=10 \\ bx-ay=0 \end{cases} \text{에 각각 대입하면}$$

$$\begin{cases} -2a-b=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ a-2b=0 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-5b=10, b=-2$

$b=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a=-4$

따라서 $a+b=-4+(-2)=-6$

답 3

22

$x=-3, y=1$ 를 $bx+y=-2$ 에 대입하면

$$-3b+1=-2, b=1$$

$x=-2, y=-1$ 을 $3x+ay=-12$ 에 대입하면

$$-6-a=-12, a=6$$

$$\text{이때 } \begin{cases} 3x+6y=-12 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+y=-2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $y=-2, x=0$

답 $x=0, y=-2$

23

두 연립방정식의 해가 같으므로

$$\begin{cases} \frac{1}{4}x-\frac{1}{5}y=-\frac{3}{2} \\ x+4y=18 \end{cases} \text{을 풀면 } x=-2, y=5$$

$x=-2, y=5$ 를 $ax+y=-2, 3x+by=14$ 에 각각 대입하여

풀면 $a=\frac{7}{2}, b=4$

따라서 $ab=\frac{7}{2} \times 4=14$

답 4

24

$$\begin{cases} 8x+ay=15 \\ -2x-3y=7 \end{cases} \text{의 해가 없으려면}$$

$\frac{8}{-2} = \frac{a}{-3} \neq \frac{15}{7}$ 가 성립하면 되므로

$$a=12$$

답 ④

25

올해 이모의 나이를 x 세, 조카의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=47 \\ x+8=2(y+8)+3 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=35, y=12$

따라서 올해 조카의 나이는 12세이다.

답 ②

26

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 10y+x=(10x+y)-36 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=7, y=3$

따라서 처음 수는 73이다.

답 73

27

올라갈 때의 거리를 x km, 내려올 때의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = \frac{13}{12} \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=3, y=2$

따라서 올라간 거리는 3 km이다.

답 ⑤

28

작년 남학생 수를 x 명, 작년 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=360 \\ -0.1x+0.2y=21 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=170, y=190$

따라서 올해의 남학생 수는

$$170-170 \times 0.1=153(\text{명})$$

답 ①

29

a 와 b 를 바꾸어 놓았으므로

$$\begin{cases} bx+ay=-10 \\ ax+by=5 \end{cases} \text{의 해가 } x=-2, y=3 \text{이다.}$$

즉, 연립방정식 $\begin{cases} 3a-2b=-10 \\ -2a+3b=5 \end{cases}$ 를 풀면

$$a=-4, b=-1$$

처음 연립방정식은

$$\begin{cases} -4x-y=-10 \\ -x-4y=5 \end{cases} \text{이므로}$$

연립방정식을 풀면 $x=3, y=-2$

$$\text{답 } x=3, y=-2$$

30

$$\begin{cases} ax+6y=-2 \\ x+2y=b \end{cases} \text{의 해가 없으므로}$$

$$\frac{a}{1} = \frac{6}{2} \neq \frac{-2}{b} \text{이므로 } a=3 \text{이고 } b \neq -\frac{2}{3}$$

$$\begin{cases} ax+cy=3+2a \\ 2x-y=b \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으므로}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{c}{-1} = \frac{3+2a}{b}, \text{ 즉 } \frac{3}{2} = \frac{c}{-1} = \frac{9}{b}$$

$$c=-\frac{3}{2}, b=6$$

$$\text{따라서 } abc=3 \times 6 \times \left(-\frac{3}{2}\right)=-27$$

답 ①

31

물통에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1로 놓고, A, B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 15x+10y=1 \\ 12(x+y)=1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 15x+10y=1 \\ 12x+12y=1 \end{cases}$$

$$\text{연립방정식을 풀면 } x=\frac{1}{30}, y=-\frac{1}{20}$$

따라서 B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양은 전체 물의 양의 $\frac{1}{20}$ 이므로 가득 채우는 데 걸리는 시간은 20분이다.

답 ③

32

형의 속력을 시속 x km, 동생의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{6}x + \frac{1}{6}y = 2 \\ \frac{5}{6}x - \frac{5}{6}y = 2 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=12 \\ 5x-5y=12 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=7.2, y=4.8$

따라서 형의 속력은 시속 7.2 km이다.

답 ④

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 4명

STEP 3 1. $a = -5, b = 2$ 2. 2 3. 1 km
4. 52

STEP 1

성인의 수를 x 명, 청소년의 수를 y 명이라 하면 ... 1단계

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 24000x + 18000y = 396000 \end{cases} \quad \dots 2\text{단계}$$

연립방정식을 풀면 $x = 6, y = 14$... 3단계

따라서 입장한 청소년의 수는 14명이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10%
2단계	연립방정식을 세운 경우	30%
3단계	연립방정식을 푼 경우	40%
4단계	청소년의 수를 구한 경우	20%

답 풀이 참조

STEP 2

성인의 수를 x 명, 청소년의 수를 y 명이라 하면 ... 1단계

$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ 35000x + 30000y = 410000 \end{cases} \quad \dots 2\text{단계}$$

연립방정식을 풀면 $x = 4, y = 9$... 3단계

따라서 입장한 성인의 수는 4명이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10%
2단계	연립방정식을 세운 경우	30%
3단계	연립방정식을 푼 경우	40%
4단계	입장한 성인의 수를 구한 경우	20%

답 4명

STEP 3

1 $x = -3, y = 2$ 와 $x = -1, y = 7$ 을
 $ax + by = 19$ 에 각각 대입하면

$$\begin{cases} -3a + 2b = 19 & \dots \text{㉠} \\ -a + 7b = 19 & \dots \text{㉡} \end{cases} \quad \dots 1\text{단계}$$

㉠ - ㉡ $\times 3$ 을 풀면 $-19b = -38, b = 2$

$b = 2$ 를 ㉡에 대입하면 $a = -5$... 2단계

따라서 $a = -5, b = 2$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	30%
2단계	연립방정식을 푼 경우	40%
3단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	30%

답 $a = -5, b = 2$

2

x 의 값이 y 의 값의 3배보다 4만큼 작으므로 $x = 3y - 4$

연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} -3x + y = 4 & \dots \text{㉠} \\ x = 3y - 4 & \dots \text{㉡} \end{cases} \quad \dots 1\text{단계}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-8y = -8, y = 1$

$y = 1$ 을 ㉡에 대입하면 $x = -1$... 2단계

$x = -1, y = 1$ 을 $2ax + 7y = 3$ 에 대입하면

$$-2a + 7 = 3, -2a = -4, a = 2 \quad \dots 3\text{단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	새로운 연립방정식을 세운 경우	40%
2단계	연립방정식을 푼 경우	30%
3단계	a 의 값을 구한 경우	30%

답 2

3

시속 4 km로 걸은 거리를 x km, 시속 6 km로 뛰어간 거리를 y km라 하면 ... 1단계

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = \frac{7}{6} \\ x + y = 5 \end{cases} \quad \dots 2\text{단계}$$

연립방정식을 풀면 $x = 4, y = 1$... 3단계

따라서 시속 6 km로 뛰어간 거리는 1 km이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10%
2단계	연립방정식을 세운 경우	30%
3단계	연립방정식을 푼 경우	40%
4단계	뛰어난 거리를 구한 경우	20%

답 1 km

4

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면 ... 1단계

$$\begin{cases} x = 2y + 1 \\ 10y + x = 10x + y - 27 \end{cases} \quad \dots 2\text{단계}$$

연립방정식을 풀면 $x = 5, y = 2$... 3단계

따라서 처음 수는 $10x + y = 10 \times 5 + 2 = 52$... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 세운 경우	10%
2단계	연립방정식을 세운 경우	30%
3단계	연립방정식을 푼 경우	40%
4단계	처음 수를 구한 경우	20%

답 52

Ⅲ. 일차함수

1. 일차함수와 그 그래프

01 함수와 함숫값

개념책 102~103쪽

개념 확인 문제

1 (1) ○ (2) ○ (3) ×

2 (1) 6 (2) -4

1

(1) $y = x + 4$

(2) $y = 3x + 1$

유제 1

ㄱ. $y = 50x$

ㄴ. $x = 6$ 일 때 자연수 6의 약수는 1, 2, 3, 6으로 y 가 하나로 정해지지 않는다. 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

ㄷ. $y = 500 - x$

답 ㄱ, ㄷ

유제 2

한 변의 길이가 x cm인 정사각형의 넓이는 $(x \times x)$ cm^2 이므로 $y = x^2$

따라서 $f(x) = x^2$

답 $f(x) = x^2$

유제 3

$f(3) = -3 + a = 4, a = 7$

답 7

유제 4

1, 10, 22, 31은 모두 3으로 나눈 나머지가 1이므로

$f(1) = f(10) = f(22) = f(31) = 1$

17은 3으로 나눈 나머지가 2이므로 $f(17) = 2$

답 ③

연습문제

개념책 104쪽

01 ④ 02 $f(x) = \frac{5}{2}x$ 03 (1) $y = 3x$ (2) 12

04 1 05 -1 06 -8 07 2 08 ②

01

① $y = 3x$ (○)

② $y = \frac{x}{4}$ (○)

③ 자연수 x 의 값에 따라 그 약수의 개수 y 는 하나로 정해진다. (○)

④ 자연수 x 의 2배보다 큰 수 y 는 하나로 정해지지 않는다. 예를 들어 $x = 1$ 일 때 2보다 큰 수는 무수히 많으므로 y 는 x 의 함수가 아니다. (×)

⑤ 자연수 x 의 값에 따라 x 와 12의 최소공배수 y 는 하나로 정해진다. (○)

답 ④

02

x 와 y 는 정비례 관계이므로 $y = ax$ (단, a 는 0이 아닌 수)이다. $x = 8$ 일 때, y 의 값은 20이므로

$20 = 8a, a = \frac{20}{8} = \frac{5}{2}$

따라서 $f(x) = \frac{5}{2}x$

답 $f(x) = \frac{5}{2}x$

03

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

(2) $f(4) = 3 \times 4 = 12$

답 (1) $y = 3x$ (2) 12

04

$f(-1) = (-1)^3 - (-1) + 1 = -1 + 1 + 1 = 1$

답 1

05

$f(x) = (x$ 의 역수)이므로

$f(6) = \frac{1}{6}, f\left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{3}{2}$

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

답 -1

06

$f(x) = \frac{a}{x}$ 이고 $f(4) = -2$ 이므로

$\frac{a}{4} = -2, a = -2 \times 4 = -8$

답 -8

07

$f(2) = 2a - 3 = 5, 2a = 8, a = 4$

$f(b) = 4b - 3 = -1, 4b = 2, b = \frac{1}{2}$

따라서 $ab = 4 \times \frac{1}{2} = 2$

답 2

08

함수의 그래프가 주어졌으므로 각 점의 좌표를 통해 함수값을 알 수 있다.

- ① $f(5)=100$ ② $f(10)=0$ ③ $f(15)=200$
 - ④ $f(20)=200$ ⑤ $f(25)=200$
- 따라서 가장 작은 값은 ② $f(10)$ 이다.

답 ②

02 일차함수와 그 그래프

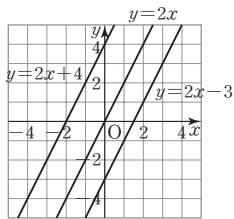
개념책 105~110쪽

개념 확인 문제

- 1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
- 2 (1) 4, 풀이 참조 (2) -3, 풀이 참조
- 3 (1) x 절편: -3, y 절편: 4 (2) x 절편: 6, y 절편: 3
- 4 x 절편: -3, y 절편: -2, 풀이 참조
- 5 (1) 1 (2) $-\frac{1}{2}$
- 6 y 절편: 2, 기울기: $-\frac{3}{2}$, 풀이 참조

- 1
- (2) $y > x + 3$ 는 일차부등식이다. (×)
- (3) $y = -2x$ (○)

2



3

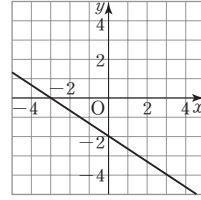
- (2) $y=0$ 일 때, $0 = -\frac{1}{2}x + 3$, $\frac{1}{2}x = 3$, $x = 6$ 이므로 x 절편은 6이다.
- $x=0$ 일 때, $y = -\frac{1}{2} \times 0 + 3 = 3$ 이므로 y 절편은 3이다.

4

- $y=0$ 일 때, $0 = -\frac{2}{3}x - 2$, $\frac{2}{3}x = -2$
- $x = -2 \times \frac{3}{2} = -3$ 이므로 x 절편은 -3

44 중학 뉴런 수학 2(상)

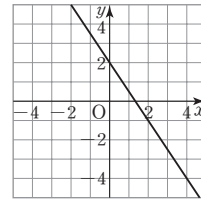
$x=0$ 일 때, $y = -\frac{2}{3} \times 0 - 2 = -2$ 이므로 y 절편은 -2
따라서 일차함수 $y = -\frac{2}{3}x - 2$ 의 그래프는
두 점 $(-3, 0)$, $(0, -2)$ 를 지나는 직선이다.



5

(2) 주어진 일차함수의 그래프는
두 점 $(0, 1)$, $(2, 0)$ 을 지나므로
그 기울기는 $\frac{-1}{+2} = -\frac{1}{2}$ 이다.

6



유제 1

- (1) $x + y = 24$, $y = 24 - x$
 - (2) $y = \frac{50}{x}$
 - (3) $y = 500x + 100$
- 따라서 일차함수인 것은 (1), (3)이다.
- 답 (1) $y = 24 - x$ (2) $y = \frac{50}{x}$ (3) $y = 500x + 100$, 일차함수: (1), (3)

유제 2

식을 간단히 정리하면 $y = ax^2 + 3x + 1$
일차함수가 되기 위해서는 우변이 x 에 대한 일차식이어야 하므로
 $a = 0$

답 0

유제 3

일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 의 그래프를
 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = \frac{1}{2}x + 1 + k$
이 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로
 $-1 = \frac{1}{2} \times 2 + 1 + k$, $-1 = 2 + k$, $k = -3$

답 -3

유제 4

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+b+k$ 이므로 평행이동은 상수항, 즉 y 절편에는 영향을 주지만 x 의 계수, 즉 기울기에는 영향을 주지 않는다.

- ⑤ $y=x-2x$ 를 간단히 정리하면 $y=-x$ 이므로
 - ②~⑤는 모두 기울기가 -1 이고
 - ①은 기울기가 1 로 평행이동했을 때 나머지와 겹치지 않는다.
- 답 ①

유제 5

일차함수 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -6 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=\frac{1}{2}x-6$

$y=0$ 일 때 $0=\frac{1}{2}x-6, \frac{1}{2}x=6, x=12$

따라서 $m=12$

$x=0$ 일 때 $y=\frac{1}{2}\times 0-6=-6$

따라서 $n=-6$

$mn=12\times(-6)=-72$

유제 6

$y=0$ 을 대입하여 x 절편을 구하면 ①, ②, ③, ⑤의 x 절편은 모두 $\frac{3}{2}$ 이지만 ④의 x 절편은 $\frac{2}{3}$ 이다.

따라서 x 절편이 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

답 ④

유제 7

일차함수 $y=2x+k$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=2x+k+1$ 이고 y 절편은 상수항이므로 $k+1$ 이다.

이때 y 절편이 4 이므로 $k+1=4, k=3$ 이다.

또한 $y=2x+4$ 에서 $y=0$ 을 대입하면

$0=2x+4, 2x=-4, x=-2$ 이므로

x 절편은 -2 , 즉 $m=-2$ 이다.

따라서 $k+m=3+(-2)=1$

유제 8

두 일차함수 $y=\frac{2}{3}x+6$ 과 $y=ax-3$ 의 그래프가 만나는 점이 x 축 위에 있으므로 두 그래프의 x 절편이 같다.

$y=\frac{2}{3}x+6$ 에서 $y=0$ 을 대입하면

$0=\frac{2}{3}x+6, \frac{2}{3}x=-6, x=-6\times\frac{3}{2}=-9$

$y=ax-3$ 의 x 절편이 -9 이므로

$0=a\times(-9)-3, 9a=-3, a=-\frac{1}{3}$

유제 9

x 의 값의 증가량이 5 일 때, y 의 값의 증가량이 -2 인 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{-2}{+5}=-\frac{2}{5}$ 이다.

일차함수의 계수가 $-\frac{2}{5}$ 인 일차함수의 식은 ①이다.

유제 10

x 의 값이 2 만큼 감소할 때, y 의 값이 3 만큼 증가하는 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{+3}{-2}=-\frac{3}{2}$ 이다. 즉, $a=-\frac{3}{2}$

$y=-\frac{3}{2}x-1$ 의 그래프가 점 $(1, b)$ 를 지나므로

$b=-\frac{3}{2}\times 1-1=-\frac{5}{2}$

따라서 $a+b=-\frac{3}{2}+\left(-\frac{5}{2}\right)=-\frac{8}{2}=-4$

유제 11

두 점 $(3, -2), (k, 4)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기가 2 이므로

$\frac{4-(-2)}{k-3}=2, 6=2(k-3)$

$k-3=3, k=6$

유제 12

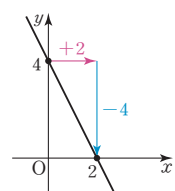
x 절편이 $2, y$ 절편이 4 이므로 일차함수의 그래프가 지나는 두 점은 $(2, 0), (0, 4)$ 이다.

따라서 (기울기) $=\frac{4-0}{0-2}=\frac{4}{-2}=-2$

[다른 풀이]

주어진 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

(기울기) $=\frac{-4}{+2}=-2$



연습문제

개념책 111~112쪽

- 01 ㄴ, ㄷ 02 -4 03 $a=2, b=-10$ 04 -2
 05 $-\frac{1}{8}$ 06 ⑤ 07 -1 08 4
 09 풀이 참조 10 $\frac{9}{4}$ 11 -9 12 5
 13 $\frac{16}{3}$ 14 -18 15 -1 16 $\frac{13}{4}$

01

주어진 식을 간단히 정리하여 y 가 x 의 일차함수인 것을 찾으면 다음과 같다.

- ㄱ. $y=-1$ (×)
 ㄴ. $x+y=3, y=-x+3$ (○)
 ㄷ. $y=3(2x+1)-5x=x+3$ (○)
 ㄹ. $y=3(x+2)-3(x-1)=9$ (×)

답 ㄴ, ㄷ

02

$f(3)=-3+2=-1$
 $f(-1)=-(-1)+2=3$
 $f(3)-f(-1)=-1-3=-4$

[다른 풀이]

$f(x)=-x+2$ 의 그래프의 기울기가 -1 이므로
 $-1 = \frac{f(3)-f(-1)}{3-(-1)} = \frac{f(3)-f(-1)}{4}$
 $f(3)-f(-1)=-1 \times 4 = -4$

답 -4

03

일차함수 $y=2x-7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 $y=2x-7-3$, 즉 $y=2x-10$ 의 그래프와 같아진다.
 따라서 $a=2, b=-10$

답 $a=2, b=-10$

04

일차함수 $y=ax+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=ax+2+2, y=ax+4$

점 $(\frac{1}{2}, 3)$ 이 이 그래프 위의 점이므로

$3 = \frac{1}{2}a + 4, \frac{1}{2}a = -1, a = -2$

답 -2

05

일차함수 $y=2x+k$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ 을 지나므로

$\frac{3}{4} = 2 \times \frac{1}{4} + k, k = \frac{1}{4}$

$y=2x+\frac{1}{4}$ 에서 $y=0$ 을 대입하면

$0=2x+\frac{1}{4}, 2x=-\frac{1}{4}, x=-\frac{1}{8}$

따라서 x 절편은 $-\frac{1}{8}$ 이다.

답 $-\frac{1}{8}$

06

$y=-2x+6$ 의 그래프의 y 절편은 6 이다.

주어진 일차함수 중 상수항이 6 인 일차함수는 ⑤ $y=3x+6$ 이므로 일차함수 $y=-2x+6$ 의 그래프와 y 축에서 만나는 일차함수의 그래프는 ⑤이다.

답 ⑤

07

일차함수 $y=ax+\frac{4}{3}$ 의 그래프의 x 절편이 -2 이므로

$0 = -2a + \frac{4}{3}, 2a = \frac{4}{3}, a = \frac{2}{3}$

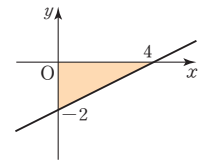
일차함수 $y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$ 의 그래프가 점 $(k, \frac{2}{3})$ 를 지나므로

$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}k + \frac{4}{3}, \frac{2}{3}k = -\frac{2}{3}, k = -1$

답 -1

08

일차함수 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 4 , y 절편은 -2 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



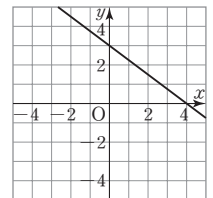
따라서 일차함수 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$

답 4

09

[방법 1] $y=-\frac{3}{4}x+3$ 의 그래프의 x 절편은 4 , y 절편은 3 임을 이용하여 그래프를 그릴 수 있다.



[방법 2] $y=-\frac{3}{4}x+3$ 의 그래프의 y 절편은 3 이고 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 임을 이용하여 그래프를 그릴 수 있다.

답 풀이 참조

10

일차함수 $y=12x-3$ 에서 x 의 계수 12 는 기울기이므로 $a=12$ 이고 상수항 -3 은 y 절편이므로 $n=-3$

$y=0$ 을 대입하면 $0=12x-3$, $12x=3$, $x=\frac{1}{4}$ 이므로

x 절편은 $\frac{1}{4}$ 이고 $m=\frac{1}{4}$

$$m \times (n+a) = \frac{1}{4} \times (-3+12) = \frac{1}{4} \times 9 = \frac{9}{4}$$

답 $\frac{9}{4}$

11

일차함수 $y=-4x+6$ 의 그래프의 기울기가 -4 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{k-3}{+3} = -4$$

$$k-3 = -12, k = -9$$

답 -9

12

$y=ax-1$ 의 그래프에서 x 의 값이 -1 에서 4 까지 증가할 때,
 y 의 값이 2 만큼 증가하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{2}{4-(-1)} = \frac{2}{5}, a = \frac{2}{5}$$

$y = \frac{2}{5}x - 1$ 의 그래프가 점 $(k, 1)$ 을 지나므로

$$1 = \frac{2}{5}k - 1, \frac{2}{5}k = 2, k = 5$$

답 5

13

두 점 $(-1, 0)$, $(2, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4-0}{2-(-1)} = \frac{4}{3}$$

x 의 값이 4 만큼 증가할 때, y 의 값의 증가량을 k 라 하면

$$\frac{k}{4} = \frac{4}{3}, k = \frac{16}{3}$$

답 $\frac{16}{3}$

14

y 절편을 n 이라 하면 주어진 일차함수의 그래프는 두 점 $(3, 0)$,
 $(0, n)$ 을 지나므로

$$6 = \frac{0-n}{3-0} = -\frac{n}{3}, n = -18$$

답 -18

15

$$(\text{기울기}) = \frac{(2a+1)-5}{a-1} = \frac{2a-4}{a-1} = 3$$

$$2a-4 = 3(a-1), 2a-4 = 3a-3$$

$$a = -1$$

답 -1

16

세 점 $(3, 3)$, $(-1, 2)$, $(4, a)$ 가 한 직선 위에 있으므로 세 점
중 어느 두 점을 선택해 기울기를 구하더라도 그 값은 일정하다.

$$\frac{3-2}{3-(-1)} = \frac{a-3}{4-3}$$

$$\frac{1}{4} = a-3, a = 3 + \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$$

답 $\frac{13}{4}$

03 일차함수의 그래프의 성질

개념책 113~118쪽

개념 확인 문제

1 $m < 0, n > 0$

2 2

3 $y = -2x - 5$

4 $y = -3x + 5$

1

오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 기울기 m 은 음수이다.
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 y 절편 n 은 양수이다.

2

서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 서로 같으므로
 $2a = 4, a = 2$

3

기울기가 -2 이므로 구하는 일차함수의 식을 $y = -2x + b$ 라 하
자. 이 일차함수의 그래프가 점 $(-3, 1)$ 을 지나므로

$$x = -3, y = 1 \text{을 대입하면}$$

$$1 = -2 \times (-3) + b, 1 = 6 + b, b = -5$$

$$y = -2x - 5$$

4

두 점 $(1, 2)$, $(3, -4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-4-2}{3-1} = \frac{-6}{2} = -3$$

구하는 일차함수의 식을 $y = -3x + b$ 라 하면

$$2 = -3 \times 1 + b, b = 5$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -3x + 5$

유제 1

일차함수의 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선일 때는 기울기
가 음수일 때이므로 해당되는 일차함수는 ㄴ, ㄹ이다.

답 ㄴ, ㄹ

유제 2

(1) 식으로 나타냈을 때 x 의 계수가 양수인 그래프는 기울기가 양
수이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

따라서 ①, ②, ③이다.

(2) 식으로 나타냈을 때 상수항이 음수인 그래프는 y 절편이 음수
이므로 y 축과 만나는 점이 x 축보다 아래에 있다.

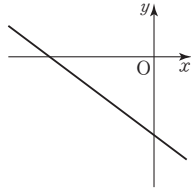
따라서 ①, ⑤, ⑥이다.

답 (1) ①, ②, ③ (2) ①, ⑤, ⑥

유제 3

$ab > 0$ 이므로 a, b 의 부호가 같다. 즉, 둘
다 양수이거나 둘 다 음수이다. 이때
 $a + b < 0$ 이므로 $a < 0, b < 0$ 이다.

따라서 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는
기울기와 y 절편이 모두 음수이므로 오른쪽
그림과 같이 제2, 3, 4사분면을 지난다.



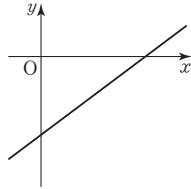
답 제2, 3, 4사분면

유제 4

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이며
 y 축과 만나는 점이 x 축보다 위쪽에 있으므로 기울기인 a 는 음수
이며 y 절편인 b 는 양수이다. ($a < 0, b > 0$)

일차함수 $y = -ax + ab$ 에서 기울기 $-a$ 는
 $-a > 0$ 이고 y 절편 ab 는 a, b 의 부호가 다
르므로 $ab < 0$ 이다.

따라서 그래프 모양은 오른쪽 그림과 같이
제1, 3, 4분면을 지나므로 지나지 않는 사
분면은 제2사분면이다.



답 ②

유제 5

두 일차함수의 그래프가 평행하기 위해서는 식에서 x 의 계수(기
울기)가 같고 상수항(y 절편)이 달라야 한다.

- ㄱ과 ㄴ: x 의 계수가 2
- ㄴ과 ㄷ: x 의 계수가 -2
- ㄷ과 ㄹ: x 의 계수가 3
- ㄱ과 ㄹ: x 의 계수가 -3

답 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄷ, ㄷ과 ㄹ, ㄱ과 ㄹ

유제 6

일차함수 $y = ax + 2$ 의 그래프를 y 축 방향으로 -3만큼 평행이
동시킨 식은 $y = ax - 1$

두 일차함수 $y = ax - 1$ 와 $y = -2x + b$ 의 그래프가 일치하므로
 $a = -2, b = -1$ 이고 $ab = 2$

답 2

유제 7

일차함수 $y = 3x + 1$ 의 그래프와 y 축에서 만나는 직선의 y 절편
은 1이다.

이 직선의 기울기가 -2이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = -2x + 1$$

답 $y = -2x + 1$

유제 8

기울기가 a 이고 y 절편이 4인 직선을 그래프로 하는 일차함수의
식은 $y = ax + 4$ 이다.

점 $(3, a)$ 가 이 직선 위에 있으므로

$$a = a \times 3 + 4, 2a = -4, a = -2$$

답 -2

유제 9

직선 $y = 3x - 5$ 에 평행한 직선의 기울기는 3이므로 구하는 일차
함수의 식을 $y = 3x + b$ 라 하자.

이 직선이 점 $(4, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = 3 \times 4 + b, b = -13$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 3x - 13$

답 $y = 3x - 13$

유제 10

x 의 값이 3에서 7까지 증가할 때 y 의 값이 2만큼 감소하는 직선
의 기울기는 $\frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$ 이다.

구하는 일차함수의 식을 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 라 하면

직선이 점 $(6, 5)$ 를 지나므로

$$5 = -\frac{1}{2} \times 6 + b, 5 = -3 + b, b = 8$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{1}{2}x + 8$

답 $y = -\frac{1}{2}x + 8$

유제 11

x 절편이 2, y 절편이 4이므로 두 점 $(2, 0), (0, 4)$ 를 지나고 기
울기는 $\frac{4-0}{0-2} = -\frac{4}{2} = -2$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -2x + 4$

답 $y = -2x + 4$

유제 12

주어진 직선은 두 점 $(-2, -2)$ 와 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$\text{기울기는 } \frac{2 - (-2)}{1 - (-2)} = \frac{4}{3}$$

구하는 일차함수의 식을 $y = \frac{4}{3}x + b$ 라 하면

점 $(1, 2)$ 를 지나므로

$$2 = \frac{4}{3} \times 1 + b, b = \frac{2}{3}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$

답 $y = \frac{4}{3}x + \frac{2}{3}$

- 01 나, 다 02 $0 < a < 2$ 03 ㄱ, ㄴ, ㄷ 04 ㉔
 05 제1사분면 06 $<, >$ 07 $a = -1, b \neq 5$
 08 $-\frac{3}{4}$ 09 -3 10 7 11 $-\frac{4}{3}$ 12 $\frac{11}{6}$
 13 $y = -2x + 5$ 14 2 15 $-\frac{6}{5}$
 16 $y = \frac{3}{2}x + 3$

01

ㄱ. 기울기가 음수이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다. (×)
 나. y 절편이 양수이므로 y 축과 양의 부분에서 만난다. (○)
 다. 기울기의 절댓값이 $\frac{4}{3}$ 으로 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프의 기울기
 의 절댓값 $\frac{2}{3}$ 보다 크므로 y 축에 더 가깝다. (○)

답 나, 다

02

오른쪽 위로 향하는 직선이 되기 위해서는 기울기가 양수이어야 한다.

$2 - a > 0, 2 > a \dots\dots ①$

y 축과 양의 부분에서 만나는 직선이 되기 위해서는 y 절편이 양수이어야 한다.

$a > 0 \dots\dots ②$

①, ②를 모두 만족하는 상수 a 의 값의 범위는 $0 < a < 2$

답 $0 < a < 2$

03

그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이 되기 위해서는 기울기가 음수여야 한다. 이를 만족하는 일차함수는 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

04

기울기가 양수이므로 오른쪽 위로 향하는 직선이고 y 절편이 음수이므로 y 축과 음의 부분에서 만나는 직선이다.

따라서 $y = ax + b$ 의 그래프는 ㉔이다.

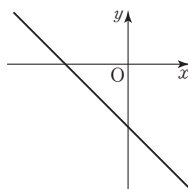
답 ㉔

05

주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이고 y 축과 양의 부분에서 만나므로 기울기 $a < 0$ 이고 y 절편 $b > 0$ 이다.

따라서 $a - b < 0$ 이고 $ab < 0$ 이므로 일차함수 $y = (a - b)x + ab$ 의 그래프의 기울기와 y 절편이 음수로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



답 제1사분면

06

주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이고 y 축과 양의 부분에서 만나므로 기울기 $b > 0$ 이고 y 절편 $-a > 0$ 이다.

따라서 $a < 0, b > 0$ 이다.

답 $<, >$

07

두 그래프가 평행하기 위해선 기울기는 같고 y 절편은 달라야 하므로 $a = -1, b \neq 5$

답 $a = -1, b \neq 5$

08

서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 서로 같으므로 $y = ax + 4$ 의 그래프의 기울기 a 는 주어진 직선의 기울기와 같다.

따라서 $a = -\frac{3}{4}$

답 $-\frac{3}{4}$

09

주어진 직선은 x 의 값이 6만큼 증가할 때 y 의 값이 3만큼 감소하므로 기울기는 $\frac{-3}{+6} = -\frac{1}{2}$ 이고 점 $(0, 2)$ 를 지나므로 y 절편은 2이다.

따라서 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y = -\frac{1}{2}x + 2$ 이다.

이 직선 위에 점 $(k, \frac{7}{2})$ 이 있으므로

$\frac{7}{2} = -\frac{1}{2} \times k + 2, \frac{1}{2}k = 2 - \frac{7}{2}, \frac{1}{2}k = -\frac{3}{2}$

$k = -3$

답 -3

10

일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = 3x + 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기 $a = 3$

$y = -7x + 4$ 의 그래프와 y 축에서 만나므로 y 절편 $b = 4$

따라서 $a + b = 3 + 4 = 7$

답 7

11

일차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 그림의 직선과 평행하므로 기울기는 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이다.

$f(x) = \frac{2}{3}x + b$ 라 하면 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 $(9, 4)$ 를 지나

므로 $4 = \frac{2}{3} \times 9 + b, b = -2$

따라서 $f(x) = \frac{2}{3}x - 2$ 이고 $f(1) = \frac{2}{3} - 2 = -\frac{4}{3}$

답 $-\frac{4}{3}$

12

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 $y=-6x+3$ 의 그래프와 만나지 않으므로 두 직선은 평행하다. 평행한 두 직선은 기울기가 같으므로 $a=-6$

$y=-6x+b$ 의 그래프가 점 $(1, 5)$ 를 지나므로

$$5=-6+b, b=11$$

$y=-6x+11$ 의 그래프의 x 절편을 구하면

$$0=-6x+11, 6x=11, x=\frac{11}{6}$$

답 $\frac{11}{6}$

13

두 점 $(3, -1), (1, 3)$ 을 지나므로 기울기는

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

$y=-2x+b$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면

$$3=-2+b, b=5$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+5$

답 $y=-2x+5$

14

일차함수 $y=ax+2$ 를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 일차함수의 식은 $y=ax+2+k$

두 점 $(-1, -2), (3, 10)$ 을 지나는 일차함수의 식을 구하면

$$\text{기울기가 } \frac{10-(-2)}{3-(-1)}=\frac{12}{4}=3 \text{이므로}$$

$y=3x+b$ 에 $x=3, y=10$ 을 대입하면 $10=3 \times 3+b, b=1$

즉, 두 점 $(-1, -2), (3, 10)$ 를 지나는 일차함수의 식은

$$y=3x+1$$

$y=ax+2+k$ 의 그래프와 $y=3x+1$ 의 그래프가 일치하므로

$$a=3, 2+k=1, k=-1$$

따라서 $a+k=3+(-1)=2$

답 2

15

주어진 그래프가 두 점 $(-2, -1), (2, 4)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{4-(-1)}{2-(-2)}=\frac{5}{4} \text{이다.}$$

$y=\frac{5}{4}x+b$ 에 $x=2, y=4$ 를 대입하면

$$4=\frac{5}{4} \times 2+b, 4=\frac{5}{2}+b, b=\frac{3}{2}$$

$y=\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{5}{4}x+\frac{3}{2}, \frac{5}{4}x=-\frac{3}{2}, x=-\frac{3}{2} \times \frac{4}{5}=-\frac{6}{5}$$

따라서 x 절편은 $-\frac{6}{5}$ 이다.

답 $-\frac{6}{5}$

16

구하는 직선이 일차함수 $y=2x+4$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나는 점의 좌표는 $(-2, 0)$ 이고 y 절편이 3이므로 점 $(0, 3)$ 을 지난다. 구하는 직선의 기울기는 $\frac{3}{2}$, y 절편은 3이므로 구하는 일차

함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x+3$

답 $y=\frac{3}{2}x+3$

04 일차함수의 활용

개념책 121~122쪽

개념 확인 문제

1 초속 349 m

1

기온이 x °C일 때 소리의 속력을 초속 y m라 하면

$$y=0.6x+331$$

$x=30$ 을 대입하면

$$y=0.6 \times 30+331=18+331=349$$

따라서 기온이 30 °C일 때의 소리의 속력은 초속 349 m이다.

유제 1

물을 빠기 시작한 지 x 분 후 물의 높이를 y cm라 하면

$$y=130-4x \text{이다.}$$

$y=102$ 를 대입하면 $102=130-4x$

$$4x=28, x=7$$

따라서 물의 높이가 102 cm가 되는 시각은 물을 빠기 시작한 지 7분 후인 오후 5시 7분이다.

답 오후 5시 7분

유제 2

수심 x m일 때의 압력을 y 기압이라 하면

$x=0$ 일 때 $y=1$ 이고,

x 의 값이 10만큼 증가할 때 y 의 값이 1만큼 증가하므로

$$y=\frac{1}{10}x+1$$

$x=500$ 을 대입하면

$$y=\frac{1}{10} \times 500+1=50+1=51$$

따라서 수심 500 m까지 내려갈 수 있는 잠수함은 압력을 51기압까지 견딜 수 있어야 한다.

답 51기압

유제 3

그래프가 두 점 (0, 15), (5, 25)를 지나므로

기울기는 $\frac{25-15}{5-0} = \frac{10}{5} = 2$, y 절편은 15이다.

따라서 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$y = 2x + 15$$

$x = 31$ 을 대입하면

$$y = 2 \times 31 + 15 = 62 + 15 = 77$$

따라서 31일 후 옥수수 모종의 높이는 77 cm이다.

답 77 cm

유제 4

개봉한 지 x 일 후 남은 디퓨저의 용액을 y ml라 하면

$x = 0$ 일 때 $y = 500$ 이고 x 가 5만큼 증가할 때 y 는 50만큼 감소하므로

$$y = -10x + 500$$

$y = 0$ 을 대입하면 $0 = -10x + 500$, $10x = 500$, $x = 50$

따라서 디퓨저의 용액이 처음으로 모두 줄어드는 것은 개봉한 지 50일 후이다.

답 50일 후

연습문제

개념책 123쪽

01 $\frac{25}{6}$ km 02 $\frac{82}{5}$ 초 후 (또는 16.4초 후)

03 (1) $y = 60x + 4000$ (2) 10720원 04 $y = 3x + 1$

05 $\frac{113}{5}$ cm (또는 22.6 cm)

06 (1) $(10 - x)$ cm (2) $y = 40 - 4x$

01

지면에서 x km일 때 기온을 y °C라 하면

$x = 0$ 일 때 $y = 25$ 이고

x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 6만큼 감소하므로

$$y = -6x + 25$$

$y = 0$ 을 대입하면 $0 = -6x + 25$, $6x = 25$, $x = \frac{25}{6}$

따라서 기온이 0 °C가 되는 높이는 $\frac{25}{6}$ km이다.

답 $\frac{25}{6}$ km

02

출발한 지 x 초 후 지면으로부터의 높이를 y m라 하면

$x = 0$ 일 때 $y = -10$ 이고

x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 5만큼 증가하므로

$$y = 5x - 10$$

$y = 72$ 를 대입하면 $72 = 5x - 10$

$$5x = 82, x = \frac{82}{5}$$

따라서 지면보다 72 m 높은 30층에 도착하는 것은 출발한 지

$\frac{82}{5}$ 초 후 (또는 16.4초 후)이다.

답 $\frac{82}{5}$ 초 후 (또는 16.4초 후)

03

(1) $x = 0$ 일 때 $y = 4000$ 이고

x 의 값이 50만큼 증가할 때 y 의 값이 3000만큼 증가하므로

$$\text{기울기는 } \frac{3000}{50} = 60$$

$$y = 60x + 4000$$

(2) $y = 60x + 4000$ 에 $x = 112$ 를 대입하면

$$y = 60 \times 112 + 4000 = 6720 + 4000 = 10720$$

따라서 특제 젤리 2개와 수제 젤리 112 g을 구입했을 때의 가격은 10720원이다.

답 (1) $y = 60x + 4000$ (2) 10720원

04

$x = 1$ 일 때 $y = 4$ 이고

x 의 값이 1씩 증가할 때마다 y 의 값은 3씩 증가하므로

$$y = 3x + 1$$

답 $y = 3x + 1$

05

양초에 불을 붙인 지 x 분 후 양초의 길이를 y cm라 하면

$x = 0$ 일 때 $y = 30$ 이고

x 의 값이 30만큼 증가했을 때 y 의 값이 6만큼 감소했으므로

$$\text{기울기는 } -\frac{6}{30} = -\frac{1}{5}$$

$$y = -\frac{1}{5}x + 30$$

$x = 37$ 을 대입하면 $y = -\frac{37}{5} + 30 = \frac{113}{5}$

따라서 양초에 불을 붙인 지 37분이 지났을 때 양초의 길이는

$\frac{113}{5}$ cm (또는 22.6 cm)이다.

답 $\frac{113}{5}$ cm (또는 22.6 cm)

06

(1) 점 P는 꼭짓점 C에서 출발하여 변 BC를 따라 꼭짓점 B까지 1초에 1 cm씩 움직이므로 출발한 지 x 초 후 선분 PC의 길이는 x cm이다.

따라서 선분 PB의 길이는 $(10 - x)$ cm

(2) $\triangle PAB$ 의 넓이가 y cm²이므로

$$y = \frac{1}{2} \times (10 - x) \times 8 = (10 - x) \times 4 = 40 - 4x$$

답 (1) $(10 - x)$ cm (2) $y = 40 - 4x$

- 01 ⑤ 02 15 03 나, 다, 라 04 ④
 05 ③ 06 ① 07 -9 08 $\frac{400}{3}$ 분 후
 09 나, 라 10 4 11 12 12 $-\frac{2}{3}$ 13 2
 14 6 15 ② 16 -4 17 $\frac{9}{2}$ 18 -3
 19 $\frac{1}{2}$ 20 $a=\frac{2}{3}, k=-5$ 21 ⑤
 22 제3사분면 23 -3 24 5
 25 $y=-\frac{5}{2}x-\frac{15}{2}$ 26 3 27 $y=-\frac{1}{20}x+45$
 28 $\frac{11}{4}$ 초 후 29 42 30 $3 < a < 6$
 31 -4 32 $y=-2x+8, y=-2x-8$

01

⑤ $x=-1$ 일 때, $y=-\frac{1}{2}$ 이다.

답 ⑤

02

$f(\frac{1}{4})=-12 \times \frac{1}{4}=-3, f(2)=-12 \times 2=-24$ 이므로
 $3f(\frac{1}{4})-f(2)=3 \times (-3)-(-24)$
 $=-9+24=15$

답 15

03

- ㄱ. x 각형의 대각선의 총 개수가 y 개일 때 $y=\frac{x(x-3)}{2}$ 이므로 y 가 x 에 대한 일차함수가 아니다.
- ㄴ. 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이가 y cm일 때 $y=2\pi x$ 이므로 y 가 x 에 대한 일차함수이다.
- ㄷ. x g인 택배에서 상자 무게 10 g을 뺀 내용물의 무게가 y g일 때 $y=x-10$ 이므로 y 가 x 에 대한 일차함수이다.
- ㄹ. 5시간 동안 이동한 거리가 x km일 때 평균 속력이 시속 y km일 때 $y=\frac{x}{5}$ 이므로 y 가 x 에 대한 일차함수이다.

답 나, 다, 라

04

일차함수의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동했을 때 그래프를 살펴보면 x 축, y 축과 만나는 점이 달라져 x 절편과 y 절편은 변하지만 기울기는 변하지 않는다.

[다른 풀이]

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{b}{a}$, y 절편은 b , 기울기는 a 이다.

일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 $y=ax+b+5$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{b+5}{a}$, y 절편은 $b+5$, 기울기는 a 이다.

답 ④

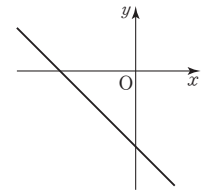
05

그래프가 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 기울기가 양수이고 y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편이 음수이다. 이를 만족하는 식은 ③ $y=3x-3$

답 ③

06

일차함수 $y=-7x-4$ 의 그래프는 기울기가 음수, y 절편이 음수이므로 그 개형은 오른쪽 그림과 같다. 따라서 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.



답 ①

07

기울기가 2이고 y 절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y=2x+3$
 점 $(-6, k)$ 가 이 직선 위에 있으므로
 $k=2 \times (-6)+3=-9$

답 -9

08

링거를 맞기 시작한 지 x 분 후 남은 링거액을 y ml라 하면
 $y=500-3x$
 $y=100$ 을 대입하면 $100=500-3x$
 $3x=400, x=\frac{400}{3}$
 따라서 남은 링거액이 100 ml가 되는 것은 링거액을 맞기 시작한 지 $\frac{400}{3}$ 분 후이다.

답 $\frac{400}{3}$ 분 후

09

- ㄱ. $x=10$ 에 대하여 자연수 x 와 20의 공약수 y 는 1, 2, 5, 10으로 두 개 이상이므로 y 가 x 의 함수가 아니다. (×)
- ㄴ. 한 개에 100 g인 물건 x 개의 무게를 y g이라 하면 $y=100x$ 이므로 y 가 x 의 함수이다. (○)
- ㄷ. $x=8$, 즉 둘레의 길이가 8 cm인 직사각형의 넓이는 가로 길이가 1 cm, 세로의 길이가 3 cm로 넓이가 3 cm^2 일 수도 있고, 가로의 길이가 2 cm, 세로의 길이가 2 cm로 넓이가 4 cm^2 일 수도 있다. 따라서 y 가 될 수 있는 값은 3, 4 등 두 개 이상이므로 y 가 x 의 함수가 아니다. (×)

르. 50 km를 시속 x km로 가는 데 걸리는 시간을 y 시간이라
하면 $y = \frac{50}{x}$ 이므로 y 가 x 의 함수이다. (○)

답 나, 르

10

$$\begin{aligned} f(1) &= 2 \times 1^2 + a \times 1 = 2 + a \\ f(-3) &= 2 \times (-3)^2 + a \times (-3) = 18 - 3a \\ 2 + a &= 18 - 3a, 4a = 16, a = 4 \end{aligned}$$

답 4

11

$$\begin{aligned} f(6) &= (\text{자연수 } 6 \text{의 약수의 개수}) \\ &= (\text{자연수 } 2 \times 3 \text{의 약수의 개수}) \\ &= 4 \\ f(13) &= (\text{자연수 } 13 \text{의 약수의 개수}) \\ &= 2 \\ f(20) &= (\text{자연수 } 20 \text{의 약수의 개수}) \\ &= (\text{자연수 } 2^2 \times 5 \text{의 약수의 개수}) \\ &= 6 \end{aligned}$$

따라서 $f(6) + f(13) + f(20) = 4 + 2 + 6 = 12$

답 12

12

$$\begin{aligned} f(2) &= -\frac{10}{2} = -5, a = -5 \\ g(-5) &= \frac{1}{3} \times (-5) + 1 = -\frac{5}{3} + 1 = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

답 $-\frac{2}{3}$

13

점 $(2k, k-1)$ 가 일차함수 $y = -x + 5$ 의 그래프 위의 점이므로
 $k-1 = -2k+5, 3k=6, k=2$

답 2

14

일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이
동한 일차함수의 식은 $y = ax + 1 + k$ 이다. 이 일차함수의 그래
프가 점 $(1, 7)$ 을 지나므로
 $7 = a + 1 + k, a + k = 6$

답 6

15

일차함수의 그래프의 기울기가 -2 이므로 x 의 계수가 -2 이다.
 $y = -2x + b$ 의 그래프의 x 절편이 3이므로
 $0 = -2 \times 3 + b, 0 = -6 + b, b = 6$
따라서 그래프의 x 절편이 3이고 기울기가 -2 인 일차함수는
 $y = -2x + 6$

답 ②

16

두 일차함수 $y = 6x + 8$ 과 $y = -3x + k$ 의 그래프가 x 축 위의 한
점에서 만나므로 x 절편이 같다.

일차함수 $y = 6x + 8$ 의 그래프의 x 절편을 구하기 위하여 $y = 0$ 을
대입하면

$$0 = 6x + 8, 6x = -8, x = -\frac{4}{3}$$

일차함수 $y = -3x + k$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{4}{3}$ 이므로

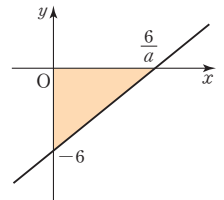
$$0 = -3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + k, 0 = 4 + k, k = -4$$

답 -4

17

일차함수 $y = ax - 6$ 의 그래프의 y 절편은 -6 이고, $y = 0$ 을 대입
하면 x 절편은 $\frac{6}{a}$ 이다. 또한 $a > 0$ 이므로 x 절편 $\frac{6}{a}$ 은 양수이다.

따라서 일차함수 $y = ax - 6$ 의 그래프는
오른쪽 그림과 같다.



$$\frac{1}{2} \times 6 \times \frac{6}{a} = \frac{18}{a} = 4$$

$$a = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

[다른 풀이]

그래프를 그리지 않고 아래와 같이 절댓값을 사용하여 넓이를 구
할 수도 있다.

$$\frac{1}{2} \times |-6| \times \left| \frac{6}{a} \right| = \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{6}{a} = \frac{18}{a} = 4$$

$$a = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}$$

(참고)

x 절편이 $m(m \neq 0)$, y 절편이 $n(n \neq 0)$ 인 일차함수의 그래프와
 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times |m| \times |n|$ 이다.

답 $\frac{9}{2}$

18

일차함수 $f(x) = -3x + k$ 의 그래프는

두 점 $(4, f(4)), (-1, f(-1))$ 을 지나므로

$$\frac{f(4) - f(-1)}{4 - (-1)} = (\text{기울기}) = -3$$

답 -3

19

일차함수 $y = ax + 2$ 의 그래프의 y 절편이 2이므로 점 $(0, 2)$ 를
지나고 주어진 그래프에서 점 $(-2, 1)$ 을 지나는 것을 확인할
수 있다. 따라서 기울기 a 는

$$a = \frac{2 - 1}{0 - (-2)} = \frac{1}{2}$$

답 $\frac{1}{2}$

20

일차함수 $y=ax+4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+4+k$ 이다.

이 그래프가 두 점 $(-3, -3)$, $(9, 5)$ 를 지나므로 기울기 a 는

$$a = \frac{5 - (-3)}{9 - (-3)} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

또한 $y = \frac{2}{3}x + 4 + k$ 의 그래프가 점 $(-3, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = \frac{2}{3} \times (-3) + 4 + k, \quad -3 = 2 + k$$

$$k = -5$$

$$\text{답 } a = \frac{2}{3}, k = -5$$

21

② x 절편이 3, y 절편이 2로 x 절편이 y 절편보다 1만큼 크다.

⑤ 일차함수 $y = -2x + 6$ 의 그래프와 기울기가 다르므로 한 점에서 만난다. (×)

답 ⑤

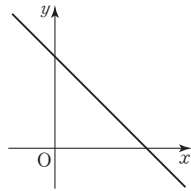
22

주어진 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 기울기 $a > 0$ 이고, y 축과 음의 부분에서 만나므로 y 절편 $b < 0$ 이다.

$y = abx - b$ 의 기울기 $ab < 0$ 이고, y 절편 $-b > 0$ 이므로

$y = abx - b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



답 제3사분면

23

두 점 $(3, 1)$, $(k, 4)$ 를 지나는 직선과 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x + 5$ 의 그래프가 평행하므로 기울기가 같다.

$$\frac{4-1}{k-3} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{k-3} = -\frac{1}{2}$$

$$-6 = k - 3, \quad k = -3$$

답 -3

24

기울기가 -3이므로 $f(x) = -3x + b$

$$f(-1) = 9 \text{이므로 } 9 = -3 \times (-1) + b$$

$$b = 6$$

$$f(x) = -3x + 6 \text{이므로}$$

$$f\left(\frac{1}{3}\right) = -3 \times \frac{1}{3} + 6 = -1 + 6 = 5$$

답 5

25

두 점 $(-3, 0)$, $(-1, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-0}{-1-(-3)} = \frac{-5}{2} = -\frac{5}{2}$$

$y = -\frac{5}{2}x + b$ 에 $x = -3, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{5}{2} \times (-3) + b, \quad 0 = \frac{15}{2} + b, \quad b = -\frac{15}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{5}{2}x - \frac{15}{2}$

$$\text{답 } y = -\frac{5}{2}x - \frac{15}{2}$$

26

두 점 $(-2, 3)$, $(6, -1)$ 을 지나는 직선의 기울기는

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

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

$$3 = -\frac{1}{2} \times (-2) + b, \quad 3 = 1 + b, \quad b = 2$$

따라서 $f(x) = -\frac{1}{2}x + 2$

$$f(m) = 3 \text{에서 } -\frac{1}{2}m + 2 = 3, \quad -\frac{1}{2}m = 1, \quad m = -2$$

$$f(7) = n \text{에서 } -\frac{1}{2} \times 7 + 2 = n, \quad n = -\frac{3}{2}$$

$$mn = -2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 3$$

답 3

27

$x = 0$ 일 때 $y = 45$ 이므로 y 절편은 45이다.

연비가 20 km/L이므로 x 의 값이 20만큼 증가할 때 y 의 값은 1만큼 감소한다.

따라서 기울기는 $-\frac{1}{20}$ 이다.

따라서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{1}{20}x + 45$$

$$\text{답 } y = -\frac{1}{20}x + 45$$

28

점 B가 출발한 지 t 초 후 좌표는 $B(2t+1, 0)$

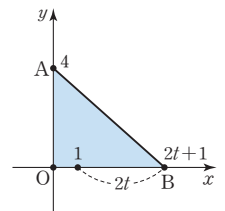
오른쪽 그림에서 $\triangle OBA$ 의 넓이를 y 라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times (2t+1) \times 4 = 4t+2$$

$$y = 13 \text{을 대입하면 } 13 = 4t+2, \quad t = \frac{11}{4}$$

따라서 넓이가 13이 되는 것은 점 B가

출발한 지 $\frac{11}{4}$ 초 후이다.



답 $\frac{11}{4}$ 초 후

29

두 일차함수 $y=2x+k$, $y=-\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프가 x 축에서 만나므로 x 절편이 같다.

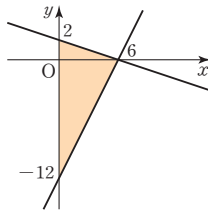
$y=-\frac{1}{3}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하여 x 절편을 구하면 x 절편이 6이므로 일차함수 $y=2x+k$ 의 그래프 역시 x 절편이 6, 즉 $(6, 0)$ 을 지난다.

$$0=2 \times 6+k, k=-12$$

두 일차함수 $y=2x-12$, $y=-\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프의 y 절편이 각각 -12 , 2 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 일차함수의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \{2 - (-12)\} \times 6 = \frac{1}{2} \times 14 \times 6 = 42$$



답 42

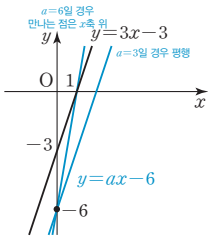
30

일차함수 $y=ax-6$ 의 y 절편은 -6 이고 일차함수 $y=3x-3$ 의 x 절편은 1 , y 절편은 -3 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

두 일차함수의 그래프가 만나는 점이 제1사분면 위에 있기 위해선 일차함수 $y=ax-6$ 의 기울기는 점 $(1, 0)$ 을 지난 때보다 작고 일차함수 $y=3x-3$ 와 평행할 때보다 커야 한다. 따라서 $3 < a < 6$

(참고)

$a > 6$ 일 경우 만나는 점은 제4사분면에, $0 < a < 3$ 일 경우와 $a < 0$ 일 경우 만나는 점은 제3사분면에 생긴다.

답 $3 < a < 6$ 

31

$$\frac{f(p)-f(-q)}{p+q} = \frac{f(p)-f(-q)}{p-(-q)} = 2 \text{이므로}$$

$y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 2이다.

$f(x)=2x+b$ 라 하면 $f(1)=-3$ 이므로

$$-3=2 \times 1+b, b=-5$$

따라서 $f(x)=2x-5$ 이고

$$f\left(\frac{1}{2}\right)=2 \times \frac{1}{2}-5=1-5=-4$$

답 -4

32

x 축과 만나는 점이 원점에서 4만큼 떨어져 있으므로 가능한 점은 $(4, 0)$ 또는 $(-4, 0)$ 이다.

(i) $(4, 0)$ 인 경우

x 절편이 4이므로 y 절편은 8이고 지나는 점은 $(4, 0)$ 과

$(0, 8)$ 이다. 이 직선의 기울기는 $-\frac{8}{4}=-2$ 이므로 구하는

일차함수의 식은 $y=-2x+8$

(ii) $(-4, 0)$ 인 경우

x 절편이 -4 이므로 y 절편은 -8 이고 지나는 점은 $(-4, 0)$

과 $(0, -8)$ 이다. 이 직선의 기울기는 $-\frac{-8}{4}=-2$ 이므로 구

하는 일차함수의 식은 $y=-2x-8$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 일차함수의 식은

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

답 $y=-2x+8, y=-2x-8$ 서술형으로
중단원 마무리

개념책 128~129쪽

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 1

STEP 3 1. ㄴ, 풀이 참조 2. -4 3. 3

4. $y=30x, \frac{100}{3}$ 분 후

STEP 1

두 점 $(-1, a)$, $(2, 3a)$ 를 이용하여 구한 기울기와 두 점 $(2, 3a)$, $(5, 15)$ 를 이용하여 구한 기울기가 같으므로

$$\frac{3a-a}{2-(-1)} = \frac{15-3a}{5-2}$$

... 1단계

$$\frac{2a}{3} = \frac{15-3a}{3}$$

$$2a=15-3a, 5a=15$$

$$\text{따라서 } a=3$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	기울기를 이용해 식을 세운 경우	50%
2단계	상수 a 의 값을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

STEP 2

세 점 $(-3, -1)$, $(1, 2k+1)$, $(2, 5k-1)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형이 만들어지지 않으므로 세 점이 한 직선 위에 있다. 따라서 어느 두 점을 선택하여 기울기를 구하더라도 그 값은 일정하므로

$$\frac{(2k+1)-(-1)}{1-(-3)} = \frac{(5k-1)-(-1)}{2-(-3)}$$

... 1단계

$$\frac{2k+2}{4} = \frac{5k}{5} = k, 2k+2=4k, 2k=2$$

$k=1$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	기울기를 이용해 식을 세운 경우	50%
2단계	상수 k 의 값을 구한 경우	50%

답 1

STEP 3

1

두 변수 x, y 에 대하여 x 의 값이 변함에 따라 y 의 값이 오직 하나씩 정해지는 대응관계가 있을 때, y 를 x 의 함수라고 한다.

ㄴ의 경우 x 가 정해지면 그 절댓값 y 는 하나로 정해지므로 y 가 x 의 함수이다. ($y=|x|$) ... 1단계

ㄱ의 경우 $x=1$ 로 정해지더라도 절댓값이 1인 수는 1, -1 로 두 개이므로 y 가 하나로 정해지지 않는다.

따라서 ㄱ은 함수가 아니다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 가 x 의 함수인 것을 고른 경우	50%
3단계	다른 하나가 함수가 아닌 이유를 바르게 서술한 경우	50%

답 ㄴ, 풀이 참조

2

$y=3x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x+1+k$ 이다. ... 1단계

$y=0$ 을 대입하면 $0=3x+1+k$

$$3x = -k-1, x = \frac{-k-1}{3} \text{이므로}$$

$$x \text{절편, 즉 } m = \frac{-k-1}{3}$$

$x=0$ 을 대입하면 $y=1+k$ 이므로 y 절편, 즉 $n=1+k$... 2단계

$m+n=-2$ 이므로

$$\frac{-k-1}{3} + 1 + k = \frac{2k+2}{3} = -2$$

$2k+2=-6, 2k=-8, k=-4$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	평행이동한 식을 구한 경우	10%
2단계	x 절편, y 절편을 각각 구한 경우	50%
3단계	상수 k 의 값을 구한 경우	40%

답 -4

3

두 일차함수 $y=(a+b)x-4$ 와

$y=2x+3a-b$ 의 그래프가 일치하므로 기울기와 y 절편이 각각 같다.

$$\begin{cases} a+b=2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3a-b=-4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots\dots \text{1단계}$$

㉠과 ㉡을 변끼리 더하면 $4a=-2, a=-\frac{1}{2}$

$a=-\frac{1}{2}$ 을 ㉠에 대입하면

$$-\frac{1}{2} + b = 2, b = 2 - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2} \quad \dots\dots \text{2단계}$$

따라서 $b-a = \frac{5}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right) = 3$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립일차방정식을 세운 경우	40%
2단계	상수 a, b 의 값을 각각 구한 경우	50%
3단계	$b-a$ 의 값을 구한 경우	10%

답 3

4

출발한 지 x 분 후 지환이가 달린 거리는 $200x$ m, 주영이가 달린 거리는 $170x$ m이므로 두 사람이 거리의 차 y m는

$$y=30x \quad \dots\dots \text{1단계}$$

달린 거리의 차가 1 km, 즉 1000 m가 될 때는 $y=1000$ 일 때이므로

$$1000 = 30x, x = \frac{100}{3}$$

따라서 달린 거리의 차가 1 km가 되는 것은 출발한 지 $\frac{100}{3}$ 분 후이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 관한 식으로 나타낸 경우	40%
2단계	달린 거리의 차가 1 km가 될 때를 구한 경우	60%

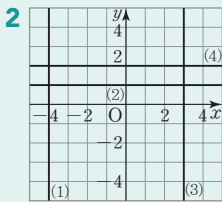
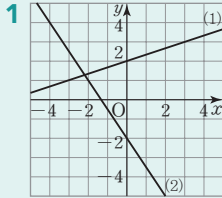
$$\text{답 } y=30x, \frac{100}{3} \text{분 후}$$

2. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

개념책 130~132쪽

개념 확인 문제



1

- (1) $x-3y+6=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $y=\frac{1}{3}x+2$ 로 기울기가 $\frac{1}{3}$ 이고 y 절편이 2인 직선이다.
- (2) $3x+2y+4=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $y=-\frac{3}{2}x-2$ 로 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이고 y 절편이 -2 인 직선이다.

2

- (1) $2x=-8$, 즉 $x=-4$ 의 그래프는 점 $(-4, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이다.
- (2) $4y=4$, 즉 $y=1$ 의 그래프는 점 $(0, 1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이다.
- (3) $x-3=0$, 즉 $x=3$ 의 그래프는 점 $(3, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이다.
- (4) $3y-6=0$, 즉 $y=2$ 의 그래프는 점 $(0, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선이다.

유제 1

- ㄱ. $2x-3y+6=0$ 에 $x=-6, y=-2$ 를 대입하면 $2 \times (-6) - 3 \times (-2) + 6 = -12 + 6 + 6 = 0$ 따라서 $x=-6, y=-2$ 가 주어진 일차방정식의 해이므로 점 $(-6, -2)$ 를 지난다. (○)
- ㄴ. $y=0$ 을 대입하면 $2x+6=0, x=-3$ 이므로 x 절편은 -3 이고, $x=0$ 을 대입하면 $-3y+6=0, y=2$ 이므로 y 절편은 2이다. (×)
- ㄷ. $2x-3y+6=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $y=\frac{2}{3}x+2$ 이므로 일차방정식 $2x-3y+6=0$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이다.

따라서 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 증가한다. (○)

답 ㄱ, ㄷ

유제 2

- (1) $x-3y+9=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $\ominus y=\frac{1}{3}x+3$
- (2) $3x+6y+12=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $\omin� y=-\frac{1}{2}x-2$
- (3) $6x-18y-9=0$ 을 일차함수의 식으로 나타내면 $\oplus y=\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}$

답 (1) $\omin�$ (2) $\omin�$ (3) \oplus

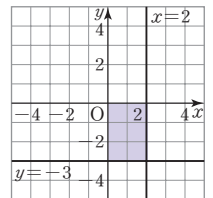
유제 3

- (1) 점 $(1, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 2이므로 $y=2$
- (2) 점 $(1, 2)$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선 위의 점은 x 좌표가 모두 1이므로 $x=1$
- (3) 점 $(-3, 4)$ 를 지나고 y 축에 평행한 직선 위의 점은 x 좌표가 모두 -3 이므로 $x=-3$
- (4) 점 $(-3, 4)$ 를 지나고 y 축에 수직인 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 4이므로 $y=4$

답 (1) $y=2$ (2) $x=1$ (3) $x=-3$ (4) $y=4$

유제 4

그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 $x=2, y=-3$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 $2 \times 3 = 6$



답 6

유제 5

일차방정식 $ax-y+3=0$ 에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면 $2a-(-3)+3=0$
 $2a+6=0, a=-3$
 주어진 일차방정식은 $-3x-y+3=0$ 이고 $x=5, y=b$ 를 대입하면 $-3 \times 5 - b + 3 = 0$
 $-15 - b + 3 = 0, b = -12$
 따라서 $ab = (-3) \times (-12) = 36$

답 36

유제 6

두 점 $(3, 1), (5, 1)$ 을 지나는 직선은 x 축에 평행하므로 주어진 직선의 방정식은 $y=1$

등식의 성질을 이용해 이 식을 변형하면
 $-y+1=0, -5y+5=0$
 따라서 일차방정식 $ax+by+5=0$ 에서
 $a=0, b=-5$

[다른 풀이]

일차방정식 $ax+by+5=0$ 에

$x=3, y=1$ 을 대입하면 $3a+b+5=0$ ㉠

$x=5, y=1$ 을 대입하면 $5a+b+5=0$ ㉡

㉡에서 ㉠을 뺀다 하면 $2a=0, a=0$

$a=0$ 을 ㉠에 대입하면 $b+5=0, b=-5$

답 $a=0, b=-5$

유제 7

일차방정식 $3x+ky-2=0$ 의 그래프가 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+5$ 의
 그래프와 평행하므로 $k \neq 0$ 이고 기울기가 같다.

주어진 일차방정식을 등식의 성질을 이용하여 일차함수의 식의
 꼴로 변형하면

$$3x+ky-2=0$$

$$ky=-3x+2$$

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

기울기 $-\frac{3}{k}$ 과 $\frac{1}{2}$ 이 같으므로

$$k=-6$$

답 -6

유제 8

두 점 $(a-3, 4), (2a+1, a)$ 를 지나는 직선이 x 축에 수직인
 직선이 되기 위해서는 x 좌표가 같아야 하므로

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

$$a=-4$$

답 -4

연습문제

개념책 133쪽

01 $a=2, b=3$

02 풀이 참조

03 12

04 $(2, -3)$

05 $\frac{4}{3}$

06 $a=-3, b=0$

07 ㉢

08 $a=2, b=4$

01

일차방정식 $4x-2y+6=0$ 에서

$$2y=4x+6$$

$y=2x+3$ 이므로

일차방정식 $4x-2y+6=0$ 의 그래프와 일차함수 $y=2x+3$ 의
 그래프가 같다.

따라서 $a=2, b=3$

답 $a=2, b=3$

02

일차방정식 $3x+5y-1=0$ 에 $x=7$ 을 대입하면

$$3 \times 7 + 5y - 1 = 0$$

$$5y = -20, y = -4$$

• 점 $(7, -4)$ 를 지난다.

일차방정식 $3x+5y-1=0$ 에서

$y = -\frac{3}{5}x + \frac{1}{5}$ 이므로 기울기는 $-\frac{3}{5}$ 이고 그래프는 제3사분면
 을 지나지 않는다.

• x 의 값이 10만큼 증가할 때,

y 의 값은 6만큼 감소한다.

(또는 y 의 값은 -6만큼 증가한다.)

• 제 3 사분면을 지나지 않는다.

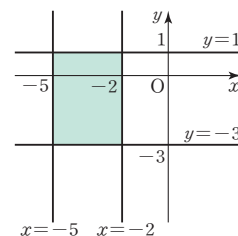
답 풀이 참조

03

주어진 네 일차방정식의 그래프를 그
 리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 둘러싸인 도형의 넓이는

$$3 \times 4 = 12$$

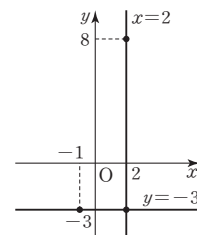


답 12

04

점 $(2, 8)$ 을 지나면서 x 축에 수직인 직선
 의 방정식은 $x=2$ 이고 점 $(-1, -3)$ 을
 지나면서 y 축에 수직인 직선의 방정식은
 $y=-3$ 이다.

따라서 그래프로 나타내면 오른쪽 그림과
 같고 그 교점의 좌표는 $(2, -3)$ 이다.



답 $(2, -3)$

05

일차방정식 $kx-3y+1=0$ 에 $x=5, y=7$ 을 대입하면

$$5k-3 \times 7+1=0, 5k-20=0, k=4$$

주어진 일차방정식은 $4x-3y+1=0$ 이다.

$4x-3y+1=0$ 에서 $y = \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$ 이므로 일차방정식

$4x-3y+1=0$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{4}{3}$ 이다.

답 $\frac{4}{3}$

06

주어진 직선의 방정식을 구하면 $x = -2$
 $x + 2 = 0, -3x - 6 = 0$ 이므로
 $a = -3, b = 0$

[다른 풀이]

주어진 직선은 $(-2, 0), (-2, 3)$ 을 지난다.
 $ax + by - 6 = 0$ 에 $x = -2, y = 0$ 을 대입하면
 $-2a - 6 = 0, a = -3$
 $-3x + by - 6 = 0$ 에 $x = -2, y = 3$ 을 대입하면
 $(-3) \times (-2) + 3b - 6 = 0, b = 0$

답 $a = -3, b = 0$

07

일차방정식 $2x - 2y + 6 = 0$ 에 $x = 0$ 을 대입하면
 $-2y + 6 = 0, y = 3$
 y 절편이 3이고 기울기가 2인 직선의 방정식을 일차함수의 식으로 나타내면 $y = 2x + 3$ 이다.

③ $4x - 2y + 6 = 0$

(참고) ① $4x + 2y + 6 = 0 \Rightarrow y = -2x - 3$

② $4x - 2y - 6 = 0 \Rightarrow y = 2x - 3$

④ $6x + 3y - 9 = 0 \Rightarrow y = -2x + 3$

⑤ $6x - 3y - 9 = 0 \Rightarrow y = 2x - 3$

답 ③

08

기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 1인 직선의 방정식은

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

$\frac{1}{2}x + y - 1 = 0, 2x + 4y - 4 = 0$

따라서 $a = 2, b = 4$

답 $a = 2, b = 4$

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 관계 개념책 134~136쪽

개념 확인 문제

1 (4, -2)
 2 풀이 참조

1

그래프의 교점의 좌표는 연립방정식
 $\begin{cases} x + y = 2 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x + y = 6 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.

㉡에서 ㉠을 뺀끼리 빼면 $x = 4$

㉠에 $x = 4$ 를 대입하면 $y = -2$ 이므로 연립방정식의 해는 $(4, -2)$ 이다.

따라서 두 일차방정식 $x + y = 2$ 와 $2x + y = 6$ 의 그래프의 교점의 좌표는 $(4, -2)$ 이다.

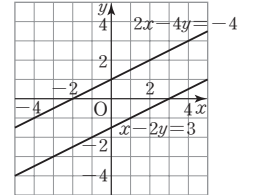
2

(1) $x - 2y = 3$ 에서 $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

$2x - 4y = -4$ 에서 $y = \frac{1}{2}x + 1$ 이므로

그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 그래프가 평행하므로 연립방정식의 해가 없다.

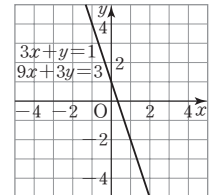


(2) $3x + y = 1$ 에서 $y = -3x + 1$

$9x + 3y = 3$ 에서 $y = -3x + 1$ 이므로

그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 두 그래프는 일치하므로 연립방정식의 해가 무수히 많다.



유제 1

두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는

$\begin{cases} x - y + 3 = 0 & \dots\dots \text{㉠} \\ 3x - 2y = -1 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.

㉠의 상수항을 우변으로 이항하고 양변에 3을 곱하면

$\begin{cases} 3x - 3y = -9 & \dots\dots \text{㉢} \\ 3x - 2y = -1 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$

㉡에서 ㉢을 뺀끼리 빼면 $y = 8$

㉠에 $y = 8$ 을 대입하면 $x = 5$

따라서 연립일차방정식의 해는 $x = 5, y = 8$ 이고 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(5, 8)$ 이다.

답 (5, 8)

유제 2

(1) 주어진 연립방정식의 해는 두 일차방정식

$2x - y = 5, x + y = 4$ 의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

따라서 해는 $(3, 1)$ 또는 $x = 3, y = 1$

(2) 주어진 연립방정식의 해는 두 일차방정식

$x - 2y = 7, 2x - y = 5$ 의 그래프의 교점의 좌표와 같다.

따라서 해는 $(1, -3)$ 또는 $x = 1, y = -3$

답 (1) $(3, 1)$ 또는 $x = 3, y = 1$ (2) $(1, -3)$ 또는 $x = 1, y = -3$

유제 3

두 일차방정식의 그래프의 교점의 x 좌표가 4이므로

$x - 2y = -2$ 에 $x = 4$ 를 대입하면 $4 - 2y = -2, y = 3$

주어진 연립방정식의 해가 $x = 4, y = 3$ 이므로 $kx - 3y = 31$ 에 이를 대입하면

$4k - 3 \times 3 = 31, 4k = 40, k = 10$

답 10

유제 4

일차방정식 $x+3y-2=0$ 에 $x=k, y=1$ 을 대입하면
 $k+3-2=0, k=-1$
 일차방정식 $ax+y=3$ 에 $x=-1, y=1$ 을 대입하면
 $-a+1=3, a=-2$
 따라서 $a+k=(-2)+(-1)=-3$

답 -3

유제 5

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y=3x-\frac{2}{3} \\ y=-\frac{3}{k}x-\frac{6}{k} \end{cases}$$

두 그래프가 서로 평행하므로

$$3=-\frac{3}{k}, -\frac{2}{3} \neq -\frac{6}{k}$$

따라서 $k=-1$

[다른 풀이]

주어진 연립방정식의 해가 없기 위해서는

$$\frac{9}{3}=\frac{-3}{k} \neq \frac{-2}{6}$$

따라서 $k=-1$

답 -1

유제 6

$$ax-4y=1 \text{에서 } y=\frac{a}{4}x-\frac{1}{4}$$

$$x-2y=1 \text{에서 } y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$$

두 그래프가 서로 평행해야 하므로 기울기가 같다.

$$\frac{a}{4}=\frac{1}{2}, a=2$$

답 2

유제 7

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y=\frac{2}{3}x-\frac{a}{3} \\ y=\frac{5}{b}x+\frac{10}{b} \end{cases}$$

두 그래프가 일치하므로

$$\frac{2}{3}=\frac{5}{b}, -\frac{a}{3}=\frac{10}{b}$$

$$\text{따라서 } a=-4, b=\frac{15}{2}$$

답 $a=-4, b=\frac{15}{2}$

유제 8

$$6x-y=y+m \text{에서 } y=3x-\frac{m}{2}$$

$$nx-y-2=0 \text{에서 } y=nx-2$$

두 직선의 교점이 2개 이상인 경우는 두 그래프가 일치하는 경우

$$\text{이므로 } 3=n, -\frac{m}{2}=-2$$

$$\text{따라서 } m=4, n=3 \text{이므로 } m+n=4+3=7$$

답 7

연습문제

개념책 137쪽

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------------|
| 01 $a=1, b=3$ | 02 $(2, -1)$ | 03 6 |
| 04 5 | 05 $-\frac{1}{2}$ | 06 -13 07 4 08 4 |

01

연립방정식 $\begin{cases} ax-y=-1 \\ bx+y=9 \end{cases}$ 의 해는 각 일차방정식의 그래프의

교점이 $(2, 3)$ 이므로

$$ax-y=-1 \text{에 } x=2, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$2a-3=-1, a=1$$

$$bx+y=9 \text{에 } x=2, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$2b+3=9, b=3$$

답 $a=1, b=3$

02

각각의 직선의 방정식을 구하면

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

따라서 연립방정식 $\begin{cases} y=-x+1 \\ y=\frac{1}{2}x-2 \end{cases}$ 의 해를 구하면

두 직선의 교점의 좌표를 구할 수 있다.

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

$$x=2 \text{를 } y=-x+1 \text{에 대입하면 } y=-1$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, -1)$

답 $(2, -1)$

03

교점이 y 축 위에 있으므로 교점의 x 좌표는 0이다.

$$x=0 \text{을 } x+3y=9 \text{에 대입하면}$$

$$3y=9, y=3$$

따라서 교점의 좌표는 $(0, 3)$ 이다.

$$-4x+2y=k \text{에 } x=0, y=3 \text{을 대입하면}$$

$$2 \times 3=k, k=6$$

답 6

04

세 직선 $3x+y=1$, $2x+3y=-4$, $ax+y=3$ 이 한 점에서 만나므로 이 중 두 일차방정식을 연립하여 풀면 교점의 좌표를 구할 수 있다.

$$\begin{cases} 3x+y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①의 양변에 3을 곱한 뒤 ②을 뺀다

$$7x=7, x=1$$

$$x=1\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } y=-2$$

따라서 교점의 좌표는 $(1, -2)$ 이다.

$$ax+y=3\text{에 } x=1, y=-2\text{를 대입하면}$$

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

답 5

05

$$2x+y-5=0\text{에서 } y=-2x+5$$

$k=0$ 이면 두 직선 $2x+y-5=0$ 과 $x=4$ 는 한 점에서 만나고

$$k \neq 0\text{이면 } x-ky=4\text{에서 } y=\frac{1}{k}x-\frac{4}{k}$$

두 직선이 한 점에서 만나기 위해선 기울기가 달라야 하므로

$$-2 \neq \frac{1}{k}, k \neq -\frac{1}{2}$$

따라서 k 가 될 수 없는 수는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

답 $-\frac{1}{2}$

06

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y=-\frac{3}{a}x+\frac{6}{a} \\ y=3x+\frac{b}{2} \end{cases}$$

두 그래프가 일치하므로

$$-\frac{3}{a}=3, \frac{6}{a}=\frac{b}{2}$$

따라서 $a=-1, b=-12$ 이므로

$$a+b=-1+(-12)=-13$$

답 -13

07

네 직선으로 둘러싸인 도형이 평행사변형이 되기 위해선 두 직선 $y=2, y=5$ 는 모두 x 축에 평행한 직선으로 서로 평행하므로 두 직선 $2x-y-2=0, ax-2y+5=0$ 이 평행해야 한다.

$$2x-y-2=0\text{에서 } y=2x-2$$

$$ax-2y+5=0\text{에서 } y=\frac{a}{2}x+\frac{5}{2}$$

$$2=\frac{a}{2}, a=4$$

답 4

08

$$-4x+2y=8\text{에서 } y=0\text{을 대입하면 } x=-2\text{이므로 } A(-2, 0)$$

$$2x+3y=4\text{에서 } y=0\text{을 대입하면 } x=2\text{이므로 } B(2, 0)$$

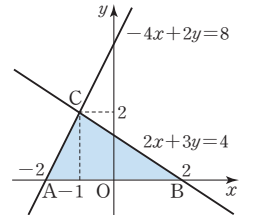
$$\text{연립방정식 } \begin{cases} -4x+2y=8 \\ 2x+3y=4 \end{cases} \text{를 풀면}$$

$$x=-1, y=2\text{이므로 } C(-1, 2)\text{이다.}$$

이를 그래프로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 삼각형 ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$



답 4

중단원 마무리

개념책 138~141쪽

- | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------|----------------|
| 01 -3 | 02 제4사분면 | 03 4 | 04 $y=-1$ |
| 05 1 | 06 $(\frac{8}{5}, \frac{2}{5})$ | 07 -2 | |
| 08 (1) $a=-\frac{1}{2}, b \neq -4$ | (2) $a=-\frac{1}{2}, b=-4$ | 09 12 | |
| 10 $k \leq 0$ | 11 -2 | 12 ④ | 13 3 |
| 14 3 | | | |
| 15 1 | 16 -1 | 17 $a=0, b=6$ | 18 -1 |
| 19 3 | 20 $x=3$ | 21 5 | 22 $a=-6, b=9$ |
| 23 $a=2, b=-4$ | 24 $\frac{3}{10}$ | 25 $x=1, y=1$ | |
| 26 $\frac{27}{2}$ | 27 18 | 28 90개 | 29 $a>0, b<0$ |
| 30 -3 | 31 $\frac{9}{2}$ | | |
| 32 $a=1, b=10 / a=5, b=2 / a=10, b=1$ | | | |

01

일차방정식 $3x-5y+15=0$ 에서

$$y=\frac{3}{5}x+3\text{이므로 그래프의 기울기는 } \frac{3}{5}\text{이고}$$

$y=0$ 을 대입하면 $3x+15=0, x=-5$ 이므로 x 절편은 -5 이다.

$$m=\frac{3}{5}, k=-5\text{이므로}$$

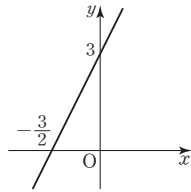
$$mk=\frac{3}{5} \times (-5) = -3$$

답 -3

02

일차방정식 $-2x+y-3=0$ 에서 $y=2x+3$ 이므로 기울기는 2, y 절편은 3, x 절편은 $-\frac{3}{2}$ 인 직선이다.

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



답 제4사분면

03

일차방정식 $x=k$ 의 그래프는 x 축에 수직인 직선으로 직선 위에 있는 점들의 x 좌표가 모두 k 로 같다. 이 직선이 점 $(4, -1)$ 을 지나므로 $k=4$

답 4

04

일차방정식 $3x-y-4=0$ 에 $x=1, y=k$ 를 대입하면 $3-k-4=0, k=-1$

점 $(1, -1)$ 을 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=-1$

답 $y=-1$

05

$3x+y=-6$ 에서 $y=-3$ 을 대입하면

$$3x+(-3)=-6, x=-1$$

따라서 연립방정식의 해가 $x=-1, y=-3$

$x+ky=-4$ 에 $x=-1, y=-3$ 을 대입하면

$$-1-3k=-4, k=1$$

답 1

06

연립방정식 $\begin{cases} x+y=2 \\ 3x-2y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=\frac{8}{5}, y=\frac{2}{5}$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(\frac{8}{5}, \frac{2}{5})$ 이다.

답 $(\frac{8}{5}, \frac{2}{5})$

07

$$2x-4y-5=0 \text{에서 } y=\frac{1}{2}x-\frac{5}{4}$$

$$x+ky+1=0 \text{에서 } y=-\frac{1}{k}x-\frac{1}{k}$$

두 직선이 평행하므로

$$\frac{1}{2}=-\frac{1}{k}, -\frac{5}{4} \neq -\frac{1}{k}$$

따라서 $k=-2$

답 -2

08

$$\text{주어진 연립방정식에서 } \begin{cases} y=-ax+2 \\ y=\frac{1}{2}x-\frac{b}{2} \end{cases}$$

(1) 연립방정식의 해가 없기 위해서는 두 일차방정식의 그래프가 서로 평행해야 하므로

$$-a=\frac{1}{2}, 2 \neq -\frac{b}{2}$$

$$a=-\frac{1}{2}, b \neq -4$$

(2) 연립방정식의 해가 무수히 많기 위해서는 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로

$$-a=\frac{1}{2}, 2=-\frac{b}{2}$$

$$a=-\frac{1}{2}, b=-4$$

$$\text{답 (1) } a=-\frac{1}{2}, b \neq -4 \quad \text{(2) } a=-\frac{1}{2}, b=-4$$

09

일차방정식 $-3x+2y+12=0$ 에서

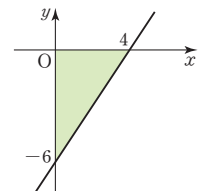
$y=0$ 을 대입하면 $-3x+12=0, x=4$ 이므로 x 절편은 4이고

$x=0$ 을 대입하면 $2y+12=0, y=-6$ 이므로 y 절편은 -6 이다.

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

일차방정식 $-3x+2y+12=0$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이

$$\text{는 } \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$



답 12

10

일차방정식 $kx+y+3=0$ 에서 $y=-kx-3$ 으로 y 절편은 -3 이다.

(i) $k=0$ 인 경우

$y=-3$ 의 그래프는 제3, 4사분면을 지나므로 제2사분면을 지나지 않는다.

(ii) $k \neq 0$ 인 경우

일차함수 $y=-kx-3$ 의 그래프는 기울기가 $-k, y$ 절편이 -3 인 직선이다. 이 직선이 제2사분면을 지나지 않기 위해서는 오른쪽 위로 향하는 직선이 되어야 하므로 $-k > 0, k < 0$

(i), (ii)에 의해 일차방정식 $kx+y+3=0$ 의 그래프가 제2사분면을 지나지 않도록 하는 상수 k 의 값의 범위는 $k \leq 0$

답 $k \leq 0$

11

$2x-4=0$ 에서 $x=2$ 이고, $3y+9=0$ 에서 $y=-3$ 이므로 세 일차방정식 $ax+y+7=0, x=2, y=-3$ 의 그래프가 만나는 한 점은 점 $(2, -3)$ 이다.

일차방정식 $ax+y+7=0$ 에 $x=2, y=-3$ 을 대입하면

$$2a+(-3)+7=0, 2a+4=0, a=-2$$

답 -2

12

일차방정식 $ax+by+1=0$ 에서

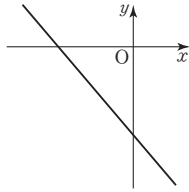
$y = -\frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$ 이므로 기울기는 $-\frac{a}{b}$, y 절편은 $-\frac{1}{b}$ 이다.

$a > 0, b > 0$ 이므로 $\frac{a}{b} > 0, -\frac{a}{b} < 0$ 에서

기울기는 음수이고

$\frac{1}{b} > 0, -\frac{1}{b} < 0$ 에서 y 절편도 음수이므로

일차방정식 $ax+by+1=0$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 ④

13

세 점 $(1, -3a+1), (b, 2a-4), (5, -b)$ 를 지나는 직선이 x 축에 평행하므로 직선의 방정식은 $y=q (q \neq 0)$ 의 꼴이며 이 직선 위의 점은 y 좌표가 모두 같다.

$-3a+1=2a-4=-b$ 이므로

$-3a+1=2a-4, 5a=5, a=1$

$2 \times 1 - 4 = -b, b=2$

따라서 $a+b=1+2=3$

답 3

14

일차방정식 $2x+my+n=0$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{2}, 0)$ 을 지나므로

$2 \times \frac{1}{2} + n = 0, n = -1$

일차방정식 $2x+my-1=0$ 의 그래프가 점 $(0, -\frac{1}{3})$ 을 지나므로

므로

$m \times (-\frac{1}{3}) - 1 = 0, m = -3$

따라서 $mn = -3 \times (-1) = 3$

[다른 풀이]

주어진 직선의 방정식을 구하면

기울기가 $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$

$3y = 2x - 1, 2x - 3y - 1 = 0$

따라서 $m = -3, n = -1$ 이고 $mn = -3 \times (-1) = 3$

답 3

15

두 점 $(1, 3), (-1, 7)$ 을 지나는 직선의 방정식을 구하면

(기울기) = $\frac{3-7}{1-(-1)} = \frac{-4}{2} = -2$

$y = -2x + b$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면

$3 = -2 + b, b = 5$

구하는 직선의 방정식은 $y = -2x + 5$

$2x+y-5=0$

따라서 $a=2, b=1$ 이므로 $a-b=2-1=1$

[다른 풀이]

$ax+by-5=0$ 에 $x=1, y=3$ 과 $x=-1, y=7$ 을 각각 대입하여 다음 연립방정식을 풀어 a, b 의 값을 구할 수 있다.

$\begin{cases} a+3b-5=0 \\ -a+7b-5=0 \end{cases}$

답 1

16

일차방정식 $4x+2y-6=0$ 의 그래프와 일차함수 $y=-2x+3$ 의 그래프는 같다.

이 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-2x+3-5$, 즉 $y=-2x-2$ 이고 $y=0$ 을 대입하면 $0=-2x-2, x=-1$ 이므로 이 그래프의 x 절편은 -1 이다.

답 -1

17

점 $(-6, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=2$ 이다. $y-2=0, 6y-12=0$ 이므로

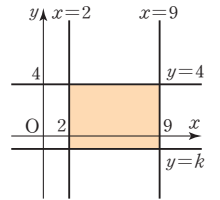
$ax+by-12=0$ 에서 $a=0, b=6$

답 $a=0, b=6$

18

$k < 4$ 이므로 $x=2, x=9, y=4, y=k$ 의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 둘러싸인 부분의 넓이가 35이므로 $k=4-5=-1$



답 -1

19

주어진 연립방정식의 해가 $(-1, 3)$ 이므로 $x=-1, y=3$ 을 연립방정식에 대입하면

$\begin{cases} -a+3b=-5 \\ -b+3a=7 \end{cases}$

연립방정식을 풀면 $a=2, b=-1$

따라서 $a-b=2-(-1)=3$

답 3

20

연립방정식 $\begin{cases} x-3y-9=0 \\ x=2y+7 \end{cases}$ 을 풀면

$x=3, y=-2$

두 일차방정식의 교점 $(3, -2)$ 를 지나고 y 축과 평행한 직선의 방정식은 $x=3$

답 $x=3$

21

먼저 두 직선 $y=x+6$, $2x+3y=8$ 의 교점을 구하자.

연립방정식 $\begin{cases} y=x+6 \\ 2x+3y=8 \end{cases}$ 을 풀면

$x=-2$, $y=4$ 이므로 네 직선이 만나는 한 점은 점 $(-2, 4)$ 이다.

$x+ay=6$ 에 $x=-2$, $y=4$ 를 대입하면

$$-2+4a=6, a=2$$

$bx-2y=-14$ 에 $x=-2$, $y=4$ 를 대입하면

$$-2b-8=-14, b=3$$

따라서 $a+b=2+3=5$

답 5

22

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y=-\frac{4}{a}x+\frac{4}{a} \\ y=\frac{2}{3}x+\frac{b}{3} \end{cases}, \begin{cases} y=-\frac{a}{b}x+\frac{4}{b} \\ y=\frac{2}{3}x-\frac{2}{3} \end{cases}$$

이 모두 해가 없으므로 그래프가 평행하다.

$$-\frac{4}{a}=\frac{2}{3}, -\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$$

따라서 $a=-6$, $b=9$

[다른 풀이]

연립방정식 $\begin{cases} 4x+ay=4 \\ -2x+3y=b \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{4}{-2}=\frac{a}{3} \neq \frac{4}{b}$$

따라서 $a=-6$

연립방정식 $\begin{cases} ax+by=4 \\ 2x-3y=2 \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{a}{2}=-\frac{b}{3} \neq \frac{4}{2}$$

$$\frac{-6}{2}=-\frac{b}{3}, b=9$$

따라서 $a=-6$, $b=9$

답 $a=-6$, $b=9$

23

연립방정식 $\begin{cases} 2x-y=a \\ bx+2y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} y=2x-a \\ y=-\frac{b}{2}x+\frac{3}{2} \end{cases}$

두 일차방정식의 그래프가 평행하므로

$$2=-\frac{b}{2}, -a \neq \frac{3}{2}$$

따라서 $b=-4$

일차방정식 $ax-4y=2$ 에 $x=3$, $y=1$ 을 대입하면

$$3a-4=2, a=2$$

따라서 $a=2$, $b=-4$

답 $a=2$, $b=-4$

24

연립방정식 $\begin{cases} x-2ay=4 \\ bx+(a-1)y=3 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} y=\frac{1}{2a}x-\frac{2}{a} \\ y=-\frac{b}{a-1}x+\frac{3}{a-1} \end{cases}$$

두 일차방정식의 그래프가 일치하므로

$$\frac{1}{2a}=-\frac{b}{a-1}, -\frac{2}{a}=\frac{3}{a-1}$$

$$-2a+2=3a, a=\frac{2}{5}$$

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

따라서 $ab=\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

[다른 풀이]

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

따라서 $a=\frac{2}{5}$, $b=\frac{3}{4}$ 이므로 $ab=\frac{2}{5} \times \frac{3}{4}=\frac{3}{10}$

답 $\frac{3}{10}$

25

연립방정식 $\begin{cases} bx+ay=3 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} y=-\frac{b}{a}x+\frac{3}{a} \\ y=2x-1 \end{cases}$$

두 일차방정식의 그래프가 일치하므로

$$-\frac{b}{a}=2, \frac{3}{a}=-1$$

따라서 $a=-3$, $b=6$

연립방정식 $\begin{cases} -3x+6y=3 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=1, y=1$$

답 $x=1$, $y=1$

26

연립방정식 $\begin{cases} x=y-4 \\ 2x+y=-5 \end{cases}$ 를 풀면

$$x=-3, y=1$$
 이고

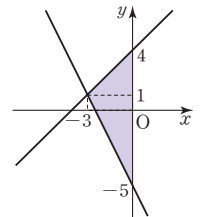
$$x=y-4$$
 에서 $y=x+4$

$$2x+y=-5$$
 에서 $y=-2x-5$ 이므로

그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 세 직선으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 9 \times 3 = \frac{27}{2}$$



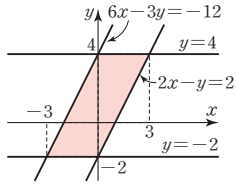
답 $\frac{27}{2}$

27

$2x - y = 2$ 에서 $y = 2x - 2$ 이고 이 직선은 $(0, -2), (3, 4)$ 를 지난다.

$6x - 3y = -12$ 에서 $y = 2x + 4$ 이 직선은 $(-3, -2), (0, 4)$ 를 지난다.

따라서 그래프는 다음 그림과 같다.



네 직선으로 둘러싸인 부분은 평행사변형이므로 그 넓이를 구하면 $3 \times 6 = 18$

답 18

28

직선 l 의 방정식은 $y = 200x + 27000$

직선 m 의 방정식은 $y = 500x$

연립방정식 $\begin{cases} y = 200x + 27000 \\ y = 500x \end{cases}$ 를 풀면

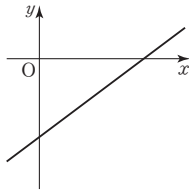
$x = 90, y = 45000$

따라서 비용과 수익이 같아지는 것은 붕어빵을 90개 팔았을 때이다.

답 90개

29

일차방정식 $ax + by - 2 = 0$ 의 그래프가 제1, 3, 4사분면을 지날 때는 오른쪽 그림과 같이 기울기가 양수, y 절편이 음수일 때이다.



$a \neq 0, b \neq 0$ 이므로(둘 중 한 값이 0일 경우 축에 평행한 직선이 되어 두 사분면만 지난다.) 일차방정식

$ax + by - 2 = 0$ 의 그래프와 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{2}{b}$ 의 그래프는 같다.

$-\frac{a}{b} > 0, \frac{2}{b} < 0$ 이므로 a, b 의 부호가 다르고 $\frac{2}{b} < 0$ 이므로 $b < 0$ 이다.

따라서 $a > 0, b < 0$ 이다.

답 $a > 0, b < 0$

30

일차방정식 $ax + by + 18 = 0$ 에

$y = 0$ 을 대입하면 $ax + 18 = 0, x = -\frac{18}{a}$ 이므로

x 절편은 $-\frac{18}{a}$

$x = 0$ 을 대입하면 $by + 18 = 0, y = -\frac{18}{b}$ 이므로

y 절편은 $-\frac{18}{b}$

$a < 0$ 이므로 x 절편 $-\frac{18}{a}$ 은 양수이고

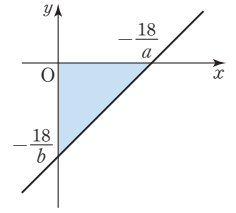
$b > 0$ 이므로 y 절편은 $-\frac{18}{b}$ 은 음수이다.

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 색칠한 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \left(-\frac{18}{a}\right) \times \frac{18}{b} = 54$

$-\frac{9 \times 18}{ab} = 54$

$ab = -\frac{9 \times 18}{54} = -3$



답 -3

31

연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$ 를 풀면

$x = 2, y = 1$ 이므로

두 직선 $x + 2y = 4, 3x - y = 5$ 의 교점은 점 $(2, 1)$ 이다.

세 직선이 삼각형을 이루지 않기 위해서는 직선 $ax - y = 3$ 이 점 $(2, 1)$ 을 지나거나 다른 두 직선 중 한 직선과 평행해야 한다.

(i) 점 $(2, 1)$ 을 지나는 경우

$ax - y = 3$ 에 $x = 2, y = 1$ 을 대입하면

$2a - 1 = 3, a = 2$

(ii) $x + 2y = 4$ 와 평행한 경우

$ax - y = 3$ 에서 $y = ax - 3$

$x + 2y = 4$ 에서 $y = -\frac{1}{2}x + 2$

따라서 $a = -\frac{1}{2}$

(iii) $3x - y = 5$ 와 평행한 경우

$ax - y = 3$ 에서 $y = ax - 3$

$3x - y = 5$ 에서 $y = 3x - 5$

따라서 $a = 3$

(i), (ii), (iii)에 의해 삼각형을 이루지 않도록 하는 모든 a 의 값의 합은

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

답 $\frac{9}{2}$

32

$ax + 5y = 2$ 에서 $y = -\frac{a}{5}x + \frac{2}{5}$

$2x + by = 2$ 에서 $y = -\frac{2}{b}x + \frac{2}{b}$

두 그래프가 서로 평행하므로

$-\frac{a}{5} = -\frac{2}{b}, \frac{2}{5} \neq \frac{2}{b}$

즉, $ab = 10, b \neq 5$

이를 만족하는 자연수 a, b 를 모두 구하면

$a=1, b=10$

$a=5, b=2$

$a=10, b=1$

답 $a=1, b=10 / a=5, b=2 / a=10, b=1$

서술형으로 중단원 마무리

개념책 142~143쪽

STEP 1 풀이 참조

STEP 2 $a=0, b=-1$

STEP 3 1. $a=-3, b=-1$

2. $y=-3x+\frac{1}{2}$ (또는 $6x+2y-1=0$)

3. $y=-\frac{8}{3}x+4$ (또는 $8x+3y=12$)

4. 20분 후

STEP 1

점 (5, 1)을 지나고 직선 $x=3$ 과 평행한 직선의 방정식은

$x=5$ 이다. ... 1단계

따라서 두 방정식 $ax+(\boxed{-5a})=0$ 과 $ax-by+2a+1=0$ 이 일치하므로

$-5a=2a+1, 7a=-1, a=\boxed{-\frac{1}{7}}$... 2단계

$b=\boxed{0}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 직선의 방정식을 구한 경우	40%
2단계	a 의 값을 구한 경우	40%
3단계	b 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

STEP 2

점 (-2, 1)을 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=1$

... 1단계

따라서 두 방정식 $by-b=0$ 과 $3ax+by-a+2b+3=0$ 이 일치하므로 $a=0$

... 2단계

$-b=2b+3, 3b=-3, b=-1$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 직선의 방정식을 구한 경우	40%
2단계	a 의 값을 구한 경우	20%
3단계	b 의 값을 구한 경우	40%

답 $a=0, b=-1$

STEP 3

1

점 (4, 7)을 지나고 직선 $y=3x-2$ 와 평행한 직선의 방정식은

$y=3x-5$... 1단계

일차방정식 $-ax+by+4b-1=0$ 에서

$y=\frac{a}{b}x+\frac{-4b+1}{b}$ 이므로

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

연립방정식 $\begin{cases} a=3b & \dots \textcircled{1} \\ -4b+1=-5b & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 풀면

$\textcircled{2}$ 에서 $b=-1$

$\textcircled{1}$ 에 $b=-1$ 을 대입하면 $a=-3$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 직선의 방정식을 구한 경우	40%
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	60%

답 $a=-3, b=-1$

2

지수가 구한 식인 $4x-2y+1=0$ 에서

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

이 식은 기울기를 잘못 보았으므로 y 절편은 $\frac{1}{2}$ 이다. ... 1단계

연우가 구한 식인 $3x+y-7=0$ 에서

$y=-3x+7$

이 식은 y 절편을 잘못 보았으므로 기울기는 -3 이다. ... 2단계

따라서 바르게 구한 직선의 방정식은 $y=-3x+\frac{1}{2}$ 이다.

(또는 $6x+2y-1=0$ 이다.) ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 절편을 구한 경우	30%
2단계	기울기를 구한 경우	30%
3단계	직선의 방정식을 구한 경우	40%

답 $y=-3x+\frac{1}{2}$ (또는 $6x+2y-1=0$)

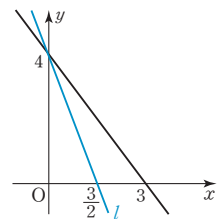
3

직선 $4x+3y=12$ 는 (3, 0), (0, 4)를 지나므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다. ... 1단계

따라서 직선 l 은 (0, 4), $(\frac{3}{2}, 0)$ 을 지난다.

직선 l 의 방정식을 구하면

$y=-\frac{8}{3}x+4$ (또는 $8x+3y=12$) ... 2단계



단계	채점 기준	비율
1단계	직선 $4x+3y=12$ 의 그래프를 그린 경우	50 %
2단계	직선 l 의 방정식을 구한 경우	50 %

$$\text{답 } y = -\frac{8}{3}x + 4 (\text{또는 } 8x + 3y = 12)$$

4

직선 l 의 방정식은 $y=80x$

직선 m 의 방정식은 $y=160x-1600$... 1단계

연립방정식 $\begin{cases} y=80x \\ y=160x-1600 \end{cases}$ 을 풀면

$x=20, y=1600$ 이고 교점의 좌표는 $(20, 1600)$ 이다. ... 2단계

따라서 형과 동생이 만나는 것은 형이 출발한 지 20분 후이다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선의 방정식을 구한 경우	40 %
2단계	교점의 좌표를 구한 경우	50 %
3단계	형과 동생이 만나는 때를 구한 경우	10 %

답 20분 후

실전책

I. 유리수의 표현과 식의 계산

1. 유리수와 순환소수

01 ~ 02 유리수의 소수 표현 / 순환소수의 분수 표현

소단원 실전 테스트

실전책 4~5쪽

- | | | | | |
|---------|------|---------|------|-------|
| 01 ③ | 02 ③ | 03 ② | 04 ⑤ | 05 73 |
| 06 ② | 07 ⑤ | 08 ④, ⑤ | 09 ③ | 10 ⑤ |
| 11 ④ | 12 ② | 13 ① | 14 ④ | 15 ② |
| 16 0.4i | | | | |

01

$$\frac{1}{3} = 0.333\cdots, \frac{3}{4} = 0.75, \frac{2}{5} = 0.4, \frac{1}{7} = 0.142857\cdots,$$

$$\frac{1}{8} = 0.125, \frac{13}{11} = 1.181818\cdots$$

따라서 소수로 나타낼 때 유한소수가 되는 것의 개수는 $\frac{3}{4}, \frac{2}{5},$

$\frac{1}{8}$ 의 3이다.

답 ③

02

$$\frac{13}{22} = 0.5909090\cdots \text{이므로 순환마디는 } 90 \text{이다.}$$

답 ③

03

$$\textcircled{2} 1.717171\cdots \rightarrow 1.\dot{7}1$$

답 ②

04

순환마디를 이루는 숫자의 개수가 3이고

$40 = 3 \times 13 + 1$ 이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 9이다.

$50 = 3 \times 16 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 6이다.

따라서 $a=9, b=6$ 이므로

$$a+b=9+6=15$$

답 ⑤

05

$$\frac{5}{37} = 0.1\dot{3}\dot{5}$$

... 1단계

순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이고

$25 = 3 \times 8 + 1$ 이므로

... 2단계

구하는 합은

$$(1+3+5) \times 8 + 1 = 9 \times 8 + 1 = 73$$

... 3단계

68 중학 뉴런 수학 2(상)

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{5}{37}$ 를 순환소수로 나타낸 경우	40%
2단계	25를 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용하여 나타낸 경우	30%
3단계	합을 구한 경우	30%

답 73

06

$$\frac{7}{40} = \frac{7}{2^3 \times 5} = \frac{7 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{175}{1000} = 0.175$$

답 ②

07

$\frac{a}{420} = \frac{a}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 이므로 a 가 3×7 의 배수일 때 유한소수가 된다. 따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ⑤ 21이다.

답 ⑤

08

$\frac{15}{2^3 \times 5 \times a} = \frac{3}{2^3 \times a}$ 이 순환소수로 나타내어지려면 기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

$$\textcircled{1} \frac{3}{2^3 \times 2} = \frac{3}{2^4} \qquad \textcircled{2} \frac{3}{2^3 \times 3} = \frac{1}{2^3}$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{2^3 \times 5} \qquad \textcircled{4} \frac{3}{2^3 \times 7}$$

$$\textcircled{5} \frac{3}{2^3 \times 9} = \frac{1}{2^3 \times 3}$$

답 ④, ⑤

09

$$\textcircled{3} 99$$

답 ③

10

주어진 순환소수로 소수점 아래의 부분이 같도록 하는 두 식을 구하면 다음과 같다.

$$10x = 27.161616\cdots$$

$$1000x = 2716.161616\cdots$$

따라서 가장 편리한 식은 $1000x - 10x$ 이다.

답 ⑤

11

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

$$\textcircled{2} 0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90}$$

$$\textcircled{3} 0.\dot{7}\dot{4} = \frac{74}{99}$$

$$\textcircled{4} 2.\dot{3}\dot{5} = \frac{235-2}{99} = \frac{233}{99}$$

$$\textcircled{5} 0.\dot{8}5\dot{1} = \frac{851}{999} = \frac{23}{27}$$

12

$$\begin{aligned} 0.\dot{7} + 1.\dot{8} &= \frac{7}{9} + \frac{18-1}{9} \\ &= \frac{7}{9} + \frac{17}{9} \\ &= \frac{24}{9} = \frac{8}{3} \\ &= 2.\dot{6} \end{aligned}$$

13

$$\begin{aligned} x - \frac{2}{3} &= \frac{2}{9}x + \frac{8}{9} \\ 9x - 6 &= 2x + 8 \\ 7x &= 14 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

14

$$0.2\dot{8} = \frac{28-2}{90} = \frac{26}{90} = \frac{13}{45} = \frac{13}{3^2 \times 5}$$

따라서 a 는 3^2 의 배수이어야 하므로 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

15

- ① 순환소수가 아닌 무한소수는 유리수가 아니다.
- ③ 모든 순환소수는 유리수이다.
- ④ 무한소수 중에는 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.
- ⑤ 기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

16

하연이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 41이다. ... 1단계

정후는 분모를 제대로 보았으므로 $0.\dot{3}1 = \frac{31}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다. ... 2단계

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면 $\frac{41}{99} = 0.\dot{4}1$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	처음 기약분수의 분자를 구한 경우	40%
2단계	처음 기약분수의 분모를 구한 경우	40%
3단계	처음 기약분수를 순환소수로 나타낸 경우	20%

답 ④

답 ②

답 ①

답 ④

답 ②

답 0.41

중단원 실전 테스트

실전책 6~9쪽

01 ③	02 ②	03 ③	04 ⑤	05 ④
06 ③	07 ⑤	08 ①	09 ①	10 ③
11 ④	12 ⑤	13 ④	14 ③	15 ②
16 ④	17 ③	18 135	19 $x=22, y=5$	
20 4	21 45	22 21	23 $\frac{38}{45}$	24 4
25 33				

01

$\frac{4}{27} = 0.\dot{1}4\dot{8}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

$\frac{11}{36} = 0.30\dot{5}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 1이다.

따라서 $a=3, b=1$ 이므로 $a+b=3+1=4$

답 ③

02

ㄴ. $0.202020\cdots = 0.\dot{2}0$

ㄷ. $1.3282828\cdots = 1.3\dot{2}8$

따라서 순환소수의 표현이 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ②

03

$1.3\dot{4}5\dot{6}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수는 3이다.

이때 $50 = 1 + 3 \times 16 + 1$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 4이다.

답 ③

04

$$\frac{3}{250} = \frac{3}{2 \times 5^3} = \frac{3 \times 2^2}{2^3 \times 5^3} = \frac{12}{10^3} = \frac{120}{10^4} = \frac{1200}{10^5} = \dots$$

따라서 $a=12, n=3$ 일 때 $a+n$ 의 값이 가장 작으므로 구하는 값은 $12+3=15$

답 ⑤

05

$$\textcircled{1} \frac{3}{14} = \frac{3}{2 \times 7}$$

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

$$\textcircled{3} \frac{11}{56} = \frac{11}{2^3 \times 7}$$

$$\textcircled{4} \frac{63}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{21}{2^2 \times 5}$$

$$\textcircled{5} \frac{56}{120} = \frac{7}{15} = \frac{7}{3 \times 5}$$

답 ④

06

$\frac{6}{25 \times x} = \frac{6}{5^2 \times x}$ 이 유한소수로 나타내어지도록 하는 한 자리 자연수 x 의 개수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7이다.

답 ③

07

$\frac{1}{18} = \frac{1}{2 \times 3^2}$ 이므로 a 는 3^2 의 배수

$\frac{1}{44} = \frac{1}{2^2 \times 11}$ 이므로 a 는 11의 배수

즉 a 는 3^2 과 11의 공배수이다.

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 99이다.

답 ⑤

08

$\frac{x}{120} = \frac{x}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수로 나타내어지려면 x 는 3의 배수

이어야 한다. 또 기약분수로 나타내면 $\frac{7}{y}$ 이므로 x 는 7의 배수이어야 한다.

즉, x 는 3과 7의 공배수 중 20보다 크고 30보다 작은 자연수이므로 $x=21$

$\frac{21}{120} = \frac{7}{40}$ 이므로 $y=40$

따라서 $x+y=21+40=61$

답 ①

09

$\frac{7}{20 \times a} = \frac{7}{2^2 \times 5 \times a}$ 이므로 a 가 될 수 있는 수는 3, 6, 9이다.

따라서 구하는 합은 $3+6+9=18$

답 ①

10

① $10x=7.777\cdots, x=0.777\cdots$ 이므로

$$10x - x = 7$$

② $10x=12.222\cdots, x=1.222\cdots$ 이므로

$$10x - x = 11$$

③ $100x=546.666\cdots, 10x=54.666\cdots$ 이므로

$$100x - 10x = 492$$

④ $100x=82.828282\cdots, x=0.828282\cdots$ 이므로

$$100x - x = 82$$

⑤ $1000x=934.343434\cdots, 10x=9.343434\cdots$ 이므로

$$1000x - 10x = 925$$

답 ③

11

④ $1000x=486.868686\cdots, 10x=4.868686\cdots$ 이므로

$1000x - 10x = 482$ 를 사용하여 분수로 나타낼 수 있다.

답 ④

12

$2+0.03+0.0003+0.000003+\cdots$

$$=2.030303\cdots$$

$$=2.\dot{0}\dot{3}$$

$$=\frac{203-2}{99}=\frac{201}{99}=\frac{67}{33}$$

답 ⑤

13

서연이는 분자를 제대로 보았으므로 $0.2\dot{5} = \frac{25-2}{90} = \frac{23}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 23이다.

찬이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.7\dot{5} = \frac{75}{99} = \frac{25}{33}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 33이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면 $\frac{23}{33} = 0.\dot{6}\dot{9}$

답 ④

14

$$1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9} \text{이므로 } a = \frac{9}{16}$$

$$5.\dot{3} = \frac{53-5}{9} = \frac{48}{9} = \frac{16}{3} \text{이므로 } b = \frac{3}{16}$$

$$\text{따라서 } \frac{a}{b} = a \div b = \frac{9}{16} \div \frac{3}{16} = \frac{9}{16} \times \frac{16}{3} = 3$$

답 ③

15

$$3 = x + 1.\dot{5} \text{에서 } 3 = x + \frac{14}{9}$$

$$x = 3 - \frac{14}{9} = \frac{13}{9} = 1.\dot{4}$$

답 ②

16

$$1.3\dot{5} = \frac{135-13}{90} = \frac{122}{90} = \frac{61}{45} = \frac{61}{3^2 \times 5}$$

따라서 3^2 의 배수를 곱해야 하므로 가장 작은 자연수는 9이다.

답 ④

17

① $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 은 유한소수로 나타낼 수 없다.

② 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

④ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

⑤ 순환소수가 아닌 무한소수도 있다.

답 ③

18

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

... 1단계

순환마디를 이루는 숫자의 개수가 6이고

$$30 = 6 \times 5 \text{이므로}$$

... 2단계

구하는 합은

$$(1+4+2+8+5+7) \times 5 = 27 \times 5 = 135 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{1}{7}$ 을 순환소수로 나타낸 경우	40%
2단계	30을 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 이용하여 나타낸 경우	30%
3단계	합을 구한 경우	30%

답 135

19

$\frac{x}{55} = \frac{x}{5 \times 11}$ 가 유한소수로 나타내어지려면 x 는 11의 배수이어야 한다. 또 기약분수로 나타내면 $\frac{2}{y}$ 이므로 x 는 2의 배수이어야 한다.

즉, x 는 11과 2의 공배수이고 20보다 크고 30보다 작은 자연수이므로 $x=22$

$$\frac{22}{55} = \frac{2}{5} \text{이므로 } y=5$$

답 $x=22, y=5$

20

$\frac{1}{8} = \frac{3}{24}, \frac{2}{3} = \frac{16}{24}$ 이므로 $\frac{1}{8}$ 과 $\frac{2}{3}$ 사이에 있는 분수 중 분모가 24인 분수는 $\frac{4}{24}, \frac{5}{24}, \frac{6}{24}, \dots, \frac{15}{24}$ 이다.

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{x}{24}$ 라 하면

$$\frac{x}{24} = \frac{x}{2^3 \times 3} \text{에서 } x \text{는 } 3 \text{의 배수이어야 한다.}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수의 개수는

$$\frac{6}{24}, \frac{9}{24}, \frac{12}{24}, \frac{15}{24} \text{의 } 4 \text{이다.}$$

답 4

21

어떤 자연수를 x 라 하면

$$1.6x = 1.6x + 3 \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{16-1}{9}x = \frac{16}{10}x + 3$$

$$\frac{15}{9}x = \frac{16}{10}x + 3$$

$$\frac{5}{3}x = \frac{8}{5}x + 3$$

$$25x = 24x + 45$$

$$x = 45$$

따라서 어떤 자연수는 45이다. \dots 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	식을 세운 경우	50%
2단계	어떤 자연수를 구한 경우	50%

답 45

22

$$\frac{5}{28} = \frac{5}{2^2 \times 7} \text{이므로 } n \text{은 } 7 \text{의 배수}$$

$$\frac{52}{39} = \frac{4}{3} \text{이므로 } n \text{은 } 3 \text{의 배수}$$

즉, n 은 7과 3의 공배수이다.

따라서 구하는 가장 작은 자연수는 21이다.

답 21

23

$$0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99} = \frac{16}{33} \text{에서 } 10a+b=48$$

이때 a, b 는 한 자리 자연수이므로 $a=4, b=8$

$$\text{따라서 } 0.\dot{b}\dot{a} = 0.8\dot{4} = \frac{84-8}{90} = \frac{76}{90} = \frac{38}{45}$$

답 $\frac{38}{45}$

24

$$4(7x-1) = 3a-2 \text{에서}$$

$$28x-4 = 3a-2$$

$$28x = 3a+2$$

$$x = \frac{3a+2}{28} \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{3a+2}{28} = \frac{3a+2}{2^2 \times 7} \text{이므로 } 3a+2 \text{는 } 7 \text{의 배수이어야 한다. } \dots \text{2단계}$$

a 는 한 자리 자연수이므로 $3a+2$ 가 될 수 있는 수는 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29

따라서 $3a+2=14$ 이므로 $3a=12, a=4$ \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차방정식의 해를 a 에 대한 식으로 나타낸 경우	40%
2단계	$3a+2$ 가 7의 배수임을 구한 경우	30%
3단계	a 의 값을 구한 경우	30%

답 4

25

$$0.1\dot{2}\dot{4} = \frac{124-1}{990} = \frac{123}{990} = \frac{41}{330} = \frac{41}{2 \times 3 \times 5 \times 11}$$

따라서 a 는 3×11 의 배수이어야 하므로 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 33이다.

답 33

중단원 서술형 대비

실전책 10~13쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 풀이 참조

Level 2 05 3 06 7 07 18

08 9 09 3 10 7

11 $\frac{3}{4}$ 12 17 13 17

14 $1.5\dot{7}142\dot{8}$ 15 6 16 33

Level 3 17 39 18 41 19 $\frac{3}{11}$

20 5 21 $0.4\dot{2}$ 22 $0.3\dot{7}$

01

$0.\dot{3}\dot{1}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 2이고

$20 = 2 \times 10$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 $\boxed{1}$ 이다.

즉, $a = \boxed{1}$... 1단계

$0.\dot{8}7\dot{4}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 3이고

$20 = 3 \times 6 + \boxed{2}$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는

$\boxed{7}$ 이다. 즉, $b = \boxed{7}$... 2단계

따라서 $a + b = \boxed{1} + \boxed{7} = \boxed{8}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$a + b$ 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

02

$\frac{3}{210} = \frac{1}{\boxed{70}} = \frac{1}{2 \times 5 \times \boxed{7}}$ 이므로 x 는 $\boxed{7}$ 의 배수이다.

... 1단계

따라서 가장 작은 두 자리 자연수는 $\boxed{14}$ 이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x 가 7의 배수임을 구한 경우	60%
2단계	가장 작은 두 자리 자연수를 구한 경우	40%

답 풀이 참조

03

$0.\dot{1}\dot{4}$ 를 x 라 하면

$x = 0.141414\cdots$ ㉠

㉠의 양변에 $\boxed{100}$ 을 곱하면

$\boxed{100}x = 14.141414\cdots$ ㉡ ... 1단계

㉡에서 ㉠을 뺀다

$\boxed{99}x = \boxed{14}$... 2단계

$x = \frac{\boxed{14}}{\boxed{99}}$

따라서 $0.\dot{1}\dot{4} = \frac{\boxed{14}}{\boxed{99}}$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$100x$ 의 값을 구한 경우	40%
2단계	$100x$ 에서 x 를 뺀 경우	30%
3단계	$0.\dot{1}\dot{4}$ 를 분수로 나타낸 경우	30%

답 풀이 참조

04

$1.\dot{5} + 1.\dot{8} = \frac{\boxed{14}}{9} + \frac{\boxed{17}}{9} = \frac{\boxed{31}}{9}$... 1단계

따라서 구하는 수는 $\frac{\boxed{31}}{9} = \boxed{3.\dot{4}}$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$1.\dot{5} + 1.\dot{8}$ 을 계산한 값을 분수로 나타낸 경우	60%
2단계	$1.\dot{5} + 1.\dot{8}$ 을 계산한 값을 순환소수로 나타낸 경우	40%

답 풀이 참조

05

$\frac{6}{11} = 0.\dot{5}\dot{4}$ 에서 순환마디는 54이므로 $a = 2$... 1단계

$\frac{5}{18} = 0.2\dot{7}$ 에서 순환마디는 7이므로 $b = 1$... 2단계

따라서 $a + b = 2 + 1 = 3$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$a + b$ 의 값을 구한 경우	20%

답 3

06

$0.3\dot{4}2\dot{7}$ 의 순환마디를 이루는 숫자의 개수가 3이고

$100 = 1 + 3 \times 33$ 이므로 ... 1단계

소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 7이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	100을 순환마디를 이루는 숫자의 개수를 사용해 표현한 경우	60%
2단계	소수점 아래 100번째 자리의 숫자를 구한 경우	40%

답 7

07

$\frac{4}{25} = \frac{4}{5^2}$... 1단계

$\frac{4}{5^2} = \frac{4 \times 2^2}{5^2 \times 2^2} = \frac{16}{10^2} = \frac{160}{10^3} = \frac{1600}{10^4} = \dots$... 2단계

따라서 구하는 가장 작은 값은 $a = 16$, $n = 2$ 일 때이므로

$a + n = 16 + 2 = 18$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{4}{25}$ 의 분모를 소인수분해 한 경우	30 %
2단계	분모를 10의 거듭제곱의 꼴로 고쳐서 나타낸 경우	40 %
3단계	가장 작은 $a+n$ 의 값을 구한 경우	30 %

답 18

08

$\frac{7}{36} = \frac{7}{2^2 \times 3^2}$ 이므로 ... 1단계

a 는 3^2 의 배수이다. ... 2단계

따라서 가장 작은 a 의 값은 9이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{7}{36}$ 의 분모를 소인수분해 한 경우	40 %
2단계	a 가 3^2 의 배수임을 구한 경우	40 %
3단계	가장 작은 a 의 값을 구한 경우	20 %

답 9

09

(가)에서 x 는 11의 배수이다.

(나)에서 x 는 3의 배수이다.

따라서 x 는 11과 3의 공배수이다. ... 1단계

또한 (나)에서 x 는 두 자리 자연수이므로 가능한 x 의 개수는 33, 66, 99의 3이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x 가 3과 11의 공배수임을 구한 경우	60 %
2단계	가능한 x 의 개수를 구한 경우	40 %

답 3

10

$\frac{9}{24 \times x} = \frac{3}{8 \times x} = \frac{3}{2^3 \times x}$... 1단계

이므로 유한소수로 나타내어지도록 하는 한 자리 자연수 x 의 개수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{9}{24 \times x}$ 를 약분하고 분모를 소인수분해 한 경우	50 %
2단계	가능한 x 의 개수를 구한 경우	50 %

답 7

11

$\frac{1}{7} = \frac{4}{28}, \frac{3}{4} = \frac{21}{28}$ 이므로 $\frac{1}{7}$ 과 $\frac{3}{4}$ 사이에 있는 분수 중 분모가

28인 분수는 $\frac{5}{28}, \frac{6}{28}, \frac{7}{28}, \dots, \frac{20}{28}$ 이다. ... 1단계

이 중 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 $\frac{a}{28}$ 라 하면

$\frac{a}{28} = \frac{a}{2^2 \times 7}$ 에서 a 는 7의 배수이어야 한다. ... 2단계

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수는 $\frac{7}{28}, \frac{14}{28}$ 이므로 구하

는 합은 $\frac{7}{28} + \frac{14}{28} = \frac{3}{4}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$\frac{1}{7}$ 과 $\frac{3}{4}$ 사이에 있는 분모가 28인 분수를 구한 경우	30 %
2단계	유한소수가 되도록 하는 분자의 조건을 구한 경우	40 %
3단계	유한소수로 나타낼 수 있는 모든 분수의 합을 구한 경우	30 %

답 $\frac{3}{4}$

12

$2.8333\cdots = 2.8\dot{3}$... 1단계

$2.8\dot{3} = \frac{283 - 28}{90} = \frac{255}{90} = \frac{17}{6}$... 2단계

따라서 $x = 17$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$2.8333\cdots$ 을 $2.8\dot{3}$ 으로 나타낸 경우	30 %
2단계	$2.8\dot{3}$ 을 기약분수로 나타낸 경우	40 %
3단계	x 의 값을 구한 경우	30 %

답 17

13

$0.4 + \frac{3}{10^2} + \frac{3}{10^3} + \frac{3}{10^4} + \cdots$

$= 0.4 + 0.03 + 0.003 + 0.0003 + \cdots$

$= 0.4333\cdots$

$= 0.4\dot{3}$... 1단계

$0.4\dot{3} = \frac{43 - 4}{90} = \frac{39}{90} = \frac{13}{30}$

따라서 $a = 30, b = 13$ 이므로 ... 2단계

$a - b = 30 - 13 = 17$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 수를 순환소수로 나타낸 경우	40 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$a - b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 17

14

$0.\dot{6}\dot{3} = \frac{63}{99} = \frac{7}{11}$ 이므로 ... 1단계

$x = 11, y = 7$... 2단계

따라서 $\frac{x}{y} = \frac{11}{7} = 1.\dot{5}7142\dot{8}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$0.\dot{6}\dot{3}$ 을 기약분수로 나타낸 경우	40 %
2단계	x, y 의 값을 각각 구한 경우	20 %
3단계	$\frac{x}{y}$ 를 순환소수로 나타낸 경우	40 %

답 $1.\dot{5}7142\dot{8}$

15

어떤 자연수를 x 라 하면

$$0.6x = 0.6x - 0.4 \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{6}{10}x = \frac{6}{9}x - \frac{4}{10}$$

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

$$9x = 10x - 6$$

$$x = 6$$

따라서 어떤 자연수는 6이다. \dots \text{2단계}

단계	채점 기준	비율
1단계	어떤 자연수를 미지수로 하는 식을 세운 경우	50%
2단계	어떤 자연수를 구한 경우	50%

답 6

16

$$0.7\dot{1}\dot{2} = \frac{712-7}{990} = \frac{705}{990} = \frac{47}{66} = \frac{47}{2 \times 3 \times 11} \quad \dots \text{1단계}$$

이므로 a 는 3×11 의 배수이다. \dots \text{2단계}

따라서 가장 작은 a 의 값은 33이다. \dots \text{3단계}

단계	채점 기준	비율
1단계	$0.7\dot{1}\dot{2}$ 를 기약분수로 나타내고 분모를 소인수분해 한 경우	50%
2단계	a 가 3×11 의 배수임을 구한 경우	30%
3단계	가장 작은 a 의 값을 구한 경우	20%

답 33

17

$$\frac{1}{52} = \frac{1}{2^2 \times 13} \text{이므로 } a \text{는 } 13 \text{의 배수이다.} \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{56}{420} = \frac{2}{15} = \frac{2}{3 \times 5} \text{이므로 } a \text{는 } 3 \text{의 배수이다.} \quad \dots \text{2단계}$$

즉, a 는 13과 3의 공배수이므로 39의 배수이다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 39이다. \dots \text{3단계}

단계	채점 기준	비율
1단계	a 가 13의 배수임을 구한 경우	30%
2단계	a 가 3의 배수임을 구한 경우	30%
3단계	가장 작은 자연수 a 의 값을 구한 경우	40%

답 39

18

$$\frac{x}{420} = \frac{x}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} \text{이므로 } x \text{는 } 3 \times 7 \text{의 배수이다.}$$

x 가 21의 배수이고 40보다 작은 자연수이므로 $x = 21$ \dots \text{1단계}

$$\frac{21}{420} = \frac{1}{20} \text{이므로 } y = 20 \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 $x + y = 21 + 20 = 41$ \dots \text{3단계}

74 중학 뉴런 수학 2(상)

단계	채점 기준	비율
1단계	x 의 값을 구한 경우	50%
2단계	y 의 값을 구한 경우	30%
3단계	$x + y$ 의 값을 구한 경우	20%

답 41

19

$$0.\dot{x}\dot{y} = \frac{10x + y - x}{90} = \frac{9x + y}{90} = \frac{13}{18} \text{이므로}$$

$$9x + y = 65$$

x, y 가 한 자리 자연수이므로 $x = 7, y = 2$ \dots \text{1단계}

$$0.\dot{y}\dot{x} = 0.\dot{2}\dot{7} = \frac{27}{99} = \frac{3}{11} \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	x, y 의 값을 각각 구한 경우	60%
2단계	$0.\dot{y}\dot{x}$ 를 기약분수로 나타낸 경우	40%

답 $\frac{3}{11}$

20

$$0.2\dot{3}\dot{6} = \frac{236-2}{990} = \frac{234}{990} = \frac{13}{55} = \frac{13}{5 \times 11}$$

따라서 유한소수가 될 때 x 는 11의 배수이어야 하므로

$$a = 11 \quad \dots \text{1단계}$$

또한 자연수가 될 때 x 는 55의 배수이어야 하므로

$$b = 55 \quad \dots \text{2단계}$$

$$\text{따라서 } \frac{b}{a} = \frac{55}{11} = 5 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$\frac{b}{a}$ 의 값을 구한 경우	20%

답 5

21

$$x + \frac{64}{99} = \frac{3}{9}x + \frac{92}{99} \quad \dots \text{1단계}$$

$$99x + 64 = 33x + 92$$

$$66x = 28$$

$$x = \frac{14}{33} = 0.\dot{4}\dot{2} \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	순환소수를 분수로 나타낸 경우	50%
2단계	방정식의 해를 순환소수로 나타낸 경우	50%

답 $0.\dot{4}\dot{2}$

22

도윤이는 분모를 제대로 보았으므로 $0.\dot{2}5 = \frac{25}{99}$ 에서 처음 기약분수의 분모는 99이다. ... 1단계

이서는 분자를 제대로 보았으므로 $0.4\dot{1} = \frac{37}{90}$ 에서 처음 기약분수의 분자는 37이다. ... 2단계

따라서 처음 기약분수는 $\frac{37}{99}$ 이고 순환소수로 나타내면 $0.\dot{3}\dot{7}$ 이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	처음 기약분수의 분모를 구한 경우	40 %
2단계	처음 기약분수의 분자를 구한 경우	40 %
3단계	처음 기약분수를 순환소수로 나타낸 경우	20 %

답 0. $\dot{3}\dot{7}$

2. 식의 계산

01 지수법칙

소단원 실전 테스트

실전책 14~15쪽

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ②	05 ⑤
06 ②	07 ③	08 1	09 ④	10 ①
11 ⑤	12 ④	13 ⑤	14 ②	15 ③
16 30				

01

$$2^3 \times 2^4 \times 2^5 = 2^{3+4+5} = 2^{12}$$

이므로 $n=12$

답 ④

02

$$(2^n)^3 \times 2^5 = 2^{n \times 3} \times 2^5 = 2^{3n} \times 2^5 = 2^{3n+5} \text{이므로}$$

$$3n+5=14 \text{에서}$$

$$3n=9, n=3$$

답 ③

03

$$2^a \div 2^4 = 2^5 \text{이므로 } a-4=5 \text{에서 } a=9$$

$$8^3 \div 4^b = (2^3)^3 \div (2^2)^b = 2^9 \div 2^{2b}, \frac{1}{32} = \frac{1}{2^5}$$

$$\text{즉, } 2^9 \div 2^{2b} = \frac{1}{2^5} \text{이므로 } \frac{1}{2^{2b-9}} = \frac{1}{2^5}$$

$$2b-9=5 \text{에서 } 2b=14, b=7$$

$$\text{따라서 } a+b=9+7=16$$

답 ⑤

04

$$(a^2 b^3)^5 = (a^2)^5 \times (b^3)^5 = a^{2 \times 5} \times b^{3 \times 5} = a^{10} b^{15} \text{이므로}$$

$$m=10, n=15$$

$$\text{따라서 } m+n=10+15=25$$

답 ②

05

$$16^{n+1} = (2^4)^{n+1} = 2^{4n+4}, 8^8 = (2^3)^8 = 2^{24} \text{이므로}$$

$$4n+4=24 \text{에서 } 4n=20, n=5$$

답 ⑤

06

$$7^5 \div 7^{2x+3} = \frac{1}{7^2} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{7^{2x+3-5}} = \frac{1}{7^2}$$

$$\text{즉, } 2x-2=2 \text{에서 } 2x=4, x=2$$

답 ②

07

$(a^3)^3 \div a^n \times a^2 = a^9 \div a^n \times a^2 = a^{11} \div a^n = 1$ 이므로 $n=11$

답 ③

08

$(\frac{x^a}{3})^b = \frac{(x^a)^b}{3^b} = \frac{x^{ab}}{3^b}$, $\frac{x^{12}}{27} = \frac{x^{12}}{3^3}$ 이므로

... 1단계

$b=3$, $ab=12$ 에서 $3a=12$, $a=4$

... 2단계

따라서 $a-b=4-3=1$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변과 우변을 각각 계산하여 정리한 경우	40 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$a-b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 1

09

① $x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$

② $(x^4)^3 = x^{4 \times 3} = x^{12}$

③ $x^8 \div (x^2)^4 = x^8 \div x^8 = 1$

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

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

답 ④

10

① $a^8 \div (a^{10} \div a^3) = a^8 \div a^{10-3} = a^8 \div a^7 = a^{8-7} = a$

② $(a^2)^2 \div a^2 = a^4 \div a^2 = a^2$

③ $a^9 \div a^3 \div a^3 = a^{9-3} \div a^3 = a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$

④ $a^3 \times a^4 \div a^{10} = a^7 \div a^{10} = \frac{1}{a^{10-7}} = \frac{1}{a^3}$

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

답 ①

11

$3^5 \times 3^5 \times 3^5 = 3^{10} \times 3^5 = 3^{15}$

이므로 $a=15$

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

이므로 $b=4$

따라서 $a+b=15+4=19$

답 ⑤

12

$4^4 + 4^4 = 2 \times 4^4 = 2 \times (2^2)^4 = 2 \times 2^8 = 2^9$

이므로 $x=9$

답 ④

13

$9^6 = (3^2)^6 = 3^{12} = (3^3)^4 = A^4$

답 ⑤

14

$24^2 = (2^3 \times 3)^2 = (2^3)^2 \times 3^2 = A^2B$

답 ②

15

$2^8 \times 5^9 = 2^8 \times 5 \times 5^8$
 $= 5 \times (2 \times 5)^8$
 $= 5 \times 10^8$
 $= 500000000$

아홉 자리 자연수이므로 $n=9$

답 ③

16

$3 \times 4^8 \times 5^{18} = 3 \times (2^2)^8 \times 5^{18}$
 $= 3 \times 2^{16} \times 5^{18}$
 $= 3 \times 2^{16} \times 5^2 \times 5^{16}$
 $= 3 \times 5^2 \times (2 \times 5)^{16}$
 $= 75 \times 10^{16}$

열여덟 자리 자연수이므로 $n=18$

... 1단계

각 자리의 숫자의 합은 $7+5=12$ 이므로 $k=12$

... 2단계

따라서 $n+k=18+12=30$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	n 의 값을 구한 경우	40 %
2단계	k 의 값을 구한 경우	40 %
3단계	$n+k$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 30

02 단항식의 곱셈과 나눗셈

소단원 실전 테스트

실전책 16~17쪽

- 01 ⑤
- 02 ④
- 03 ①
- 04 ③
- 05 ②
- 06 ⑤
- 07 32
- 08 ③
- 09 ③
- 10 ⑤
- 11 ③
- 12 ①
- 13 ③
- 14 ③
- 15 ④
- 16 $2ab^2$

01

$4ab \times (-2a^2b)^2 = 4ab \times 4a^4b^2 = 16a^5b^3$

답 ⑤

02

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

답 ④

03

$$24x^2y \div 8xy = \frac{24x^2y}{8xy} = 3x$$

답 ①

04

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

답 ③

05

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

답 ②

06

$$\begin{aligned} \left(\frac{x}{2y}\right)^2 \times (-xy^2)^3 \div \left(\frac{y}{6x^2}\right)^2 &= \frac{x^2}{4y^2} \times (-x^3y^6) \div \frac{y^2}{36x^4} \\ &= \frac{x^2}{4y^2} \times (-x^3y^6) \times \frac{36x^4}{y^2} \\ &= -9x^9y^2 \end{aligned}$$

답 ⑤

07

$$18x^a \div 6xy \times (3y^b)^2 = 18x^a \times \frac{1}{6xy} \times 9y^{2b} = 27x^{a-1}y^{2b-1}$$

... 1단계

이므로 $c=27$, $a-1=2$ 에서 $a=3$

$2b-1=3$ 에서 $2b=4$, $b=2$

... 2단계

따라서 $a+b+c=3+2+27=32$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변의 식을 계산하여 정리한 경우	40%
2단계	a, b, c 의 값을 각각 구한 경우	40%
3단계	$a+b+c$ 의 값을 구한 경우	20%

답 32

08

① $(-3x)^2 \times 2x = 9x^2 \times 2x = 18x^3$

② $8x^2y \div 4xy = \frac{8x^2y}{4xy} = 2x$

③ $5x \times (2xy)^2 = 5x \times 4x^2y^2 = 20x^3y^2$

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

⑤ $12x^2y^3 \div \frac{3}{4}xy^2 \times \frac{3y}{2x} = 12x^2y^3 \times \frac{4}{3xy^2} \times \frac{3y}{2x} = 24y^2$

답 ③

09

$6x^4y \times \square = -24x^5y^3$ 에서

$$\begin{aligned} \square &= -24x^5y^3 \div 6x^4y \\ &= -\frac{24x^5y^3}{6x^4y} \\ &= -4xy^2 \end{aligned}$$

답 ③

10

$9xy \div A = \frac{3}{2x}$ 에서 $A = 9xy \div \frac{3}{2x} = 9xy \times \frac{2x}{3} = 6x^2y$

답 ⑤

11

$15a^3b^2 \times \square \div 3a^2b = 25a^2b^3$ 에서

$$\begin{aligned} \square &= 25a^2b^3 \div 15a^3b^2 \times 3a^2b \\ &= 25a^2b^3 \times \frac{1}{15a^3b^2} \times 3a^2b \\ &= 5ab^2 \end{aligned}$$

답 ③

12

$8a^4b^5 \div \square \times 3a = 12a^3b^4$ 에서

$$\begin{aligned} \square &= 8a^4b^5 \times 3a \div 12a^3b^4 \\ &= 8a^4b^5 \times 3a \times \frac{1}{12a^3b^4} \\ &= 2a^2b \end{aligned}$$

답 ①

13

삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 3x^2y^3 \times (\text{높이}) = 12x^5y^7$ 이므로

$(\text{높이}) = 12x^5y^7 \div \frac{3}{2}x^2y^3$

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

$$= 8x^3y^4$$

답 ③

14

직사각형의 넓이는

$(\text{가로의 길이}) \times 2xy^2 = 10x^2y^5$ 이므로

$(\text{가로의 길이}) = 10x^2y^5 \div 2xy^2$

$$= \frac{10x^2y^5}{2xy^2}$$

$$= 5xy^3$$

답 ③

15

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \pi \times (3xy)^2 \times \frac{2}{3}x^3y \\ &= \pi \times 9x^2y^2 \times \frac{2}{3}x^3y \\ &= 6\pi x^5y^3 \end{aligned}$$

답 ④

16

사각뿔의 부피는

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

... 1단계

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

$$(\text{높이}) = 4a^4b^3 \div 2a^3b$$

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

$$= 2ab^2$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	사각뿔의 부피에 대한 식을 세운 경우	50%
2단계	사각뿔의 높이를 구한 경우	50%

답 $2ab^2$

03 다항식의 계산

소단원 실전 테스트

실전책 18~19쪽

01 ⑤ 02 ① 03 ④ 04 ① 05 ③

06 11 07 ② 08 ④ 09 ② 10 ③

11 ④ 12 ① 13 ④ 14 ④ 15 ①

16 $5ab - 4a$

01

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y\right) - \left(\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y\right) &= \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}y - \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}y \\ &= \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x - \frac{1}{4}y + \frac{2}{3}y \\ &= \frac{1}{6}x + \frac{5}{12}y \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } a = \frac{1}{6}, b = \frac{5}{12}$$

$$\text{따라서 } a + b = \frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{7}{12}$$

답 ⑤

02

$$\begin{aligned} (7a + 3b - 8) - 2(2a - b + 3) \\ &= 7a + 3b - 8 - 4a + 2b - 6 \\ &= 7a - 4a + 3b + 2b - 8 - 6 \\ &= 3a + 5b - 14 \end{aligned}$$

이므로 a 의 계수는 3, 상수항은 -14

따라서 구하는 합은 $3 + (-14) = -11$

답 ①

03

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

답 ④

04

$$\begin{aligned} (4x^2 + 9x - 6) - (x^2 - 5x - 2) \\ &= 4x^2 + 9x - 6 - x^2 + 5x + 2 \\ &= 4x^2 - x^2 + 9x + 5x - 6 + 2 \\ &= 3x^2 + 14x - 4 \end{aligned}$$

이므로 x^2 의 계수는 3, 상수항은 -4

따라서 구하는 곱은 $3 \times (-4) = -12$

답 ①

05

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

답 ③

06

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

... 1단계

이므로 x^2 의 계수는 1, x 의 계수는 10

따라서 구하는 합은 $1 + 10 = 11$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	70%
2단계	x^2 의 계수와 x 의 계수의 합을 구한 경우	30%

답 11

07

어떤 식을 A라 하면

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

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

$$= 4x^2 + 10x + 2$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(4x^2 + 10x + 2) - (2x^2 - 2x + 5) = 2x^2 + 12x - 3$$

답 ②

08

어떤 식을 A라 하면

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

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

답 ④

09

$$-2x(x-3) + \frac{1}{3}x(-9x+15)$$

$$= -2x \times x - 2x \times (-3) + \frac{1}{3}x \times (-9x) + \frac{1}{3}x \times 15$$

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

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

답 ②

10

$$(28x^4y + 14x^3y^2) \div \frac{7}{3}x^2y$$

$$= (28x^4y + 14x^3y^2) \times \frac{3}{7x^2y}$$

$$= 28x^4y \times \frac{3}{7x^2y} + 14x^3y^2 \times \frac{3}{7x^2y}$$

$$= 12x^2 + 6xy$$

답 ③

11

$$(6x + 3y) \times \frac{2}{3}x - (4xy^2 - 10y^3) \div (-2y)$$

$$= 6x \times \frac{2}{3}x + 3y \times \frac{2}{3}x - (4xy^2 - 10y^3) \times \left(-\frac{1}{2y}\right)$$

$$= 4x^2 + 2xy - 4xy^2 \times \left(-\frac{1}{2y}\right) + 10y^3 \times \left(-\frac{1}{2y}\right)$$

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

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

이므로 $a=4, b=4$
따라서 $a+b=4+4=8$

답 ④

12

$$-x(x+3) + (6x^3 - 8x^2 + 12x) \div 2x$$

$$= -x \times x - x \times 3 + (6x^3 - 8x^2 + 12x) \times \frac{1}{2x}$$

$$= -x^2 - 3x + 6x^3 \times \frac{1}{2x} - 8x^2 \times \frac{1}{2x} + 12x \times \frac{1}{2x}$$

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

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

이므로 $a=2, b=-7, c=6$
따라서 $a+b+c=2+(-7)+6=1$

답 ①

13

$$(12x^2y - 21xy^2) \div 3xy$$

$$= \frac{12x^2y - 21xy^2}{3xy}$$

$$= 4x - 7y$$

이때 $x=2, y=-3$ 이므로
 $4x - 7y = 4 \times 2 - 7 \times (-3)$
 $= 8 + 21$
 $= 29$

답 ④

14

$$(x^3 + 3x) \div \frac{x}{2} + 3x(x-1)$$

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

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

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

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

이때 $x=1$ 이므로
 $5x^2 - 3x + 6$
 $= 5 \times 1^2 - 3 \times 1 + 6$
 $= 5 - 3 + 6$
 $= 8$

답 ④

15

원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (6a)^2 \times \left(\frac{1}{3}b\right) = 12\pi a^3 - 24\pi a^2b$$

$$12\pi a^2 \times \left(\frac{1}{3}b\right) = 12\pi a^3 - 24\pi a^2b$$

이므로

$$\left(\frac{1}{3}b\right) = (12\pi a^3 - 24\pi a^2b) \div 12\pi a^2$$

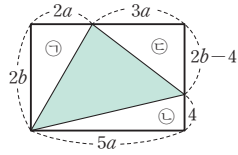
$$= \frac{12\pi a^3 - 24\pi a^2b}{12\pi a^2}$$

$$= a - 2b$$

답 ①

16

오른쪽 그림처럼 색칠하지 않은 세 삼각형을 각각 ㉠, ㉡, ㉢이라 하면 (색칠한 부분의 넓이)



$$= (\text{직사각형의 넓이}) - (\text{㉠의 넓이}) - (\text{㉡의 넓이}) - (\text{㉢의 넓이})$$

따라서 구하는 넓이는

$$5a \times 2b - \frac{1}{2} \times 2a \times 2b - \frac{1}{2} \times 5a \times 4 - \frac{1}{2} \times 3a \times (2b - 4)$$

... 1단계

$$= 10ab - 2ab - 10a - (3ab - 6a)$$

$$= 10ab - 2ab - 10a - 3ab + 6a$$

$$= 5ab - 4a$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	색칠한 부분의 넓이를 구하는 식을 세운 경우	50%
2단계	색칠한 부분의 넓이를 구한 경우	50%

답 $5ab - 4a$

중단원 실전 테스트

실전책 20~23쪽

- | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------|---------|-------|
| 01 ② | 02 ③ | 03 ④ | 04 ② | 05 ① |
| 06 ④ | 07 ③ | 08 ③ | 09 ②, ⑤ | 10 ④ |
| 11 ⑤ | 12 ① | 13 ① | 14 ④ | 15 ③ |
| 16 ② | 17 ③ | 18 3 | 19 25 | 20 28 |
| 21 $3ab$ | 22 $-20a^3b^2$ | 23 $-2x^2 - 11x + 9$ | | |
| 24 $3x^3 - 10x^2y + 8xy^2$ | 25 3 | | | |

01

$$5^3 \times (5^4)^2 = 5^3 \times 5^{4 \times 2} = 5^3 \times 5^8 = 5^{3+8} = 5^{11}$$

이므로 $n=11$

답 ②

02

$$\begin{aligned} 8^5 \times 4^2 \div 16^3 &= (2^3)^5 \times (2^2)^2 \div (2^4)^3 = 2^{15} \times 2^4 \div 2^{12} \\ &= 2^{19} \div 2^{12} \\ &= 2^7 \end{aligned}$$

이므로 $n=7$

답 ③

03

- ① $a \times a^2 \times a = a^{1+2+1} = a^4$
- ② $a^8 \div a^2 \div a^2 = a^6 \div a^2 = a^4$
- ③ $a^2 \times a^5 \div a^3 = a^7 \div a^3 = a^4$
- ④ $a^8 \div (a^5 \div a^2) = a^8 \div a^3 = a^5$
- ⑤ $(a^4)^2 \div a^4 = a^8 \div a^4 = a^4$

답 ④

04

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

답 ②

05

- ① $a^{10} \div a^\square = a^{10-\square}$
 $10 - \square = 4$ 에서 $\square = 6$
- ② $(a^2)^\square \div a^3 = a^{2 \times \square} \div a^3 = a^{2 \times \square - 3}$
 $2 \times \square - 3 = 5$ 에서 $2 \times \square = 8$, $\square = 4$
- ③ $(x^2y^\square)^2 = x^4y^{2 \times \square}$
 $2 \times \square = 6$ 에서 $\square = 3$
- ④ $\left(\frac{y^4}{x^2}\right)^\square = \frac{y^{4 \times \square}}{x^{2 \times \square}}$
 $2 \times \square = 6$ 에서 $\square = 3$
- ⑤ $x^3 \times (x^2)^2 \div x^\square = x^3 \times x^4 \div x^\square = x^7 \div x^\square = x^{7-\square}$
 $7 - \square = 5$ 에서 $\square = 2$

답 ①

06

$$\begin{aligned} 300 \text{ t} &= (300 \times 10^3) \text{ kg} \\ &= (300 \times 10^3 \times 10^3) \text{ g} \\ &= (3 \times 10^2 \times 10^3 \times 10^3) \text{ g} \\ &= (3 \times 10^8) \text{ g} \end{aligned}$$

이므로 $n=8$

답 ④

07

$$\begin{aligned} 5x^2y \times (-xy)^3 \times 3x^2y^4 &= 5x^2y \times (-x^3y^3) \times 3x^2y^4 \\ &= -15x^7y^8 \end{aligned}$$

이므로 $a=-15$, $b=7$, $c=8$

따라서 $a+b+c = (-15) + 7 + 8 = 0$

답 ③

08

$$8x^7y^2 \div (-2x^2)^3 = 8x^7y^2 \div (-8x^6) = \frac{8x^7y^2}{-8x^6} = -xy^2$$

답 ③

09

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

답 ②, ⑤

10

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

$$\begin{aligned} \square &= 3x^2y \times 4xy^5 \div 6y^4 \\ &= 3x^2y \times 4xy^5 \times \frac{1}{6y^4} \\ &= 2x^3y^2 \end{aligned}$$

답 ④

11

$$\begin{aligned} (\text{원기둥의 부피}) &= \pi \times (3ab)^2 \times 4ab \\ &= \pi \times 9a^2b^2 \times 4ab \\ &= 36\pi a^3b^3 \end{aligned}$$

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

$36\pi a^3b^3 \div 4\pi a^3b^3 = 9$ 이므로 원기둥의 부피는 원뿔의 부피의 9배이다.

따라서 9번 부으면 물통이 가득 찬다.

답 ⑤

12

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

$$= \frac{5}{12}x - \frac{1}{3}y$$

$$\text{이므로 } a = \frac{5}{12}, b = -\frac{1}{3}$$

$$\text{따라서 } a+b = \frac{5}{12} + \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{12}$$

답 ①

13

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

이므로 x^2 의 계수는 2, 상수항은 2이다.

따라서 구하는 합은 $2+2=4$

답 ①

14

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

$$\text{이므로 } a=1, b=-2$$

$$\text{따라서 } a+b=1+(-2)=-1$$

답 ④

15

$$\begin{aligned} &(9x^2y^3-12xy^4) \div \frac{3}{2}xy^2 \\ &= (9x^2y^3-12xy^4) \times \frac{2}{3xy^2} \\ &= 9x^2y^3 \times \frac{2}{3xy^2} - 12xy^4 \times \frac{2}{3xy^2} \\ &= 6xy-8y^2 \end{aligned}$$

답 ③

16

$$\begin{aligned} &3x(2x-7) - (16x^4-24x^3+20x^2) \div (-2x)^2 \\ &= 3x \times 2x + 3x \times (-7) - (16x^4-24x^3+20x^2) \div 4x^2 \\ &= 6x^2-21x - (16x^4-24x^3+20x^2) \times \frac{1}{4x^2} \\ &= 6x^2-21x-16x^4 \times \frac{1}{4x^2} + 24x^3 \times \frac{1}{4x^2} - 20x^2 \times \frac{1}{4x^2} \\ &= 6x^2-21x-4x^2+6x-5 \\ &= 2x^2-15x-5 \end{aligned}$$

답 ②

17

$$\begin{aligned} (\text{사다리꼴의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (6x+9y) \times \frac{2}{3}xy \\ &= (6x+9y) \times \frac{1}{3}xy \\ &= 6x \times \frac{1}{3}xy + 9y \times \frac{1}{3}xy \\ &= 2x^2y + 3xy^2 \end{aligned}$$

답 ③

18

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

답 ③

19

$$\begin{aligned}
 4^8 \times 3^2 \times 5^{14} &= (2^2)^8 \times 3^2 \times 5^{14} \\
 &= 2^{16} \times 3^2 \times 5^{14} \\
 &= 2^2 \times 2^{14} \times 3^2 \times 5^{14} \\
 &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{14} \\
 &= 36 \times 10^{14}
 \end{aligned}$$

열여섯 자리 자연수이므로 $n=16$

각 자리의 숫자의 합은 $3+6=9$ 이므로 $k=9$

따라서 $n+k=16+9=25$

답 25

20

$$\left(\frac{2x^3}{y^2}\right)^a = \frac{(2x^3)^a}{(y^2)^a} = \frac{2^a x^{3a}}{y^{2a}} \quad \dots \text{1단계}$$

$3a=12$ 에서 $a=4$

$2^a=b$ 에서 $b=2^4=16$

$2a=c$ 에서 $c=2 \times 4=8$... 2단계

따라서 $a+b+c=4+16+8=28$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변의 식을 계산하여 정리한 경우	30%
2단계	a, b, c 의 값을 각각 구한 경우	60%
3단계	$a+b+c$ 의 값을 구한 경우	10%

답 28

21

직육면체의 부피는

$6a^2b \times 2ab \times (\text{높이}) = 36a^4b^3$ 이므로 ... 1단계

$(\text{높이}) = 36a^4b^3 \div 6a^2b \div 2ab$

$$= 36a^4b^3 \times \frac{1}{6a^2b} \times \frac{1}{2ab}$$

$= 3ab$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직육면체의 부피에 대한 식을 세운 경우	50%
2단계	직육면체의 높이를 구한 경우	50%

답 3ab

22

$3ab \div (-12a^3b) \times \square = 5ab^2$ 에서

$$\square = 5ab^2 \div 3ab \times (-12a^3b)$$

$$= 5ab^2 \times \frac{1}{3ab} \times (-12a^3b)$$

$= -20a^3b^2$ 답 $-20a^3b^2$

23

어떤 식을 A 라 하면

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

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

따라서 바르게 계산한 식은

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

$$= x^2 - 3x + 4 - 3x^2 - 8x + 5$$

$$= -2x^2 - 11x + 9$$

답 $-2x^2 - 11x + 9$

24

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

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

$$= 3x^3 - 10x^2y + 8xy^2$$

답 $3x^3 - 10x^2y + 8xy^2$

25

$$(-xy^2 + x^2y) \times \frac{4}{y} - (15x^3 + 21x^2y) \div (-3x)$$

$$= -xy^2 \times \frac{4}{y} + x^2y \times \frac{4}{y} - (15x^3 + 21x^2y) \times \left(-\frac{1}{3x}\right)$$

$$= -4xy + 4x^2 - 15x^3 \times \left(-\frac{1}{3x}\right) - 21x^2y \times \left(-\frac{1}{3x}\right)$$

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

$$= 9x^2 + 3xy$$

... 1단계

이때 $x=1, y=-2$ 이므로

$$9x^2 + 3xy = 9 \times 1^2 + 3 \times 1 \times (-2) = 9 - 6 = 3 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	60%
2단계	x, y 의 값을 대입해 식의 값을 구한 경우	40%

답 3

중단원 서술형 대비

실전책 24~27쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 풀이 참조

Level 2 05 7 06 2 07 13

08 20 09 $-6x^3y^3$ 10 -2

11 $8x^3y^2$ 12 $x-3y$ 13 -35

14 $5x^2+x+4$ 15 $2a+b$ 16 13

Level 3 17 AB^3 18 24 19 $54a^4b$

20 $\frac{20}{3}\pi a^4b^3$ 21 -22 22 4

01

$$54^3 = (2 \times 3^3)^3$$

$$= 2^3 \times 3^{3 \times 3}$$

$$= 2^3 \times 3^9$$

이므로 $a=3, b=9$... 1단계
 따라서 $a+b=3+9=12$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	70 %
2단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	30 %

답 풀이 참조

02

$$2^8 \times 3 \times 5^9 = 3 \times 5 \times (2^8 \times 5^8)$$

$$= 15 \times (2 \times 5)^8$$

$$= 15 \times 10^8$$

... 1단계

$$15 \times 10^8 = 1500000000$$

이므로 15×10^8 은 열 자리 자연수이다.

따라서 $n=10$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 수를 10의 거듭제곱을 사용해 나타낸 경우	50 %
2단계	n 의 값을 구한 경우	50 %

답 풀이 참조

03

$$(-2x^2y)^3 \times 3x^5y^4 = -8x^6y^3 \times 3x^5y^4$$

$$= -24x^{11}y^7$$

... 1단계

이므로 $a=-24, b=11, c=7$... 2단계

따라서 $a+b+c=-24+11+7=-6$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변의 식을 계산하여 정리한 경우	40 %
2단계	a, b, c 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$a+b+c$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 풀이 참조

04

$$3x(2x-y) + (15x^2y - 20xy^2) \div (-5y)$$

$$= 6x^2 - 3xy + (15x^2y - 20xy^2) \times \left(-\frac{1}{5y}\right)$$

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

$$= 3x^2 + xy$$

... 1단계

이므로 $a=3, b=1$... 2단계

따라서 $a+b=3+1=4$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	40 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 풀이 참조

05

$$(x^2)^a \times (y^b)^5 = x^{2 \times a} \times y^{b \times 5} = x^{2a}y^{5b}$$

... 1단계

$$2a=8 \text{에서 } a=4$$

$$5b=15 \text{에서 } b=3$$

... 2단계

따라서 $a+b=4+3=7$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변을 계산하여 정리한 경우	40 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 7

06

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

... 1단계

$$125 = 5^3 \text{이므로}$$

... 2단계

$$2n-1=3 \text{에서 } 2n=4, n=2$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변을 5의 거듭제곱으로 나타낸 경우	40 %
2단계	125를 5의 거듭제곱으로 나타낸 경우	30 %
3단계	n 의 값을 구한 경우	30 %

답 2

07

$$8 \div 2^a = 2^3 \div 2^a = \frac{1}{2^{a-3}} \text{이고 } \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} \text{이므로}$$

$$a-3=4 \text{에서 } a=7$$

... 1단계

$$3 \times 3^b \div 81 = 3 \times 3^b \div 3^4 = 3^{1+b-4} = 3^{b-3} \text{이고 } 27 = 3^3 \text{이므로}$$

$$b-3=3 \text{에서 } b=6$$

... 2단계

따라서 $a+b=7+6=13$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40 %
2단계	b 의 값을 구한 경우	40 %
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 13

08

$$3^7 + 3^7 + 3^7 = 3 \times 3^7 = 3^8 \text{이므로 } a=8$$

... 1단계

$$4^2 \times 4^2 \times 4^2 = 4^{2+2+2} = 4^6 = (2^2)^6 = 2^{12} \text{이므로 } b=12$$

... 2단계

따라서 $a+b=8+12=20$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40 %
2단계	b 의 값을 구한 경우	40 %
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 20

09

$$A = \frac{3}{2}x^4y^2 \text{이므로}$$

$$B = \frac{3}{2}x^4y^2 \times (-xy^3) = -\frac{3}{2}x^5y^5 \quad \dots \text{1단계}$$

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

$$= -\frac{3}{2}x^5y^5 \times \frac{4}{x^2y^2} = -6x^3y^3 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	B에 알맞은 식을 구한 경우	50%
2단계	C에 알맞은 식을 구한 경우	50%

답 $-6x^3y^3$

10

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

$$= (-2)^a \times \frac{5}{4} \times x^{a+b} y^{2a-2} \quad \dots \text{1단계}$$

$$2a - 2 = 4 \text{에서 } 2a = 6, a = 3$$

$$a + b = 8 \text{에서 } 3 + b = 8, b = 5$$

$$(-2)^a \times \frac{5}{4} = c \text{에서 } c = (-2)^3 \times \frac{5}{4} = -10 \quad \dots \text{2단계}$$

$$\text{따라서 } a + b + c = 3 + 5 + (-10) = -2 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	좌변을 계산하여 정리한 경우	40%
2단계	a, b, c의 값을 각각 구한 경우	40%
3단계	a + b + c의 값을 구한 경우	20%

답 -2

11

$$(\text{정사각형의 넓이}) = (6x^2y^2)^2 = 36x^4y^4 \quad \dots \text{1단계}$$

$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 9xy^2 \times (\text{삼각형의 높이})$$

$$= 36x^4y^4 \quad \dots \text{2단계}$$

$$(\text{삼각형의 높이}) = 36x^4y^4 \div \frac{9}{2}xy^2$$

$$= 36x^4y^4 \times \frac{2}{9xy^2}$$

$$= 8x^3y^2 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	정사각형의 넓이를 구한 경우	30%
2단계	삼각형의 넓이에 대한 식을 세운 경우	30%
3단계	삼각형의 높이를 구한 경우	40%

답 $8x^3y^2$

12

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

$$\text{마주 보는 면에 적힌 두 다항식의 합은 } 5x - 4y \quad \dots \text{1단계}$$

$$A + (4x - y) = 5x - 4y \text{이므로}$$

$$A = (5x - 4y) - (4x - y) = x - 3y \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	마주 보는 면에 적힌 두 다항식의 합을 구한 경우	50%
2단계	A에 알맞은 식을 구한 경우	50%

답 $x - 3y$

13

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

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

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

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

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

$$= 6x^2 - x^2 - 7x - 1$$

$$= 5x^2 - 7x - 1 \quad \dots \text{1단계}$$

$$\text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 5, x \text{의 계수는 } -7$$

$$\text{따라서 구하는 곱은 } 5 \times (-7) = -35 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	60%
2단계	x^2 의 계수와 x 의 계수의 곱을 구한 경우	40%

답 -35

14

어떤 식을 A라 하면

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

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

$$= 2x^2 + 3x + 3 \quad \dots \text{1단계}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(2x^2 + 3x + 3) + (3x^2 - 2x + 1) = 5x^2 + x + 4 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	어떤 식을 구한 경우	50%
2단계	바르게 계산한 식을 구한 경우	50%

답 $5x^2 + x + 4$

15

원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (3a)^2 \times (\text{높이}) = 6\pi a^3 + 3\pi a^2 b \text{이므로} \quad \dots \text{1단계}$$

$$(\text{높이}) = (6\pi a^3 + 3\pi a^2 b) \div 3\pi a^2$$

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

$$= 2a + b \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	원뿔의 부피에 대한 식을 세운 경우	50%
2단계	원뿔의 높이를 구한 경우	50%

답 $2a + b$

16

$$x(x+2y) - y(2x-y) = x^2 + 2xy - 2xy + y^2 = x^2 + y^2 \quad \dots \text{1단계}$$

이때 $x = -2, y = 3$ 이므로
 $x^2 + y^2 = (-2)^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13 \quad \dots \text{2단계}$

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	50 %
2단계	식의 값을 구한 경우	50 %

답 13

17

$$75^3 = (3 \times 5^2)^3 = 3^3 \times 5^6 = 3^3 \times (5^2)^3 \quad \dots \text{1단계}$$

이므로

$$75^3 = A \times B^3 = AB^3 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	75^3 을 3과 5의 거듭제곱을 이용하여 나타낸 경우	60 %
2단계	75^3 을 A 와 B 를 이용하여 나타낸 경우	40 %

답 AB^3

18

$$2^{14} \times 3^2 \times 5^{13} = 2 \times 2^{13} \times 3^2 \times 5^{13} \\ = 2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{13} \\ = 18 \times 10^{13}$$

열다섯 자리 자연수이므로 $n = 15 \quad \dots \text{1단계}$

각 자리의 숫자의 합은 $1 + 8 = 9$ 이므로 $k = 9 \quad \dots \text{2단계}$

따라서 $n + k = 15 + 9 = 24 \quad \dots \text{3단계}$

단계	채점 기준	비율
1단계	n 의 값을 구한 경우	40 %
2단계	k 의 값을 구한 경우	40 %
3단계	$n + k$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 24

19

어떤 식을 A 라 하면

$$A \times \frac{b}{3a} = 6a^2b^3$$

$$A = 6a^2b^3 \div \frac{b}{3a} = 6a^2b^3 \times \frac{3a}{b} = 18a^3b^2 \quad \dots \text{1단계}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$18a^3b^2 \div \frac{b}{3a} = 18a^3b^2 \times \frac{3a}{b} \\ = 54a^4b \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	어떤 식을 구한 경우	50 %
2단계	바르게 계산한 식을 구한 경우	50 %

답 $54a^4b$

20

직각삼각형 ABC 를 \overline{AB} 를 회전축으로 하여 1회전시키면 밑면의 반지름의 길이가 $2ab$, 높이가 $5a^2b$ 인 원뿔이 되므로 $\dots \text{1단계}$

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times (2ab)^2 \times 5a^2b \\ &= \frac{\pi}{3} \times 4a^2b^2 \times 5a^2b \\ &= \frac{20}{3} \pi a^4b^3 \quad \dots \text{2단계} \end{aligned}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	직각삼각형 ABC 를 회전시킨 입체도형을 구한 경우	30 %
2단계	입체도형의 부피를 구한 경우	70 %

답 $\frac{20}{3} \pi a^4b^3$

21

$$\begin{aligned} &-2x(x+4) - (3x-7) \times (-3x) \\ &= -2x \times x - 2x \times 4 - 3x \times (-3x) + 7 \times (-3x) \\ &= -2x^2 - 8x + 9x^2 - 21x \\ &= 7x^2 - 29x \quad \dots \text{1단계} \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = -29 \quad \dots \text{2단계}$

따라서 $a + b = 7 + (-29) = -22 \quad \dots \text{3단계}$

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	50 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	30 %
3단계	$a + b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 -22

22

$$\begin{aligned} &(5x-3y) \times 2x - (14x^3 - 21x^2y) \div \frac{7}{3}x \\ &= 5x \times 2x - 3y \times 2x - (14x^3 - 21x^2y) \times \frac{3}{7x} \\ &= 10x^2 - 6xy - 14x^3 \times \frac{3}{7x} + 21x^2y \times \frac{3}{7x} \\ &= 10x^2 - 6xy - 6x^2 + 9xy \\ &= 4x^2 + 3xy \quad \dots \text{1단계} \end{aligned}$$

이때 $x = \frac{1}{2}, y = 2$ 이므로

$$\begin{aligned} 4x^2 + 3xy &= 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \times \frac{1}{2} \times 2 \\ &= 1 + 3 \\ &= 4 \quad \dots \text{2단계} \end{aligned}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 식을 계산하여 정리한 경우	60 %
2단계	식의 값을 구한 경우	40 %

답 4

II. 부등식과 연립방정식

1. 일차부등식

01 ~ 02 부등식의 해와 그 성질 / 일차부등식의 풀이

소단원 실전 테스트

실전책 28~29쪽

01 ②	02 ①	03 ②	04 ④	05 ⑤
06 ①	07 ④	08 3	09 ③	10 ①
11 ④	12 ②	13 ①	14 $-\frac{1}{3}$	
15 $a \leq -\frac{16}{3}$	16 2			

01

크지 않다는 작거나 같다이므로 $3x+5 \leq 5(x-3)$

답 ②

02

- $x=1$ 을 대입하면 (좌변) $=1-5=-4$
 $-4 \geq 3$ 을 만족하지 않으므로 부등식의 해가 아니다.
- $3 \times (-1) < 2 \times (-1) + 1$ 이므로 해이다.
- $-3(2-2) < 4$ 이므로 해이다.
- $6 \times 4 - 5 > 3 \times 4 + 1$ 이므로 해이다.
- $2(-2+4) \leq 5 - (-2)$ 이므로 해이다.

답 ①

03

$x=1$ 을 대입하면
(좌변) $=5 \times (1-1)=0$, (우변) $=3 \times (1+1)=6$ 이므로 부등식이 성립한다.
 $x=2$ 를 대입하면
(좌변) $=5 \times (2-1)=5$, (우변) $=3 \times (2+1)=9$ 이므로 부등식이 성립한다.
 $x=3$ 을 대입하면
(좌변) $=5 \times (3-1)=10$, (우변) $=3 \times (3+1)=12$ 이므로 부등식이 성립한다.
 $x=4$ 를 대입하면
(좌변) $=5 \times (4-1)=15$, (우변) $=3 \times (4+1)=15$ 이므로 부등식이 성립하지 않는다.
 $x=5$ 를 대입하면
(좌변) $=5 \times (5-1)=20$, (우변) $=3 \times (5+1)=18$ 이므로 부등식이 성립하지 않는다.
 $x=6$ 을 대입하면
(좌변) $=5 \times (6-1)=25$, (우변) $=3 \times (6+1)=21$ 이므로 부등식이 성립하지 않는다.
따라서 주어진 부등식의 해는 1, 2, 3이므로 그 개수는 3이다.

답 ②

04

- 부등식의 양변에 같은 수를 더하여도 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로 $a+3 \geq b+3$
- 부등식의 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로 $a-1 \geq b-1$
- 부등식의 양변에 같은 양수를 곱해도 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로 $4a \geq 4b$
- 부등식의 양변을 같은 양수로 나누고, 양변에서 같은 수를 빼어도 부등호의 방향은 바뀌지 않으므로 $\frac{a}{3}-2 \geq \frac{b}{3}-2$

답 ④

05

$-3x+5 < -1$ 에서
 $-3x+5-5 < -1-5$
 $-3x < -6$
 $\frac{-3x}{-3} > \frac{-6}{-3}$
 $x > 2$

답 ⑤

06

주어진 부등식의 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
 $(a+1)x^2 + (8-2b)x - 4 \geq 0$
 x 에 대한 일차부등식이 되려면
 $a+1=0$, $8-2b \neq 0$ 이 성립해야 한다.
따라서 $a=-1$, $b \neq 4$

답 ①

07

$3x+5 > 4x-3$ 을 풀면
 $3x-4x > -3-5$
 $-x > -8$, $x < 8$
이를 수직선 위에 나타내면 ④와 같다.

답 ④

08

$10-2x-3 < 6x-9$
 $-8x < -16$, $x > 2$ 이므로 부등식을 만족하는 가장 작은 정수는 3이다.

답 3

09

$\frac{x}{4} - \frac{2}{3} < -\frac{x}{12} + 1$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3x-8 < -x+12$
 $4x < 20$
 $x < 5$
따라서 음이 아닌 정수는 0, 1, 2, 3, 4이므로 그 개수는 5이다.

답 ③

10

$\frac{x-1}{5} - 0.3(x+1) \geq -1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2(x-1) - 3(x+1) \geq -10$$

$$2x - 2 - 3x - 3 \geq -10$$

$$-x \geq -5, x \leq 5$$

따라서 모든 자연수 x 의 값의 합은

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$

답 ①

11

$$a(x-2) \geq 3(x-2)$$

$$ax - 2a \geq 3x - 6, (a-3)x \geq 2a - 6$$

$$a < 3 \text{이므로 } a-3 < 0$$

$$x \leq \frac{2a-6}{a-3}, x \leq \frac{2(a-3)}{a-3}, x \leq 2$$

따라서 가장 큰 정수는 2이다.

답 ④

12

$ax - 4 > 6, ax > 10$ 의 해가 $x < -2$ 이므로

$$a < 0 \text{이고 } x < \frac{10}{a}$$

$$\text{즉, } \frac{10}{a} = -2$$

따라서 $a = -5$

답 ②

13

$3 - 2x \leq \frac{x}{2} + a$ 의 양변에 2를 곱하면

$$6 - 4x \leq x + 2a, -5x \leq 2a - 6$$

$$x \geq \frac{2a-6}{-5}$$

해 중에서 가장 작은 수가 3이므로

$$\frac{2a-6}{-5} = 3, 2a-6 = -15, 2a = -9$$

$$\text{따라서 } a = -\frac{9}{2}$$

답 ①

14

$\frac{2(x-3)}{3} - 1 \leq 0.4x + k$ 의 양변에 30을 곱하면

$$20(x-3) - 30 \leq 12x + 30k$$

$$20x - 60 - 30 \leq 12x + 30k, 8x \leq 30k + 90$$

$$x \leq \frac{30k+90}{8}$$

부등식의 해가 $x \leq 10$ 이므로

$$\frac{30k+90}{8} = 10, 30k = -10, k = -\frac{1}{3}$$

답 $-\frac{1}{3}$

15

$\frac{3x+a}{4} \geq \frac{4(x-1)}{3}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3(3x+a) \geq 16(x-1)$$

$$9x + 3a \geq 16x - 16, -7x \geq -16 - 3a$$

$$x \leq \frac{16+3a}{7}$$

... 1단계

양수 x 가 존재하지 않으므로 $\frac{16+3a}{7} \leq 0$

... 2단계

$$16 + 3a \leq 0, a \leq -\frac{16}{3}$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식 $\frac{3x+a}{4} \geq \frac{4(x-1)}{3}$ 을 풀 경우	40%
2단계	a 에 대한 일차부등식을 세운 경우	30%
3단계	a 의 범위를 구한 경우	30%

$$\text{답 } a \leq -\frac{16}{3}$$

16

$3(x-1) \leq 2(x-3)$ 을 풀면

$$3x - 3 \leq 2x - 6, x \leq -3$$

... 1단계

$$\frac{3-x}{3} \geq 4-a \text{를 풀면 } 3-x \geq 12-3a$$

$$x \leq 3a-9$$

... 2단계

따라서 이 부등식의 해가 $x \leq -3$ 이므로

$$3a - 9 = -3, 3a = 6, a = 2$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식 $3(x-1) \leq 2(x-3)$ 을 풀 경우	30%
2단계	일차부등식 $\frac{3-x}{3} \geq 4-a$ 를 풀 경우	30%
3단계	a 의 값을 구한 경우	40%

답 2

03 일차부등식의 활용

소단원 실전 테스트

실전책 30~31쪽

01 ④	02 ②	03 ⑤	04 ②	05 ③
06 ③	07 ①	08 ④	09 ①	10 150톤
11 ③	12 ④	13 22명	14 ⑤	15 0.3 km
16 ⑤				

01

쿠키의 개수를 x 라 하면
 $1600 \times 5 + 900x \leq 22000$
 $900x \leq 14000$
 $x \leq \frac{140}{9} = 15.555\dots$

따라서 쿠키는 최대 15개까지 살 수 있다.

답 ④

02

큰 정수를 x 라 하면 차가 10이므로 작은 정수는 $x-10$
 $x + (x-10) < 14$
 $2x < 24, x < 12$
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는 11이다.

답 ②

03

물건의 개수를 x 라 하면
 $80 + 20x \leq 300$
 $20x \leq 220, x \leq 11$
 따라서 한 번에 최대 11개의 물건을 옮길 수 있다.

답 ⑤

04

세 번째 영어 듣기 평가에서 맞춘 문제의 개수를 x 라 하면
 $\frac{18+13+x}{3} \geq 16$
 $31+x \geq 48, x \geq 17$
 따라서 세 번째 영어 듣기 평가에서 최소 17개 이상의 문제를 맞춰야 한다.

답 ②

05

예금액이 150000원보다 많아지는 것이 x 주 후라 하면
 $40000 + 6000x > 150000$
 $6000x > 110000, x > \frac{55}{3} = 18.333\dots$
 따라서 19주 후부터 예금액이 150000원보다 많아진다.

답 ③

06

자전거를 빌리는 시간을 x 시간이라 하면
 $6000 + 4000(x-2) \leq 18000$
 $6000 + 4000x - 8000 \leq 18000$
 $4000x \leq 20000, x \leq 5$
 따라서 최대 5시간 동안 대여할 수 있다.

답 ③

07

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로
 $x + (x+3) > x+9, x > 6$

답 ①

08

원기둥의 높이를 x cm라 하면
 $\pi \times 4^2 \times x \leq 128\pi$
 $x \leq 8$
 따라서 원기둥의 높이는 8 cm 이하이어야 한다.

답 ④

09

사과의 개수를 x 라 하면 토마토의 개수는 $(16-x)$ 이므로
 $2300x + 1400(16-x) \leq 26000$
 $900x \leq 3600, x \leq 4$
 따라서 사과의 최대 개수는 4이다.

답 ①

10

줄여야 하는 쓰레기의 양을 x 톤이라 하면
 $240000(500-x) \leq 84000000$
 $500-x \leq 350, x \geq 150$
 따라서 쓰레기를 150톤 이상 줄여야 한다.

답 150톤

11

물건의 정가를 x 원이라 하면
 $0.9x \geq 9000 + 9000 \times 0.3$
 $0.9x \geq 11700, x \geq 13000$
 따라서 정가는 13000원 이상으로 정하면 된다.

답 ③

12

정수기를 x 개월 사용한다고 하면
 $200000 + 15000x < 35000x$
 $-20000x < -200000, x > 10$
 따라서 11개월 이상 사용하면 구입하는 것이 대여하는 것보다 유리하다.

답 ④

13

입장 인원을 x 명이라 하면

$12000x > 12000 \times 0.7 \times 30$... 1단계

$x > 21$... 2단계

따라서 22명 이상일 경우 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	유리한 인원 수를 구한 경우	20%

답 22명

14

처음 병에 들어 있던 음료수의 양을 x mL라 하면

$x - \frac{1}{3}x - \frac{2}{5} \times \frac{2}{3}x \geq 250$

$6x \geq 3750$

$x \geq 625$

따라서 처음 병에 들어 있던 음료수의 양은 625 mL 이상이다.

답 ⑤

15

버스에서 내린 곳부터 다녀올 수 있는 거리를 x km라 하면

$\frac{x}{2} + \frac{12}{60} + \frac{x}{2} \leq \frac{1}{2}$... 1단계

$5x + 2 + 5x \leq 5$

$10x \leq 3$

$x \leq 0.3$... 2단계

따라서 버스에서 내린 곳부터 최대 0.3 km까지 다녀올 수 있다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	다녀올 수 있는 최대 거리를 구한 경우	20%

답 0.3 km

16

출발한 지 x 분 후에 지환이와 서준이가 2.4 km 이상 떨어진다고 하면

$180x - 120x \geq 2400$

$60x \geq 2400$

$x \geq 40$

따라서 지환이와 서준이가 2.4 km 이상 떨어지는 것은 출발한 지 40분 후이다.

답 ⑤

중단원 실전 테스트

실전책 32~35쪽

01 ⑤	02 ②	03 ②, ④	04 ③	05 ④
06 ①	07 ③	08 ⑤	09 ①	10 ⑤
11 ③	12 ①	13 ③	14 ②	15 ①
16 ①	17 ④	18 6	19 -9	20 $a \geq 3$
21 4개월 후	22 8명	23 $x < 26$	24 81명	25 180 km

01

⑤ $x = -2$ 를 부등식에 대입하면

(좌변) $= 2 \times (-2) + 1 = -3$

(우변) $= 3 \times \{1 - 2 \times (-2)\} = 15$

즉, $-3 > 15$ 를 만족하지 않으므로 부등식의 해가 아니다.

답 ⑤

02

$3 - 2a > 3 - 2b$ 이면 $-2a > -2b, a < b$

① $a < b$

② $-1 - a > -1 - b$

③ $4a - 1 < 4b - 1$

④ $\frac{a}{3} + \frac{1}{5} < \frac{b}{3} + \frac{1}{5}$

⑤ $\frac{a-2}{3} < \frac{b-2}{3}$

답 ②

03

① 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

③ 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하면

$2x + 3 + 3 - 2x \geq 0, 6 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

⑤ 부등호가 없으므로 부등식이 아니다.

답 ②, ④

04

$3x + 5 < 9 - x, 4x < 4, x < 1$

답 ③

05

① $2x < 8, x < 4$

② $-3x > -12, x < 4$

③ $-2x > -8, x < 4$

④ $2x > 8, x > 4$

⑤ $3x < 12, x < 4$

답 ④

06

$5(x-1) \geq 3(x+a), 5x-5 \geq 3x+3a$

$2x \geq 3a+5, x \geq \frac{3a+5}{2}$

x 의 값 중에서 가장 작은 값이 7이므로

$$\frac{3a+5}{2}=7, 3a+5=14$$

$$3a=9, a=3$$

07

$\frac{1}{10}(x+1) > \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}$ 의 양변에 20을 곱하면

$$2x+2 > 5x-10$$

$$-3x > -12, x < 4$$

따라서 x 의 값 중 가장 큰 정수는 3이다.

08

$0.6(x+3) \leq \frac{2x-1}{3} + 2$ 의 양변에 15를 곱하면

$$9(x+3) \leq 5(2x-1) + 30$$

$$9x+27 \leq 10x-5+30$$

$$-x \leq -2, x \geq 2$$

09

$$a(x+1) \geq -2a$$

$$ax+a \geq -2a, ax \geq -3a$$

$$a < 0 \text{이므로 } x \leq \frac{-3a}{a}, x \leq -3$$

10

$$ax+3 > x+4a-1$$

$$ax-x > 4a-1-3, (a-1)x > 4a-4$$

$$a < 1 \text{이므로 } a-1 < 0$$

$$x < \frac{4(a-1)}{a-1}, x < 4$$

11

$$4(x-2) \leq x+1 \text{을 풀면}$$

$$4x-8 \leq x+1, 3x \leq 9, x \leq 3$$

$$\frac{x+3}{5} \geq \frac{x-a}{2} \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$2(x+3) \geq 5(x-a), 2x+6 \geq 5x-5a$$

$$-3x \geq -5a-6, x \leq \frac{5a+6}{3}$$

$$\frac{x+3}{5} \geq \frac{x-a}{2} \text{의 해가 } x \leq 3 \text{이므로}$$

$$\frac{5a+6}{3} = 3, 5a+6=9$$

$$5a=3, a=\frac{3}{5}$$

12

$$2(4-x) \leq x+3a-1$$

$$8-2x \leq x+3a-1$$

$$-3x \leq 3a-9$$

$$x \geq -a+3$$

이 부등식의 해가 $x \geq 5$ 이므로

$$-a+3=5$$

$$-a=2, a=-2$$

답 ①

13

$$\frac{x-3a}{2} \geq 1+x$$

$$x-3a \geq 2+2x$$

$$-x \geq 3a+2$$

$$x \leq -3a-2$$

부등식을 만족하는 자연수 x 의 값이 존재하지 않으므로

$$-3a-2 < 1$$

$$-3a < 3$$

$$a > -1$$

답 ③

답 ⑤

답 ①

답 ③

14

볼펜을 x 자루 샀다고 하면

$$1300x+1500(20-x) \leq 28000$$

$$1300x+30000-1500x \leq 28000$$

$$-200x \leq -2000$$

$$x \geq 10$$

따라서 볼펜을 최소 10자루 사야 한다.

답 ①

답 ④

답 ②

15

연속하는 세 자연수를 $x, x+1, x+2$ 라 하면

$$x+(x+1)+(x+2) < 69$$

$$3x < 66, x < 22$$

따라서 합이 가장 큰 세 자연수는 21, 22, 23이고 이 중 가장 작은 자연수는 21이다.

답 ①

16

세로의 길이를 x cm라 하면

가로 길이는 $(2x+3)$ cm이므로

$$2(x+2x+3) \leq 30$$

$$3x+3 \leq 15$$

$$3x \leq 12$$

$$x \leq 4$$

따라서 세로의 길이는 최대 4 cm이다.

답 ③

답 ①

17

공원에 x 명이 입장한다고 하면
 $2000 \times 6 + 1500(x-6) \leq 30000$
 $12000 + 1500x - 9000 \leq 30000$
 $1500x \leq 27000, x \leq 18$
 따라서 최대 18명까지 입장할 수 있다.

답 ④

18

$3(x+4) > 7x-3, 3x+12 > 7x-3$
 $-4x > -15, x < \frac{15}{4} = 3.75$
 따라서 부등식을 만족시키는 모든 자연수는 1, 2, 3이므로 그 합은 $1+2+3=6$

답 6

19

$\frac{ax+3}{4} \leq \frac{5-x}{2}, ax+3 \leq 2(5-x)$
 $ax+3 \leq 10-2x, (a+2)x \leq 7$
 부등식의 해가 $x \geq -1$ 이므로
 $a+2 < 0$ 이고 $x \geq \frac{7}{a+2}$
 즉, $\frac{7}{a+2} = -1, a = -9$

답 -9

20

$4x-3a \leq x, 3x \leq 3a, x \leq a$
 자연수 x 가 3개 이상이므로 1, 2, 3이 부등식의 범위에 포함된다.
 즉, $a \geq 3$

답 $a \geq 3$

21

x 개월 후 동생의 예금액이 누나의 예금액보다 많아진다고 하면
 $30000 + 5000x < 20000 + 8000x$
 $-3000x < -10000, x > \frac{10}{3} = 3.333\dots$
 따라서 동생의 예금액이 누나의 예금액보다 많아지는 것은 4개월 후이다.

답 4개월 후

22

음료수를 x 병 구매한다고 하면
 $2400x > 2000x + 3000$
 $400x > 3000$
 $x > \frac{15}{2} = 7.5$
 따라서 음료수를 8병 이상 살 경우 인터넷 쇼핑몰을 이용하는 것이 유리하다.

답 8병

23

$3(x-a) > 10$ 을 풀면
 $3x-3a > 10, 3x > 10+3a$
 $x > \frac{10+3a}{3}$... 1단계
 부등식의 해가 $x > 2$ 이므로 $\frac{10+3a}{3} = 2$
 $10+3a=6, a=-\frac{4}{3}$... 2단계
 $\frac{x+2}{4} > \frac{x-1}{3} + a$ 에 $a=-\frac{4}{3}$ 를 대입하여 풀면
 $3(x+2) > 4(x-1) - 16$
 $3x+6 > 4x-20$
 $-x > -26, x < 26$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식 $3(x-a) > 10$ 을 푼 경우	30%
2단계	a 의 값을 구한 경우	40%
3단계	부등식 $\frac{x+2}{4} > \frac{x-1}{3} + a$ 를 푼 경우	30%

답 $x < 26$

24

단체 인원 수를 x 명이라 하면
 $8000x > 8000 \times 0.8 \times 100$... 1단계
 $x > 80$... 2단계
 따라서 81명 이상일 때 100명 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	단체 인원 수를 구한 경우	20%

답 81명

25

시속 60 km로 달린 거리를 x km라 하면
 $\frac{x}{60} + \frac{300-x}{80} \leq \frac{9}{2}$... 1단계
 $4x+3(300-x) \leq 1080$
 $x \leq 180$... 2단계
 따라서 시속 60 km로 달린 거리는 최대 180 km이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	시속 60 km로 달린 거리를 구한 경우	20%

답 180 km

중단원 서술형 대비

실전책 36~39쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 풀이 참조

Level 2 05 $A \leq -11$ 06 $x < -1$, 풀이 참조

07 1

08 -2

09 $-\frac{9}{2}$

10 $x < 2$

11 -27

12 $a \geq -\frac{11}{4}$

13 $x < 2$

14 -3

15 20, 28

16 15장

Level 3 17 $a \geq 5$

18 $x > \frac{4}{5}$

19 48000원

20 1260 mL

21 2 km

22 13명

01

$0.7x - 1 \leq 0.3x + 0.1$ 의 양변에 $\boxed{10}$ 을 곱하면

$$7x - \boxed{10} \leq 3x + \boxed{1}$$

$$4x \leq \boxed{11}$$

$$x \leq \boxed{\frac{11}{4}}$$

... 1단계

따라서 자연수 x 는 $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ 이므로 구하는 합은 $\boxed{3}$ 이다.

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 풀 경우	60%
2단계	자연수의 합을 구한 경우	40%

답 풀이 참조

02

$2x + a < 3x + 1$ 에서 $2x - 3x < 1 - a$

$$-x < 1 - a$$

$$x > a - \boxed{1}$$

... 1단계

해가 $x > -4$ 이므로 $a - \boxed{1} = \boxed{-4}$

따라서 $a = \boxed{-3}$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 풀 경우	50%
2단계	a 의 값을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

03

연속하는 두 홀수를 x , $x+2$ 라 하면

$$x + (x + \boxed{2}) < \boxed{45}$$

... 1단계

$$2x < \boxed{43}$$

$$x < \boxed{\frac{43}{2}} = 21.5$$

... 2단계

92 중학 뉴런 수학 2(상)

따라서 구하는 가장 큰 두 홀수는 $\boxed{21}$, $\boxed{23}$ 이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	두 홀수를 구한 경우	20%

답 풀이 참조

04

분속 60 m로 걸은 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{60} + \frac{\boxed{1500} - x}{100} \leq \boxed{18}$$

... 1단계

$$5x + 3(\boxed{1500} - x) \leq \boxed{5400}$$

$$2x \leq \boxed{900}$$

$$x \leq \boxed{450}$$

... 2단계

따라서 분속 60 m로 걸은 거리는 최대 $\boxed{450}$ m이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 푼 경우	40%
3단계	분속 60 m로 걸은 최대 거리를 구한 경우	20%

답 풀이 참조

05

$x \geq 4$ 의 양변에 -3 을 곱하면

$$-3x \leq -12$$

... 1단계

양변에 1을 더하면

$$-3x + 1 \leq -11$$

... 2단계

따라서 $A \leq -11$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$-3x$ 의 범위를 구한 경우	40%
2단계	$-3x+1$ 의 범위를 구한 경우	40%
3단계	A 의 값의 범위를 구한 경우	20%

답 $A \leq -11$

06

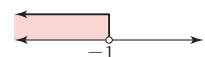
$$-x + 5 < -7x - 1$$

$$-x + 7x < -1 - 5, 6x < -6$$

$$x < -1$$

... 1단계

해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 푼 경우	50%
2단계	해를 수직선 위에 나타낸 경우	50%

답 $x < -1$, 풀이 참조

07

5-3(x-2)>2(1-x)+4x에서

5-3x+6>2-2x+4x

-3x-2x>2-11

-5x>-9, x<9/5=1.8 ... 1단계

따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 1이다. ... 2단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 일차부등식을 풀 경우, 70%. Row 2: 2단계, 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수를 구한 경우, 30%.

답 1

08

0.2(x-1)-0.3(1-x)≥a에서

2(x-1)-3(1-x)≥10a

2x-2-3+3x≥10a

5x≥10a+5

x≥2a+1 ... 1단계

수직선 위에 나타난 해는 x≥-3이므로

2a+1=-3, 2a=-4

a=-2 ... 2단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 일차부등식을 풀 경우, 60%. Row 2: 2단계, a의 값을 구한 경우, 40%.

답 -2

09

3-2x≤x/2+a에서

6-4x≤x+2a

-5x≤2a-6

x≥(2a-6)/-5 ... 1단계

x의 값 중에서 가장 작은 수가 3이므로

(2a-6)/-5=3, 2a-6=-15, 2a=-9

따라서 a=-9/2 ... 2단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 일차부등식을 풀 경우, 60%. Row 2: 2단계, a의 값을 구한 경우, 40%.

답 -9/2

10

(2-a)x+3a>2x+a에서

(2-a)x-2x>a-3a

-ax>-2a

a>0이므로 -a<0 ... 1단계

따라서 x<-2a/-a, x<2 ... 2단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, x의 계수의 부호를 구한 경우, 30%. Row 2: 2단계, 일차부등식을 풀 경우, 70%.

답 x<2

11

4(2-x)≥x+a에서

8-4x≥x+a, -5x≥a-8

x≤(a-8)/-5 ... 1단계

(3+x)/2-(1+2x)/3≥0에서

3(3+x)-2(1+2x)≥0

9+3x-2-4x≥0

-x+7≥0, -x≥-7

x≤7 ... 2단계

따라서 두 부등식의 해가 서로 같으므로

(a-8)/-5=7, a-8=-35

a=-27 ... 3단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 일차부등식 4(2-x)≥x+a를 풀 경우, 40%. Row 2: 2단계, 일차부등식 (3+x)/2-(1+2x)/3≥0을 풀 경우, 30%. Row 3: 3단계, a의 값을 구한 경우, 30%.

답 -27

12

1/4(x-2)>0.3x+1/5a에서

5(x-2)>6x+4a

5x-10>6x+4a

5x-6x>4a+10

-x>4a+10

x<-4a-10 ... 1단계

자연수 x가 존재하지 않으므로

-4a-10≤1 ... 2단계

-4a≤11

a≥-11/4 ... 3단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 일차부등식을 풀 경우, 40%. Row 2: 2단계, 자연수 x가 존재하지 않을 조건에 대한 식을 세운 경우, 30%. Row 3: 3단계, a의 범위를 구한 경우, 30%.

답 a≥-11/4

13

$$5x + a < 8 \text{에서 } 5x < 8 - a, x < \frac{8-a}{5} \quad \dots \text{1단계}$$

해가 $x < 1$ 이므로

$$\frac{8-a}{5} = 1, 8-a=5, a=3 \quad \dots \text{2단계}$$

$$2(3-x) < -8x + 18 \text{에서}$$

$$6 - 2x < -8x + 18$$

$$-2x + 8x < 18 - 6$$

$$6x < 12, x < 2 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식 $5x + a < 8$ 을 풀 경우	30%
2단계	a 의 값을 구한 경우	30%
3단계	$2(3-x) < -8x + 6a$ 를 풀 경우	40%

답 $x < 2$

14

어떤 정수를 x 라 하면

$$4x - 3 \leq 3(x - 2) \quad \dots \text{1단계}$$

$$4x - 3 \leq 3x - 6$$

$$4x - 3x \leq -6 + 3$$

$$x \leq -3 \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 부등식을 만족시키는 가장 큰 정수는 -3 이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 풀 경우	40%
3단계	가장 큰 정수를 구한 경우	20%

답 -3

15

두 정수를 $x, x+8$ 이라 하면

$$x + (x+8) < 50 \quad \dots \text{1단계}$$

$$2x < 42, x < 21 \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 x 의 값 중 가장 큰 정수는 20이므로

구하는 가장 큰 두 정수는 20, 28이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 풀 경우	40%
3단계	가장 큰 두 정수를 구한 경우	20%

답 20, 28

16

사진을 x 장 인화한다고 하면

$$8000 + 600(x - 6) \leq 13500 \quad \dots \text{1단계}$$

$$8000 + 600x - 3600 \leq 13500$$

$$600x \leq 9100$$

$$x \leq \frac{91}{6} = 15.166\dots \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 사진은 최대 15장까지 인화할 수 있다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40%
2단계	일차부등식을 풀 경우	40%
3단계	인화할 수 있는 최대 사진 개수를 구한 경우	20%

답 15장

17

$$\frac{a-3x}{2} \geq -x+1 \text{에서 } a-3x \geq -2x+2$$

$$-3x+2x \geq -a+2, x \leq a-2 \quad \dots \text{1단계}$$

자연수 x 의 개수가 3 이상이 되려면

$$a-2 \geq 3 \quad \dots \text{2단계}$$

$$a \geq 5 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 풀 경우	40%
2단계	자연수 x 의 개수가 3 이상이 되기 위한 조건을 만족하는 식을 세운 경우	30%
3단계	a 의 값의 범위를 구한 경우	30%

답 $a \geq 5$

18

$(a+b)x + 3a \geq 0$ 의 해가 $x \leq -4$ 이므로

$$a+b < 0 \text{이고 } x \leq \frac{-3a}{a+b}$$

$$\frac{-3a}{a+b} = -4, -4a - 4b = -3a, a = -4b \quad \dots \text{1단계}$$

$$a+b = -4b+b = -3b < 0 \text{이므로}$$

$$b > 0, a = -4b < 0 \quad \dots \text{2단계}$$

$$(2a+3b)x < a \text{에서}$$

$$\{2x(-4b)+3b\}x < -4b$$

$$-5bx < -4b$$

$$-5b < 0 \text{이므로 } x > \frac{-4b}{-5b}, x > \frac{4}{5} \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b 의 관계식을 구한 경우	30%
2단계	a, b 의 부호를 각각 구한 경우	40%
3단계	일차부등식 $(2a+3b)x < a$ 의 해를 구한 경우	30%

답 $x > \frac{4}{5}$

19

물건의 정가를 x 원이라 하면

$$(\text{판매 가격}) = x - x \times 0.25 = 0.75x(\text{원}) \quad \dots \text{1단계}$$

(이익) = (판매 가격) - (원가)이므로

$$0.75x - 30000 \geq 30000 \times 0.2 \quad \dots \text{2단계}$$

$$0.75x \geq 36000, x \geq 48000$$

따라서 정가를 48000원 이상으로 정해야 한다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	판매 가격을 정가를 이용하여 나타낸 경우	30 %
2단계	일차부등식을 세운 경우	30 %
3단계	정가를 얼마 이상으로 정해야 하는지 구한 경우	40 %

답 48000원

20

처음에 들어 있던 주스의 양을 x mL라 하면

$$\text{누나가 마시고 남은 양은 } x - \frac{1}{3}x = \frac{2}{3}x \text{ (mL)}$$

$$\text{동생이 마신 양은 } \frac{2}{3}x \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}x \text{ (mL)}$$

동생이 마신 후 남아 있는 주스의 양은 210 mL 이상이므로

$$x - \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x \geq 210 \quad \dots \text{ 1단계}$$

$$6x - 2x - 3x \geq 1260$$

$$x \geq 1260 \quad \dots \text{ 2단계}$$

따라서 처음 들어 있던 주스의 양은 1260 mL 이상이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40 %
2단계	일차부등식을 푼 경우	40 %
3단계	처음 들어 있던 주스의 양을 구한 경우	20 %

답 1260 mL

21

역에서 식당까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{40}{60} + \frac{x}{6} \leq \frac{3}{2} \quad \dots \text{ 1단계}$$

$$3x + 8 + 2x \leq 18, 5x \leq 10, x \leq 2 \quad \dots \text{ 2단계}$$

따라서 최대 2 km 이내에 있는 식당까지 다녀올 수 있다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40 %
2단계	일차부등식을 푼 경우	40 %
3단계	최대 몇 km 이내의 식당을 다녀올 수 있는지 구한 경우	20 %

답 2 km

22

놀이공원 입장 인원을 x 명이라 하면

제휴카드 할인을 받는 경우

$$60000 \times 0.5 + 60000 \times 0.8 \times (x - 1)$$

단체 할인을 받는 경우

$$40000 \times 15 = 600000 \text{ 이므로}$$

$$30000 + 48000(x - 1) > 600000 \quad \dots \text{ 1단계}$$

$$48000x > 618000$$

$$x > \frac{103}{8} = 12.875 \quad \dots \text{ 2단계}$$

따라서 13명 이상이면 단체 이용권을 구입하는 것이 유리하다.

\dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차부등식을 세운 경우	40 %
2단계	일차부등식을 푼 경우	40 %
3단계	단체 이용권을 구입하는 것이 유리한 경우를 구한 경우	20 %

답 13명

2. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 연립일차방정식

소단원 실전 테스트

실전책 40~41쪽

- 01 ② 02 $100x+500y=4000$ 03 ④ 04 ⑤
 05 ③ 06 ② 07 ③ 08 17 09 2
 10 ③ 11 ⑤ 12 ① 13 -3 14 ①
 15 ③ 16 1

01

미지수가 2개인 일차방정식은 α, β 이므로 그 개수는 2이다.

답 ②

02

주어진 문장을 식으로 나타내면

$$100x+500y=4000$$

답 $100x+500y=4000$

03

$100x+500y=4000$ 의 해를 순서쌍으로 나타내면

$(40, 0), (35, 1), (30, 2), (25, 3), (20, 4), (15, 5), (10, 6), (5, 7), (0, 8)$ 이므로 그 개수는 9이다.

답 ④

04

$2x-(a-3)y=-(x-y)+12$ 를 정리하면

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

$$3x-(a-2)y-12=0$$

x, y 에 대한 일차방정식이 되려면 $a-2 \neq 0$

따라서 $a \neq 2$

답 ⑤

05

$x=3, y=-1$ 을 각 일차방정식에 대입하면

① $3-3 \times (-1)=6 \neq 0$

② $-2 \times 3 + (-1) - 1 = -8 \neq 0$

③ $-4 \times 3 - 6 \times (-1) + 6 = 0$

④ $2 \times (3-1) = 4 \neq -3$

⑤ $-(3-4) + 2 \times (-1) = -1 \neq -2$

답 ③

06

$x=-1, y=4$ 를 $x+ay=15$ 에 대입하면

$$-1+4a=15, 4a=16, a=4$$

② $x=-3, y=5$ 를 $x+4y=15$ 에 대입하면

$$-3+4 \times 5=17 \neq 15 \text{이므로 해가 아니다.}$$

답 ②

07

$6x+4y=30$ 의 해는

x	5	3	1
y	0	3	6

이므로 $(5, 0), (3, 3), (1, 6)$ 으로 그 개수는 3이다.

답 ③

08

$x=a, y=b$ 를 $3x-4y-12=0$ 에 대입하면

$$3a-4b-12=0 \text{이므로}$$

$$3a-4b=12$$

$$3a-4b+5=12+5=17$$

답 17

09

$x=3m, y=m-1$ 을 $-2x+7y=-5$ 에 대입하면

$$-2 \times 3m + 7(m-1) = -5$$

... 1단계

$$-6m + 7m - 7 = -5$$

$$m=2$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	해를 일차방정식에 대입한 경우	40%
2단계	m 의 값을 구한 경우	60%

답 2

10

$x=1, y=3$ 을 $4x-(2a-1)y+5=0$ 에 대입하면

$$4-(2a-1) \times 3+5=0$$

$$4-6a+3+5=0$$

$$-6a=-12$$

$$a=2$$

$y=-2$ 를 $4x-3y+5=0$ 에 대입하면

$$4x+6+5=0$$

$$4x=-11$$

$$x=-\frac{11}{4}$$

답 ③

11

$x=-2, y=5$ 를 각 일차방정식에 대입하면

① $-2-5=-7 \neq 7$

② $-4+5=1 \neq 5$

③ $4-15=-11 \neq 11$

④ $-6-10=-16 \neq -4$

⑤ $-3 \times (-2) - 5 = 1$

답 ⑤

12

$x=-1, y=4$ 를 각 연립방정식에 대입하면

- ① $\begin{cases} -1-8=-9 \\ -3+8=5 \end{cases}$ 이므로 참
- ② $-(-1)+2 \times 4=9 \neq 7$ 이므로 거짓
- ③ $2 \times (-1)-3 \times 4=-14 \neq 7$ 이므로 거짓
- ④ $3 \times (-1)+4=1 \neq -1$ 이므로 거짓
- ⑤ $-2 \times (-1)+3 \times 4=14 \neq 12$ 이므로 거짓

답 ①

13

$x=n+1, y=3n-2$ 를 $-4x+y=-13$ 에 대입하면
 $-4(n+1)+3n-2=-13, -4n-4+3n-2=-13$
 $-n=-7, n=7$

즉, $(n+1, 3n-2)=(8, 19)$ 이므로
 $x=8, y=19$ 를 $2x-y=m$ 에 대입하면
 $16-19=m, m=-3$

답 -3

14

$x=1, y=b$ 를 $-x+4y=-5$ 에 대입하면
 $-1+4b=-5, 4b=-4, b=-1$
 $x=1, y=-1$ 을 $3x+(a-4)y=10$ 에 대입하면
 $3-(a-4)=10, 3-a+4=10, a=-3$
 따라서 $a+b=(-3)+(-1)=-4$

답 ①

15

$x=1, y=-3$ 을 $2ax-y=1$ 에 대입하면
 $2a-(-3)=1, 2a=-2, a=-1$
 $x=1, y=-3$ 을 $ax+2by=4$ 에 대입하면
 $-1+2b \times (-3)=4, -1-6b=4, b=-\frac{5}{6}$
 따라서 $a+6b=(-1)+6 \times (-\frac{5}{6})=-1-5=-6$

답 ③

16

$-2x+3y=-16$ 에 $y=-4$ 를 대입하면
 $-2x-12=-16, -2x=-4, x=2$... 1단계
 $x=2, y=-4$ 를 $mx+(m-2)y=6$ 에 대입하면
 $2m-4(m-2)=6$
 $2m-4m+8=6, -2m=-2$
 $m=1$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x 의 값을 구한 경우	50%
2단계	m 의 값을 구한 경우	50%

답 1

02 연립방정식의 풀이

소단원 실전 테스트

실전책 42~43쪽

- 01 ①
- 02 ④
- 03 ③
- 04 $x=-5, y=6$
- 05 ②
- 06 ②
- 07 ④
- 08 $\frac{7}{3}$
- 09 ②
- 10 ③
- 11 $\frac{1}{6}$
- 12 ①
- 13 ②
- 14 ⑤
- 15 ③
- 16 ②

01

x 를 없애려면 x 의 계수의 절댓값이 같아지도록 맞추고, x 의 계수의 부호가 같으므로 두 식을 뺀다.

즉, ① $\times 2 -$ ②

답 ①

02

$$\begin{cases} x=10-2y & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+y=8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

①을 ②에 대입하면

$$(10-2y)+y=8, -y=-2, y=2$$

$y=2$ 를 ①에 대입하면 $x=10-2 \times 2=6$

따라서 $a=6, b=2$ 이므로 $ab=12$

답 ④

03

$x=-1, y=-2$ 를 $ax+by=4$ 에 대입하면
 $-a-2b=4 \dots\dots \textcircled{1}$

$x=3, y=2$ 를 $ax+by=4$ 에 대입하면

$$3a+2b=4 \dots\dots \textcircled{2}$$

①+②을 하면 $2a=8, a=4$

$a=4$ 를 ①에 대입하면 $b=-4$

따라서 $a+b=4+(-4)=0$

답 ③

04

$x=1, y=2$ 를 $x+by=4$ 에 대입하면

$$1+2b=4, b=\frac{3}{2}$$

$x=-2, y=2$ 를 $ax+3y=-2$ 에 대입하면

$$-2a+6=-2, a=4$$

$$\begin{cases} 4x+3y=-2 \\ x+\frac{3}{2}y=4 \end{cases} \text{를 풀면 } x=-5, y=6$$

답 $x=-5, y=6$

05

$$\begin{cases} 2(x-1)+3y=3 \\ 3x-2(y+4)=-7 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $13y=13, y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=1$
 $x=1, y=1$ 을 $ax-y=2$ 에 대입하면
 $a-1=2, a=3$

답 ②

06

$$\begin{cases} -0.3x+0.4y=1.1 \\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=-1 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} -3x+4y=11 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $y=-4$
 $y=-4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=-9$
따라서 $a+b=(-9)+(-4)=-13$

답 ②

07

$$x=5, y=1 \text{을 } \begin{cases} mx+ny=12 \\ (n+1)x-my=3 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 5m+n=12 \\ -m+5(n+1)=3 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 5m+n=12 & \cdots \textcircled{1} \\ -m+5n=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 5 \text{를 하면 } n = \frac{1}{13}$$

$$n = \frac{1}{13} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } m = \frac{31}{13}$$

$$\text{따라서 } 13(m-n) = 13 \times \left(\frac{31}{13} - \frac{1}{13} \right) = 30$$

답 ④

08

x 의 값이 y 의 값보다 4만큼 작으므로 $x=y-4$... 1단계

$$\begin{cases} 2x+3y=22 & \cdots \textcircled{1} \\ x=y-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 2(y-4)+3y=22, 5y=30, y=6$$

$$y=6 \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=2 \quad \cdots \text{ 2단계}$$

$$x=2, y=6 \text{을 } -2x+3y=6a \text{에 대입하면}$$

$$-4+18=6a, 6a=14, a=\frac{7}{3} \quad \cdots \text{ 3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	x 와 y 의 관계식을 구한 경우	20%
2단계	연립방정식을 푼 경우	40%
3단계	a 의 값을 구한 경우	40%

답 $\frac{7}{3}$

09

$$x:y=2:1 \text{이므로 } x=2y$$

$$x=2y \text{를}$$

$$\begin{cases} x+y=a \\ 2x-3y=8-a \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} 3y=a & \cdots \textcircled{1} \\ y=8-a & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{2} \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면}$$

$$3(8-a)=a, 24-3a=a$$

$$4a=24, a=6$$

답 ②

10

$$\begin{cases} -0.3(x+2y)+y=-1.2 \\ -\frac{x}{2}+\frac{4-y}{6}=\frac{1}{3} \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} -3x+4y=-12 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \text{을 하면}$$

$$5y=-10, y=-2$$

$$y=-2 \text{를 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } x=\frac{4}{3}$$

$$\text{따라서 } a=\frac{4}{3}, b=-2 \text{이므로}$$

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

답 ③

11

$$\begin{cases} 4x+2y-2=10 \\ -3x+y+4=10 \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 4x+2y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+y=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하면 } x=0, y=6$$

$$x=0, y=6 \text{을 } 2x+ay=1 \text{에 대입하면}$$

$$6a=1, a=\frac{1}{6}$$

답 $\frac{1}{6}$

12

$$x=-2, y=1 \text{을}$$

$$\begin{cases} bx+ay=0 \\ ax+by=6 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} a-2b=0 & \cdots \textcircled{1} \\ -2a+b=6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \text{을 하면 } a=-4, b=-2$$

$$\text{따라서 } a+b=(-4)+(-2)=-6$$

답 ①

13

x 는 y 의 3배이므로 $x=3y$

$$\begin{cases} 3x+y=x+7 \\ x=3y \end{cases} \text{를 정리하면}$$

$$\begin{cases} 2x+y=7 & \text{..... ㉠} \\ x=3y & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $7y=7, y=1$

$$x=3y=3 \times 1=3$$

$$3x+y=-2x+ky+9\text{에}$$

$x=3, y=1$ 을 대입하면

$$9+1=-6+k+9, 10=k+3, k=7$$

14

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로

$$\begin{cases} 2x-y=-1 \\ x+2y=7 \end{cases} \text{을 풀면 } x=1, y=3$$

$x=1, y=3$ 을

$ax+by=5$ 와 $(a+1)x+3by=-6$ 에 각각 대입하면

$$\begin{cases} a+3b=5 \\ a+9b=-7 \end{cases} \text{을 풀면 } a=11, b=-2$$

따라서 $a+b=11+(-2)=9$

15

해가 없으려면

$$\frac{3}{a+4} = \frac{-2}{3} \neq \frac{5}{b} \text{가 성립해야 하므로}$$

$$-2(a+4)=9, -2a=17, a=-\frac{17}{2}$$

$$-2b \neq 15, b \neq -\frac{15}{2}$$

따라서 $m=-\frac{17}{2}, n=-\frac{15}{2}$ 이므로

$$m-n = -\frac{17}{2} - \left(-\frac{15}{2}\right) = -1$$

16

해가 무수히 많으므로

$$\frac{12}{a} = \frac{-6}{2} = \frac{b}{-4} \text{가 성립해야 한다.}$$

$$-6a=24, a=-4$$

$$2b=24, b=12$$

따라서 $a+b=(-4)+12=8$

03 연립방정식의 활용

소단원 실전 테스트

실전책 44~45쪽

- | | | |
|-----------|---------------------|------|
| 01 ⑤ | 02 강아지: 6마리, 닭: 9마리 | 03 ① |
| 04 ⑤ | 05 ④ | 06 ④ |
| 07 ③ | 08 45세 | |
| 09 ② | 10 ③ | 11 ⑤ |
| 12 36000원 | 13 ④ | |
| 14 ⑤ | 15 418명 | 16 ② |

01

김밥을 주문한 학생 수를 x 명, 라면을 주문한 학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} 2500x+3000y=32000 \\ x=2y \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=8, y=4$

따라서 김밥을 주문한 학생 수는 8명이다.

답 ⑤

02

강아지를 x 마리, 닭을 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 4x+2y=42 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=6, y=9$

따라서 강아지는 6마리, 닭은 9마리이다.

답 강아지: 6마리, 닭: 9마리

03

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 2y=x-1 \\ 10y+x=(10x+y)-18 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=3, y=1$

따라서 십의 자리의 숫자는 3, 일의 자리의 숫자는 1이므로 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 곱한 값은 $3 \times 1=3$

답 ①

04

성인 1명의 입장료를 x 원, 청소년 1명의 입장료를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+5y=12000 \\ 2x+3y=7600 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=2000, y=1200$

따라서 성인 1명의 입장료는 2000원이다.

답 ⑤

05

가위바위보에서 A가 이긴 횟수를 x 회, B가 이긴 횟수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} 3x-y=4 \\ 3y-x=12 \end{cases}$$

답 ②

답 ⑤

답 ③

답 ②

연립방정식을 풀면 $x=3, y=5$
따라서 가위바위보를 한 횟수는 $3+5=8$ (회)이다.

답 ④

06

경민이의 몸무게를 x kg, 태인이의 몸무게를 y kg이라 하면

$$\begin{cases} x=y+6 \\ \frac{x+y+70}{3}=68 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=70, y=64$
따라서 경민이의 몸무게는 70 kg이다.

답 ④

07

직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=38 \\ y=2x-2 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=7, y=12$
따라서 직사각형의 가로 길이는 7 cm, 세로 길이는 12 cm
이므로 직사각형의 넓이는 $7 \times 12 = 84$ (cm²)

답 ③

08

올해 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x=3y \\ (x+9)+(y+9)=78 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=45, y=15$
따라서 올해 아버지의 나이는 45세이다.

... 1단계

... 2단계

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40%
2단계	연립방정식을 푼 경우	40%
3단계	올해 아버지의 나이를 구한 경우	20%

답 45세

09

상의의 정가를 x 원, 하의의 정가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=40000 \\ 0.9x+0.8y=33400 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=14000, y=26000$
따라서 상의의 정가는 14000원이다.

답 ②

10

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=8y+3 \\ 3x=26y+1 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=35, y=4$
따라서 큰 수는 35이다.

답 ③

11

닭가슴살과 우유 1g에 들어 있는 열량과 단백질의 양은 오른쪽 표와 같다. 섭취해야 할 닭가슴살의 양을 x g, 우유의 양을 y g이라 하면

식품	열량(kcal)	단백질(g)
닭가슴살	$\frac{6}{5}$	$\frac{3}{20}$
우유	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{100}$

$$\begin{cases} \frac{6}{5}x + \frac{3}{5}y = 600 \\ \frac{3}{20}x + \frac{3}{100}y = 57 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=300, y=400$
따라서 $A=300, B=400$ 이므로
 $A+B=300+400=700$

답 ⑤

12

두 종류의 신발의 원가를 각각 x 원, y 원이라 하면

$$\begin{cases} x-y=9000 \\ 1.1x+1.1y=69300 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=36000, y=27000$
따라서 더 비싼 신발의 원가는 36000원이다.

답 36000원

13

걸은 거리를 x km, 달린 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{6} + \frac{y}{12} = \frac{5}{6} \\ x+y=9 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=1, y=8$
따라서 시하가 달린 거리는 8 km이다.

답 ④

14

지현이와 수진이가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 5(x+y)=1 \\ 4x+10y=1 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{30}$

수진이가 하루에 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{30}$ 이므로 혼자서 한다면 30일이 걸린다.

답 ⑤

15

작년의 남자 사원 수를 x 명, 여자 사원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=800 \\ -0.15x+0.1y=-25 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=420, y=380$
따라서 올해 이 회사의 여자 사원의 수는
 $380+380 \times 0.1=418$ (명)

... 1단계

... 2단계

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	30 %
3단계	올해 이 회사의 여자 사원의 수를 구한 경우	30 %

답 418명

16

배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{3}{4}(x-y)=9 \\ \frac{1}{2}(x+y)=9 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=15, y=3$

따라서 강물의 속력은 시속 3 km이다.

답 ②

중단원 실전 테스트

실전책 46~49쪽

01 ②	02 ⑤	03 ③	04 ①	05 ②, ③
06 ⑤	07 ②	08 ④	09 ②	10 ④
11 ③	12 ⑤	13 ①	14 ③	15 ①
16 ②	17 ⑤	18 -9	19 2	
20 $x=1, y=3$	21 13			
22 3점짜리 문제: 8개, 4점짜리 문제: 2개	23 -3			
24 168명	25 10분 후			

01

② $x=-2, y=2$ 를 $-3x+2y=-10$ 에 대입하면
 $-3 \times (-2) + 2 \times 2 = 10 \neq -10$ 이므로 해가 아니다.

답 ②

02

$2x+y=6$ 의 해는
 $(3, 0), (2, 2), (1, 4), (0, 6)$ 의 4개이므로 $a=4$
 $3x+4y=12$ 의 해는
 $(4, 0), (0, 3)$ 의 2개이므로 $b=2$
 따라서 $a+b=4+2=6$

답 ⑤

03

$x=1, y=3$ 을 $-2x+(k-4)y+7=0$ 에 대입하면
 $-2+3(k-4)+7=0$
 $-2+3k-12+7=0$
 $3k=7, k=\frac{7}{3}$

답 ③

04

$x=a+2, y=3$ 을 $3x-5y=12$ 에 대입하면

$$3(a+2)-15=12, 3a=21, a=7$$

$(a+2, 3)=(9, 3)$ 이므로

$x=9, y=3$ 을 $bx+y=-6$ 에 대입하면

$$9b+3=-6, 9b=-9, b=-1$$

따라서 $a+b=7+(-1)=6$

답 ①

05

x 를 없애기 위해서는 x 의 계수의 절댓값을 같게 맞춘 후, 두 식을 빼주면 된다.

즉, ㉠ $\times 3 -$ ㉡ $\times 4$

y 를 없애기 위해서는 y 의 계수의 절댓값을 같게 맞춘 후, 두 식을 더하면 된다.

즉, ㉠ $\times 2 +$ ㉡ $\times 5$

답 ②, ③

06

$$\begin{cases} y=3x-2 & \dots\dots \text{㉠} \\ 4x-2y=6 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠을 ㉡에 대입하면 $4x-2(3x-2)=6$

$$4x-6x+4=6, -2x=2, x=-1$$

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$y=3 \times (-1) - 2 = -5$$

따라서 $a=-1, b=-5$ 이므로

$$ab=(-1) \times (-5) = 5$$

답 ⑤

07

$$\begin{cases} 2x-4(x+y)=7 \\ 2(x-y)+3y=-4 \end{cases} \text{를 정리하면}$$

$$\begin{cases} -2x-4y=7 & \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+y=-4 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $-3y=3, y=-1$

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

따라서 $p=-\frac{3}{2}, q=-1$ 이므로

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

답 ②

08

$$\begin{cases} -0.2(x+2y)=1 \\ \frac{4-x}{3}+y=\frac{1}{2} \end{cases} \text{을 정리하면}$$

$$\begin{cases} -2x-4y=10 & \dots\dots \text{㉠} \\ -2x+6y=-5 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡을 하면 $-10y=15, y=-\frac{3}{2}$

$y = -\frac{3}{2}$ 을 ㉠에 대입하면

$$-2x + 6 = 10, x = -2$$

따라서 $a = -2, b = -\frac{3}{2}$ 이므로

$$ab = (-2) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 3$$

답 ④

09

$$\begin{cases} -2x + 3y = -1 & \dots\dots \text{㉠} \\ x - 7y = 6 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠+㉡×2를 하면 $-11y = 11, y = -1$

$y = -1$ 을 ㉡에 대입하면 $x = -1$

$x = -1, y = -1$ 을 $3ax + 2y - 10 = 0$ 에 대입하면

$$-3a - 2 - 10 = 0, -3a = 12, a = -4$$

답 ②

10

x 의 값이 y 의 값보다 5만큼 크므로 $x = y + 5$

$$\begin{cases} x = y + 5 & \dots\dots \text{㉠} \\ 5x - 2y = 13 & \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$5(y + 5) - 2y = 13, 3y = -12, y = -4$$

$y = -4$ 를 ㉠에 대입하면 $x = 1$

$x = 1, y = -4$ 를 $(2a + 1)x + 3y = -5$ 에 대입하면

$$2a + 1 - 12 = -5, 2a = 6, a = 3$$

답 ④

11

소윤이는 a 를 잘못 보고 풀었으므로

$x = 3, y = -1$ 을 $(b + 1)x + 2y = 7$ 에 대입하면

$$3(b + 1) - 2 = 7, b + 1 = 3, b = 2$$

선아는 b 를 잘못 보고 풀었으므로

$x = -2, y = 2$ 를 $3x - y = a$ 에 대입하면

$$3 \times (-2) - 2 = a, a = -8$$

따라서 $a + b = (-8) + 2 = -6$

답 ③

12

$x = a, y = b$ 를 $2x + 5y = 9$ 에 대입하면

$$2a + 5b = 9 \quad \dots\dots \text{㉠}$$

$x = 7b, y = a - 3$ 을 $2x + 5y = 9$ 에 대입하면

$$14b + 5(a - 3) = 9, 5a + 14b = 24 \quad \dots\dots \text{㉡}$$

㉠×5-㉡×2를 하면 $-3b = -3, b = 1$

$b = 1$ 을 ㉠에 대입하면 $2a = 4, a = 2$

따라서 $a + b = 2 + 1 = 3$

답 ⑤

13

① $\frac{1}{2} = \frac{-2}{-4} \neq \frac{4}{6}$ 이므로 해가 없다.

② $\frac{-2}{4} \neq \frac{3}{-1}$ 이므로 해가 1개이다.

③ $\frac{3}{-9} = \frac{-1}{3} = \frac{-2}{6}$ 이므로 해가 무수히 많다.

④ $\frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \frac{2}{1}$ 이므로 해가 무수히 많다.

⑤ $\frac{5}{-1} \neq \frac{-10}{1}$ 이므로 해가 1개이다.

답 ①

14

오이 1개의 가격을 x 원, 당근 1개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 5x + 3y = 5800 \\ 7x + 6y = 9200 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 800, y = 600$

따라서 오이 1개의 가격은 800원이다.

답 ③

15

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} y = 3x + 2 \\ 10y + x = 4(10x + y) - 9 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 1, y = 5$

따라서 처음 수는 15이다.

답 ①

16

철교의 길이를 x m, 기차의 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} \frac{x + 200}{y} = 4 \\ \frac{3x + 200}{y} = 11 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 1400, y = 400$

따라서 철교의 길이는 1400 m이다.

답 ②

17

A 제품의 원가를 x 원, B 제품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 43000 \\ 0.1x + 0.2y = 6100 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 25000, y = 18000$

따라서 A 제품의 원가는 25000원이다.

답 ⑤

18

$$\begin{cases} -2x + (a + 4)y = -3 \\ 3x - 2y = -5 \end{cases} \text{의 해가}$$

$2x+3y=1$ 을 만족하므로

$$\begin{cases} 3x-2y=-5 & \text{..... ㉠} \\ 2x+3y=1 & \text{..... ㉡} \end{cases} \text{에서}$$

㉠ $\times 2$ -㉡ $\times 3$ 을 하면 $x=-1, y=1$

$x=-1, y=1$ 을 $-2x+(a+4)y=-3$ 에 대입하면

$$2+(a+4)=-3, a+6=-3, a=-9$$

답 -9

19

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로

$$\begin{cases} 4(x+y)-y=-2 \\ \frac{x+2}{3}-\frac{y}{2}=2 \end{cases} \text{를 풀면 } x=1, y=-2$$

$x=1, y=-2$ 를 $ax+3y=1$ 에 대입하면

$$a-6=1, a=7$$

$x=1, y=-2$ 를 $-2x+(b+1)y=6$ 에 대입하면

$$-2-2(b+1)=6, b=-5$$

따라서 $a+b=7+(-5)=2$

답 2

20

$x=3, y=1$ 을

$$\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax+by=-7 \end{cases} \text{에 대입하면}$$

$$\begin{cases} a+3b=3 \\ 3a+b=-7 \end{cases} \text{을 풀면 } a=-3, b=2$$

따라서 처음의 연립방정식은 다음과 같다.

$$\begin{cases} -3x+2y=3 \\ 2x-3y=-7 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=1, y=3$

답 $x=1, y=3$

21

연립방정식의 해가 무수히 많으려면

$$\frac{4}{6} = \frac{-a}{-12} = \frac{6}{b+4} \text{이 성립해야 한다.}$$

따라서 $a=8, b=5$ 이므로

$$a+b=8+5=13$$

답 13

22

서울이가 맞힌 3점짜리 문제를 x 개, 4점짜리 문제를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 3x+4y=32 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=8, y=2$

따라서 맞힌 3점짜리 문제는 8개, 4점짜리 문제는 2개이다.

답 3점짜리 문제: 8개, 4점짜리 문제: 2개

23

x 의 값과 y 의 값의 비가 $2:3$ 이므로 $2y=3x$ 이므로 ... 1단계

$$\begin{cases} 2y=3x \\ 5x-4y=2 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=-2, y=-3$... 2단계

$x=-2, y=-3$ 을

$(2a+3)x+y=3$ 에 대입하면

$$-4a-6-3=3, -4a=12, a=-3$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x 와 y 의 관계식을 세운 경우	20%
2단계	연립방정식을 풀 경우	40%
3단계	a 의 값을 구한 경우	40%

답 -3

24

작년의 성인 회원 수를 x 명, 청소년 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=420 \\ -0.1x+0.2y=0 \end{cases} \text{... 1단계}$$

연립방정식을 풀면 $x=280, y=140$... 2단계

따라서 올해 청소년 회원 수는

$$140+140 \times 0.2=168(\text{명})$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	20%
2단계	연립방정식을 풀 경우	40%
3단계	올해 청소년 회원 수를 구한 경우	40%

답 168명

25

형은 출발한 지 x 분 후, 동생은 출발한지 y 분 후에 두 사람이 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+15 \\ 50x=125y \end{cases} \text{... 1단계}$$

연립방정식을 풀면 $x=25, y=10$... 2단계

따라서 동생은 출발한 지 10분 후에 형과 만난다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40%
2단계	연립방정식을 풀 경우	40%
3단계	동생은 출발한지 몇 분 후에 형과 만나는지 구한 경우	20%

답 10분 후

중단원 서술형 대비

실전책 50~53쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 풀이 참조

Level 2 05 4 06 -5 07 -18

08 13 09 $\frac{7}{2}$ 10 $\frac{14}{3}$

11 3 12 4 13 -1

14 -34 15 46

16 2000원, 1000원

Level 3 17 $a=0, b=7$ 18 $x=-1, y=-3$

19 10회 20 $\frac{14}{3}$ km 21 25명

22 12일

01

$x=1, y=3$ 을 $bx+3y=5$ 에 대입하면

$b+9=5, b=-4$... 1단계

$x=a, y=-5$ 를 $-4x+3y=5$ 에 대입하면

$-4a-15=5, a=-5$... 2단계

따라서 $b-a=-4-(-5)=1$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	b 의 값을 구한 경우	40%
2단계	a 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$b-a$ 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

02

$x=-3, y=b$ 를 $-x+3y=6$ 에 대입하면

$3+3b=6, b=1$... 1단계

$x=-3, y=1$ 을 $ax+4y=9$ 에 대입하면

$-3a+4=9, a=-\frac{5}{3}$... 2단계

따라서 $a+b=-\frac{2}{3}$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	b 의 값을 구한 경우	40%
2단계	a 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

03

$$\begin{cases} -4x+3y=8 & \text{..... ㉠} \\ x+2y=-2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 4$ 를 하면 $11y=0, y=0$

$y=0$ 을 ㉡에 대입하면 $x=-2$... 1단계

$x=-2, y=0$ 을 $3x-4y=m$ 에 대입하면

$m=-6$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 연립방정식을 풀 경우	60%
2단계	m 의 값을 구한 경우	40%

답 풀이 참조

04

작은 자연수를 x , 큰 자연수를 y 라 하면

$$\begin{cases} y-x=14 & \text{..... ㉠} \\ y=3x-4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x=9, y=23$... 2단계

따라서 두 수는 $9, 23$ 이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40%
2단계	연립방정식을 풀 경우	40%
3단계	두 자연수의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

05

$x=-1, y=4$ 를 $ax+3y=1$ 에 대입하면

$-a+12=1, a=11$... 1단계

$x=2, y=b$ 를 $11x+3y=1$ 에 대입하면

$22+3b=1, 3b=-21, b=-7$... 2단계

따라서 $a+b=11+(-7)=4$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$a+b$ 의 값을 구한 경우	20%

답 4

06

$x=2a, y=a-5$ 를

$-4x+3y=10$ 에 대입하면

$-8a+3(a-5)=10, -8a+3a-15=10$... 1단계

$-5a=25, a=-5$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	주어진 해를 일차방정식에 대입하여 식을 구한 경우	50%
2단계	a 의 값을 구한 경우	50%

답 -5

07

$x=b, y=b-2$ 를

일차방정식 $3x-4y=12$ 에 대입하면

$3b-4(b-2)=12, -b=4, b=-4$... 1단계

$x = -4, y = -6$ 을
 $ax - 2y = -6$ 에 대입하면

$-4a + 12 = -6, -4a = -18, a = \frac{9}{2}$... 2단계

따라서 $ab = \frac{9}{2} \times (-4) = -18$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	b의 값을 구한 경우	40 %
2단계	a의 값을 구한 경우	40 %
3단계	ab의 값을 구한 경우	20 %

답 -18

08

$\begin{cases} y = 5x + 2 & \dots \textcircled{1} \\ 3x - y = 8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x - (5x + 2) = 8$
 $-2x = 10, x = -5$

$x = -5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = -23$... 1단계

따라서 $a = -5, b = -23$ 이므로

$2a - b = -10 - (-23) = 13$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	대입법을 이용하여 연립방정식을 푼 경우	80 %
2단계	$2a - b$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 13

09

$\begin{cases} 5x - 3y = 1 & \dots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = 12 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 풀면 $19x = 38, x = 2$

$x = 2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y = 3$... 1단계

$x = 2, y = 3$ 을 $ax - y = 4$ 에 대입하면

$2a - 3 = 4, 2a = 7$

$a = \frac{7}{2}$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 푼 경우	50 %
2단계	a의 값을 구한 경우	50 %

답 $\frac{7}{2}$

10

$\begin{cases} 3(x - y) + x = 7(y - 1) \\ 4 - \{2x - (x + y) + 3\} = 0 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} 4x - 10y = -7 & \dots \textcircled{1} \\ -x + y = -1 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 4$ 를 풀면 $-6y = -11, y = \frac{11}{6}$

$y = \frac{11}{6}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-x + \frac{11}{6} = -1, x = \frac{17}{6}$... 1단계

따라서 $x + y = \frac{17}{6} + \frac{11}{6} = \frac{28}{6} = \frac{14}{3}$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 푼 경우	80 %
2단계	$x + y$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 $\frac{14}{3}$

11

$\begin{cases} 0.3x - 0.6y = -2 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{6}y = 1 \end{cases}$ 을 정리하면

$\begin{cases} 3x - 6y = -20 & \dots \textcircled{1} \\ 3x + 2y = 12 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-8y = -32, y = 4$

$y = 4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x = \frac{4}{3}$... 1단계

$x = \frac{4}{3}, y = 4$ 를 $mx + 2y = 12$ 에 대입하면

$\frac{4}{3}m + 8 = 12, \frac{4}{3}m = 4$

$m = 3$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 푼 경우	50 %
2단계	m의 값을 구한 경우	50 %

답 3

12

$x = 2, y = -1$ 을

$\begin{cases} ax + by = -16 \\ bx - ay = 12 \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} 2a - b = -16 & \dots \textcircled{1} \\ a + 2b = 12 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-5b = -40, b = 8$

$b = 8$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a = -4$... 2단계

따라서 $a + b = (-4) + 8 = 4$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b에 대한 연립방정식을 세운 경우	30 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	50 %
3단계	a + b의 값을 구한 경우	20 %

답 4

13

y의 값이 x의 값보다 2만큼 크므로

$y = x + 2$... 1단계

$\begin{cases} y = x + 2 & \dots \textcircled{1} \\ 5x - y = -6 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $4x = -4, x = -1$

$x = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y = 1$... 2단계

$x = -1, y = 1$ 을 $-x + 2y = 4 + k$ 에 대입하면

$1 + 2 = 4 + k, k = -1$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x 와 y 에 대한 일차방정식을 세운 경우	20 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	k 의 값을 구한 경우	40 %

답 -1

14

두 연립방정식의 해가 서로 같으므로

$$\begin{cases} x + 2y = 1 & \text{..... ㉠} \\ 3x + 5y = -6 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠ $\times 3 -$ ㉡을 하면 $y = 9$

$y = 9$ 를 ㉠에 대입하면 $x = -17$... 1단계

$x = -17, y = 9$ 를 $ax + 2y = 6$ 에 대입하면

$-17a = -12, a = \frac{12}{17}$

$x = -17, y = 9$ 를 $3x + 3y = b$ 에 대입하면

$b = -24$... 2단계

따라서 $\frac{b}{a} = (-24) \times \frac{17}{12} = -34$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	x, y 에 대한 연립방정식을 푼 경우	40 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	40 %
3단계	$\frac{b}{a}$ 의 값을 구한 경우	20 %

답 -34

15

$-x + 4y = 9$ 에서 상수항 9를 잘못 보고 풀어서 $x = -2$ 를 얻었으므로

$x = -2$ 를 $3x + y = 5$ 에 대입하면

$-6 + y = 5, y = 11$... 1단계

상수항 9를 a 로 잘못 보고 풀었다고 하자.

$x = -2, y = 11$ 을 $-x + 4y = a$ 에 대입하면

$2 + 44 = a, a = 46$

따라서 $a = 46$ 이므로 9를 46으로 잘못 보고 풀었다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 의 값을 구한 경우	50 %
2단계	잘못 보고 푼 수를 구한 경우	50 %

답 46

16

떡볶이 1인분의 가격을 x 원, 튀김 1개의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 2x + y = 5000 & \text{..... ㉠} \\ x + 3y = 5000 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$
 ... 1단계

㉠ $-$ ㉡ $\times 2$ 를 하면 $-5y = -5000, y = 1000$

$y = 1000$ 을 ㉡에 대입하면 $x = 2000$... 2단계

따라서 떡볶이 1인분의 가격은 2000원, 튀김 1개의 가격은 1000원이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	떡볶이 1인분과 튀김 1개의 가격을 각각 구한 경우	20 %

답 2000원, 1000원

17

연립방정식 $\begin{cases} 3x + 5y = 9 & \text{..... ㉠} \\ x + y = 5 & \text{..... ㉡} \end{cases}$ 에서

㉠ $-$ ㉡ $\times 3$ 을 하면 $2y = -6, y = -3$

$y = -3$ 을 ㉡에 대입하면 $x + (-3) = 5, x = 8$

$m = 8, n = -3$ 이므로 ... 1단계

$x = \frac{m}{2} = \frac{8}{2} = 4, y = -3$ 을

$\begin{cases} ax - y = 3 \\ 4x + 3y = b \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} 4a + 3 = 3 \\ 16 - 9 = b \end{cases}$ 이므로

$4a + 3 = 3, 4a = 0, a = 0$

$b = 16 - 9 = 7$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	m, n 의 값을 각각 구한 경우	50 %
2단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	50 %

답 $a = 0, b = 7$

18

$x = -3, y = -1$ 을

$\begin{cases} bx + ay = -2 \\ ax + by = 6 \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} -a - 3b = -2 & \text{..... ㉠} \\ -3a - b = 6 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

㉠ $\times 3 -$ ㉡을 하면 $-8b = -12, b = \frac{3}{2}$

$b = \frac{3}{2}$ 을 ㉠에 대입하면 $a = -\frac{5}{2}$... 1단계

원래의 연립방정식은

$\begin{cases} -\frac{5}{2}x + \frac{3}{2}y = -2 \\ \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}y = 6 \end{cases}$ 이므로

연립방정식을 풀면 $x = -1, y = -3$... 2단계

연립방정식을 풀면 $x = -1, y = -3$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	50 %
2단계	원래의 연립방정식을 푼 경우	50 %

답 $x = -1, y = -3$

19

하린이가 이긴 횟수를 x 회, 다현이가 이긴 횟수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} 2x - y = 13 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2y - x = 4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \text{1단계}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $3y = 21, y = 7$

$y = 7$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $2 \times 7 - x = 4, x = 10$ \dots 2단계

따라서 하린이가 이긴 횟수는 10회이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	하린이가 이긴 횟수를 구한 경우	20 %

답 10회

20

걸어간 거리를 x km, 자전거를 타고 간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{20} = \frac{1}{2} & \dots\dots \textcircled{1} \\ y = x + 2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \text{1단계}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하여 정리하면 $5x + (x + 2) = 10$

$$6x = 8, x = \frac{4}{3}$$

$x = \frac{4}{3}$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y = \frac{10}{3}$ \dots 2단계

따라서 집에서 학교까지의 거리는

$$x + y = \frac{4}{3} + \frac{10}{3} = \frac{14}{3} \text{ (km)} \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	집에서 학교까지의 거리를 구한 경우	20 %

답 $\frac{14}{3}$ km

21

오디션에 참가한 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ \frac{10x + 18y}{40} = 15 \end{cases} \quad \dots \text{1단계}$$

연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x + y = 40 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x + 9y = 300 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 5 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-4y = -100, y = 25$

$y = 25$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x = 15$ \dots 2단계

따라서 오디션에 참가한 여학생 수는 25명이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	오디션에 참가한 여학생 수를 구한 경우	20 %

답 25명

22

A가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 x , B가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라 하면

$$\begin{cases} 6(x + y) = 1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x + 10y = 1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \quad \dots \text{1단계}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3$ 을 풀면 $-24y = -2, y = \frac{1}{12}$

$y = \frac{1}{12}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x = \frac{1}{12}$ \dots 2단계

따라서 이 일을 A가 혼자 하면 12일이 걸린다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 세운 경우	40 %
2단계	연립방정식을 푼 경우	40 %
3단계	이 일을 A가 혼자 하면 걸리는 시간을 구한 경우	20 %

답 12일

III. 일차함수

1. 일차함수와 그 그래프

01 ~ 02 함수와 함숫값 / 일차함수와 그 그래프

소단원 실전 테스트

실전책 54~55쪽

- 01 ③ 02 10 03 ④ 04 8 05 9
 06 ㄱ, ㄷ 07 $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ 08 $y=3x-2$
 09 제4사분면 10 -9, 5 11 -3 12 10
 13 ② 14 $\frac{4}{5}$ 15 2 16 -1

01

- ① x 와 y 의 합이 -3인 수 y 는 $x+y=-3$, $y=-x-3$ 으로 y 가 x 의 함수이다.
 ② x (단, $x \neq 0$)와 곱이 14인 수 y 는 $xy=14$, $y=\frac{14}{x}$ 로 y 가 x 의 함수이다.
 ③ $x=2$ 일 때 약수가 2개인 자연수는 소수로 무수히 많다. 따라서 y 가 하나로 정해지지 않으므로 y 가 x 의 함수가 아니다.
 ④ x 의 2배보다 1만큼 큰 수 y 는 $y=2x+1$ 로 y 가 x 의 함수이다.
 ⑤ 자연수 x 를 5로 나눈 나머지 y 는 x 가 변함에 따라 y 가 하나로 정해지므로 y 가 x 의 함수이다.

답 ③

02

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = -2 \times \frac{1}{4} + 3 = -\frac{1}{2} + 3 = \frac{5}{2}$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = -2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 3 = 1 + 3 = 4$$

$$f\left(\frac{1}{4}\right) \times f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2} \times 4 = 10$$

답 10

03

함수 $f(x) = (x \text{ 이하의 가장 큰 정수})$ 일 때

- ① $f(1)=1$ ② $f(-3)=-3$ ③ $f(1.2)=1$
 ④ $f\left(\frac{9}{4}\right)=2$ ⑤ $f\left(\frac{10}{11}\right)=0$

따라서 $f(-3) < f\left(\frac{10}{11}\right) < f(1) = f(1.2) < f\left(\frac{9}{4}\right)$ 이므로 가장 큰 값은 $f\left(\frac{9}{4}\right)$ 이다.

답 ④

04

함수 $f(x) = \frac{a}{x} - 2$ 의 그래프가 점 $(4, 3)$ 을 지나므로
 $\frac{a}{4} - 2 = 3$, $\frac{a}{4} = 5$, $a = 20$

따라서 $f(x) = \frac{20}{x}$ 이므로 $f(2) = \frac{20}{2} - 2 = 10 - 2 = 8$

답 8

05

$$f(1) = f(4) = f(7) = 1$$

$$f(2) = f(5) = f(8) = 2$$

$$f(3) = f(6) = f(9) = 0 \text{이므로}$$

$$f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(9) = 1 \times 3 + 2 \times 3 + 0 \times 3 = 9$$

답 9

06

- ㄱ. x 분 후 담긴 물의 양은 1분에 10 L씩 물을 더 채우므로 처음보다 $10x$ L 더 늘어났다. (○)
 ㄴ. y 를 x 에 대한 식으로 나타내면 $y=10x+20$ 이다. (×)
 ㄷ. $y=10x+20$ 로 y 가 x 에 대한 일차함수이다. (○)

답 ㄱ, ㄷ

07

일차함수 $y=4x+k$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{2}, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 4 \times \frac{1}{2} + k, k = 1$$

... 1단계

일차함수 $y=4x+1$ 의 그래프 위의 점 중 x 좌표와 y 좌표가 같은 점의 좌표를 (t, t) 라 하면 $t=4t+1$, $3t=-1$, $t=-\frac{1}{3}$ 이므로 일차함수 $y=4x+1$ 의 그래프 위의 점 중 x 좌표와 y 좌표가 같은 점의 좌표는 $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$ 이다.

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	k 의 값을 구한 경우	40%
2단계	x 좌표와 y 좌표가 같은 점의 좌표를 구한 경우	60%

답 $(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3})$

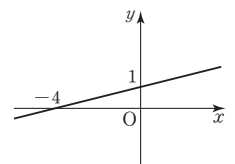
08

일차함수 $y=x-k$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=x-k+3$ 이다. 이 그래프의 식이 $y=x+1$ 이므로 $-k+3=1$, $k=2$
 따라서 일차함수 $y=3x-4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-4+2$ 이고 이를 간단히 정리하면 $y=3x-2$ 이다.

답 $y=3x-2$

09

x 절편이 -4, y 절편이 1인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.



답 제4사분면

10

일차함수 $y=x+b$ 와 $y=5x-2$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점은 각각 $P(0, b)$, $Q(0, -2)$ 이다. ... 1단계

$PQ=7$ 이므로

① $b > -2$ 인 경우

$b - (-2) = 7, b + 2 = 7, b = 5$... 2단계

② $b < -2$ 인 경우

$-2 - b = 7, b = -9$

따라서 상수 b 가 될 수 있는 값은 $-9, 5$ 이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	점 P, Q의 좌표를 구한 경우	20%
2단계	$b > -2$ 일 때 b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	$b < -2$ 일 때 b 의 값을 구한 경우	40%

답 -9, 5

11

일차함수 $y=3x-6$ 의 그래프의 x 절편은 2이다.

일차함수 $y=3x-6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-6+k$ 이고 x 절편이 평행이동하기 전보다 1만큼 커졌으므로 x 절편이 3이다.

$0 = 3 \times 3 - 6 + k, 0 = 3 + k, k = -3$

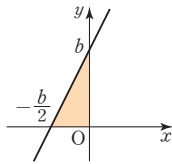
답 -3

12

일차함수 $y=2x+b$ 의 그래프의 x 절편은

$-\frac{b}{2}$, y 절편은 b 이다.

$b > 0$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 일차함수 $y=2x+b$ 의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times \frac{b}{2} \times b = 25, b^2 = 100, b = 10$

답 10

13

일차함수 $y = -\frac{5}{3}x + 2$ 의 그래프의 기울기가 $-\frac{5}{3}$ 이므로

$-\frac{5}{3} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{6}$

$(y \text{의 값의 증가량}) = -\frac{5}{3} \times 6 = -10$

답 ②

14

일차함수 $y = -\frac{2}{5}x + 2$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점은 $(5, 0)$

이고 일차함수 $y = -4x - 4$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점은 $(0, -4)$ 이므로 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 두 점 $(5, 0)$, $(0, -4)$ 를 지난다.

따라서 (기울기) = $\frac{0 - (-4)}{5 - 0} = \frac{4}{5}$

답 $\frac{4}{5}$

15

일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프는

$(0, f(0)), (1, f(1)), (2, f(2)), (3, f(3))$ 을 지나므로

$\frac{f(3)-f(1)}{3-1} = \frac{f(2)-f(0)}{2-0} = (\text{기울기})$

일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기를 a 라 하면

$\frac{f(3)-f(1)}{3-1} = 2 \times \frac{f(2)-f(0)}{2-0} - 2$ 이므로

$a = 2a - 2, a = 2$

답 2

16

세 점 $(-2, 4-a), (1, a), (2, 2a-1)$ 이 한 직선 위에 있으므로 어느 두 점을 택하여 기울기를 구하더라도 그 값은 일정하다.

$\frac{a - (4-a)}{1 - (-2)} = \frac{(2a-1) - a}{2-1}$

$\frac{2a-4}{3} = a-1, 2a-4 = 3a-3, a = -1$

답 -1

03 일차함수의 그래프의 성질

소단원 실전 테스트 실전책 56~57쪽

01 1, 2, 3	02 L, C	03 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣	04 K
05 제2사분면	06 18	07 2	08 -3
09 $y = -3x + 13$	10 $-\frac{1}{3}$	11 $\frac{1}{3}$	
12 $-5 \leq b \leq 1$	13 $y = 6x + 1$	14 -4	
15 $-\frac{4}{3}$	16 -2		

01

일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a > 0$

또한 $y = 4x - 2$ 의 그래프가 $y = ax - 2$ 의 그래프보다 y 축에 가까우므로 $a < 4$

따라서 $0 < a < 4$ 이므로 상수 a 의 값이 될 수 있는 자연수는 1, 2, 3이다.

답 1, 2, 3

02

일차함수 $y = -\frac{1}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 이다.

- ㄱ. 기울기가 음수이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다. (×)
- ㄴ. y 절편이 양수이므로 y 축과 양의 부분에서 만난다. (○)
- ㄷ. x 축과 만나는 점의 좌표는 (6, 0)이다. (○)
- ㄹ. 제3사분면을 지나지 않는다. (×)

답 ㄴ, ㄷ

03

오른쪽 위로 향하는 직선인 ㉠, ㉡의 기울기는 양수이고 오른쪽 아래로 향하는 직선인 ㉢, ㉣의 기울기는 음수이다. 그래프가 y 축에 가까울수록 기울기의 절댓값이 크므로 양수인 ㉠, ㉡의 기울기 중 절댓값이 더 큰 것은 ㉡의 기울기이며 음수인 ㉢, ㉣의 기울기 중 절댓값이 더 큰 것은 ㉣의 기울기이다. 따라서 기울기가 큰 것부터 순서대로 나열하면 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣이다.

답 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣

04

그래프가 제3사분면을 지나지 않는 일차함수의 그래프는 기울기가 음수, y 절편이 0 이상인 직선이다. $-a < 0$, $-b > 0$ 이므로 $y = -ax - b$ 의 그래프는 제3사분면을 지나지 않는다.

답 ㄹ

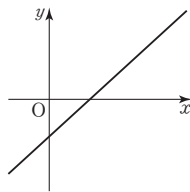
05

주어진 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프에서 기울기 $a < 0$, y 절편 $b < 0$ 이다.

일차함수 $y = \frac{b}{a}x + (a+b)$ 의 그래프의

기울기 $\frac{b}{a} > 0$, y 절편 $a+b < 0$ 이므로

그 그래프가 오른쪽 그림과 같고 제2사분면을 지나지 않는다.



답 제2사분면

06

일차함수 $y = ax - 5$ 의 그래프가 일차함수 $y = \frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프와 만나지 않으므로 평행하다. 따라서 두 그래프의 기울기가 같다.

즉, $a = \frac{1}{3}$... 1단계

$y = \frac{1}{3}x - 5$ 의 그래프가 점 $(k, 1)$ 을 지나므로

$1 = \frac{1}{3}k - 5$

$\frac{1}{3}k = 6$

$k = 18$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	50%
2단계	k 의 값을 구한 경우	50%

답 18

07

두 직선이 만나는 점이 2개 이상이면 두 직선이 일치하므로 일차함수 $y = ax + 5$ 의 그래프와 일차함수 $y = -3x + b$ 의 그래프가 일치한다.

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

답 2

08

기울기가 a , y 절편이 $a+1$ 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = ax + (a+1)$

이 그래프가 점 $(1, -5)$ 를 지나므로

$-5 = a + (a+1)$, $2a = -6$, $a = -3$

답 -3

09

주어진 직선의 기울기는 $\frac{-2-4}{5-3} = \frac{-6}{2} = -3$ 이다. 일차함수의

식 $y = -3x + b$ 라 하면 이 그래프가 점 $(3, 4)$ 를 지나므로 $4 = -3 \times 3 + b$, $b = 13$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -3x + 13$

답 $y = -3x + 13$

10

주어진 일차함수의 그래프가 일차함수 $y = 6x + 4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 6이다. $y = 6x + b$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{3}, 4)$ 를

지나므로 $4 = 6 \times \frac{1}{3} + b$, $4 = 2 + b$, $b = 2$

따라서 주어진 일차함수의 그래프의 식은 $y = 6x + 2$ 이다.

$y = 0$ 을 대입하면 $0 = 6x + 2$, $6x = -2$, $x = -\frac{1}{3}$

따라서 x 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

답 $-\frac{1}{3}$

11

x 의 값의 증가량과 y 의 값의 증가량의 비가 3:2이므로 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이다.

$y = \frac{2}{3}x + b$ 의 그래프가 점 $(1, 1)$ 을 지나므로

$1 = \frac{2}{3} + b$, $b = \frac{1}{3}$

따라서 주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 그래프의 y 절편은 $\frac{1}{3}$ 이다.

답 $\frac{1}{3}$

12

일차함수 $y = \frac{1}{2}x + b$ 의 그래프는 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 b 인 직선이다.

이 그래프가 점 A(2, 2)를 지날 때 y 절편, 즉 b 를 구하면

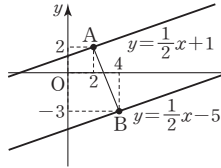
$2 = \frac{1}{2} \times 2 + b, b = 1$... 1단계

이 그래프가 점 B(4, -3)을 지날 때 y 절편, 즉 b 를 구하면

$-3 = \frac{1}{2} \times 4 + b, b = -5$... 2단계

따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 b 의 값의 범위는

$-5 \leq b \leq 1$... 3단계



단계	채점 기준	비율
1단계	점 A를 지날 때의 y 절편을 구한 경우	40%
2단계	점 B를 지날 때의 y 절편을 구한 경우	40%
3단계	b 의 범위를 구한 경우	20%

답 $-5 \leq b \leq 1$

13

두 점 $(\frac{1}{6}, 2), (\frac{5}{6}, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{6-2}{\frac{5}{6}-\frac{1}{6}} = \frac{4}{\frac{4}{6}} = 6$

$y = 6x + b$ 에 $x = \frac{1}{6}, y = 2$ 를 대입하면

$2 = 6 \times \frac{1}{6} + b$

$2 = 1 + b$

$b = 1$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 6x + 1$ 이다.

답 $y = 6x + 1$

14

x 절편과 y 절편이 -3 으로 같은 일차함수의 그래프는 두 점 $(-3, 0), (0, -3)$ 을 지나므로 그 기울기는 $\frac{-3}{3} = -1$ 이다.

따라서 주어진 그래프의 식은 $y = -x - 3$ 이고 이 그래프가 점 $(1, k)$ 를 지나므로

$k = -1 - 3 = -4$

답 -4

15

주어진 직선의 기울기는 $\frac{2 - (-1)}{2 - (-3)} = \frac{3}{5}$

$y = \frac{3}{5}x + b$ 에 $x = 2, y = 2$ 를 대입하면

$2 = \frac{3}{5} \times 2 + b, b = 2 - \frac{6}{5} = \frac{4}{5}$

주어진 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = \frac{3}{5}x + \frac{4}{5}$ 이며 이 그래프가 점 $(k, 0)$ 을 지나므로

$0 = \frac{3}{5}k + \frac{4}{5}, 3k + 4 = 0, 3k = -4, k = -\frac{4}{3}$

답 $-\frac{4}{3}$

16

두 점 $(1, 5), (-2, -4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$\frac{-4-5}{-2-1} = \frac{-9}{-3} = 3$

$y = 3x + b$ 에 $x = 1, y = 5$ 를 대입하면

$5 = 3 + b, b = 2$

$y = 3x + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3x + 2 + k$ 가 되고 이 그래프가 원점을 지나므로

$0 = 2 + k, k = -2$

답 -2

04 일차함수의 활용

소단원 실전 테스트

실전책 58~59쪽

01 $\frac{50}{3}$ 분 02 $\frac{98}{5}^\circ\text{C}$ (또는 19.6°C) 03 1250일

04 10일 후 05 $y = \frac{5}{4}x + 7$

06 (1) $y = \frac{5}{6}x + 1$ (2) $\frac{5}{6}$ 시간 (또는 50분)

07 (1) $y = 3000 + 80x$ (2) 900분 (또는 15시간)

08 125초 후 09 $y = -20x + 600$ 10 54 cm 11 67단계

12 (1) $y = 4x + 6$ (2) $\frac{19}{4}$ cm 13 12초 후 14 $\frac{8}{3}$ cm

01

x 분 후 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라 하면

$x = 0$ 일 때 $y = 100$ 이고 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 3만큼 감소하므로 $y = 100 - 3x$

$y = 50$ 을 대입하면 $50 = 100 - 3x$

$3x = 50, x = \frac{50}{3}$

따라서 온도가 50°C 가 될 때까지 $\frac{50}{3}$ 분이 걸린다.

답 $\frac{50}{3}$ 분

02

수심이 x m (단, $150 \leq x \leq 1000$)일 때의 수온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면

y 는 x 에 대한 일차함수이고 그래프는 두 점 $(150, 21), (1000, 4)$ 를 지나므로 기울기는

$$\frac{4-21}{1000-150} = \frac{-17}{850} = -\frac{1}{50}$$

$y = -\frac{1}{50}x + b$ 에 $x=150, y=21$ 을 대입하면

$$21 = -\frac{1}{50} \times 150 + b, 21 = -3 + b, b = 24$$

따라서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{1}{50}x + 24$$

$x=220$ 을 대입하면

$$y = -\frac{1}{50} \times 220 + 24 = -\frac{22}{5} + 24 = \frac{98}{5}$$

따라서 수심 220 m에서의 수온은 $\frac{98}{5}$ °C이다.

$$\text{답 } \frac{98}{5} \text{ } ^\circ\text{C} (\text{또는 } 19.6 \text{ } ^\circ\text{C})$$

03

머리카락을 기른 지 x 일 후의 머리카락의 길이를 y cm라 하면 머리카락이 하루에 0.2 mm, 즉 0.02 cm씩 자라므로

$$y = 0.02x + 30$$

$y=55$ 를 대입하면

$$55 = 0.02x + 30, 0.02x = 25$$

$$2x = 2500, x = \frac{2500}{2} = 1250$$

따라서 머리카락을 55 cm까지 기르는 데 1250일이 걸린다.

$$\text{답 } 1250\text{일}$$

04

발견한 지 x 일 후 고드름의 길이를 y cm라 하면 $x=0$ 일 때 $y=10$ 이고, x 의 값이 7만큼 증가했을 때 y 의 값은 28만큼 증가하므로 기울기는 $\frac{28}{7}=4$ 이다. 즉, $y=4x+10$

$$y=50$$
을 대입하면 $50=4x+10, 4x=40, x=10$

따라서 고드름의 길이가 50 cm가 되는 것은 발견한 지 10일 후이다.

$$\text{답 } 10\text{일 후}$$

05

x m 길이의 횡단보도를 초속 0.8 m로 건너는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{0.8} = \frac{5}{4}x$ (초)이다.

$$\text{따라서 } y = \frac{5}{4}x + 7$$

$$\text{답 } y = \frac{5}{4}x + 7$$

06

(1) (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 올라갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{2}$ 시간, 내려

올 때 걸린 시간은 $\frac{x}{3}$ 시간이다.

정상에서 1시간을 쉬므로 등산을 하는 데 걸린 총 시간 y 는

$$y = \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 1 = \frac{5}{6}x + 1$$

... 1단계

(2) $y = \frac{5}{6}x + 1$ 의 기울기가 $\frac{5}{6}$ 이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값은 $\frac{5}{6}$ 만큼 증가한다.

따라서 등산로의 길이가 1 km 늘어날 때 등산을 하는 데 걸린 시간은 $\frac{5}{6}$ 시간 늘어난다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	50%
2단계	늘어나는 시간을 구한 경우	50%

$$\text{답 } (1) y = \frac{5}{6}x + 1 \quad (2) \frac{5}{6}\text{시간 (또는 } 50\text{분)}$$

07

(1) 처음에 들어 있는 물의 양은 3000 L이고 1분에 80 L씩 물을 채우므로 x 분이 지난 후 수영장에 들어 있는 물의 양을 y L라 하면

$$y = 3000 + 80x$$

(2) $y = 3000 + 80x$ 에 $y = 75000$ 을 대입하면

$$75000 = 3000 + 80x, 80x = 72000$$

$$x = 900$$

따라서 수영장에 물이 가득 찰 때까지 걸리는 시간은 900분이다.

$$\text{답 } (1) y = 3000 + 80x \quad (2) 900\text{분 (또는 } 15\text{시간)}$$

08

파일을 내려받기 시작한 지 x 초 후 내려받은 파일의 용량은

$4x$ MB이므로 남은 파일의 용량 y MB는 $y = 500 - 4x$... 1단계

$y=0$ 을 대입하면 $0 = 500 - 4x$

$$4x = 500, x = 125$$

따라서 파일을 모두 내려받는 것은 내려받기 시작한 지 125초 후이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	40%
2단계	파일을 모두 내려받는 것은 몇 초 후인지 구한 경우	60%

$$\text{답 } 125\text{초 후}$$

09

x 일이 지난 후 남은 페이지 수를 y 쪽이라 하면

$x=0$ 일 때 $y=600$ 이고 $x=30$ 일 때 $y=0$ 이므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0-600}{30-0} = \frac{-600}{30} = -20$$

따라서 $y = -20x + 600$

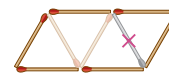
$$\text{답 } y = -20x + 600$$

10

x 의 값이 3에서 4로 변하면 오른쪽 그림과

같이 $x=3$ 일 때 둘레이던 막대 하나가 빠지

고 새로운 막대 2개가 둘레에 추가된다. 전체의 둘레 길이는 막대 1개의 길이만큼 증가하므로 y 의 값은 2만큼 증가한다.



또한 $x=3$ 일 때, $y=10$ 이므로 $y=2x+4$
 $x=25$ 를 대입하면 $y=2 \times 25 + 4 = 54$
 따라서 정삼각형 25개가 연결된 도형 전체의 둘레의 길이는
 54 cm이다.

답 54 cm

11

x 단계에서 사용하는 쌓기나무의 개수를 y 개라 하면
 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값이 2만큼 증가하고
 $x=1$ 일 때 $y=1$ 이므로 $y=2x-1$
 $y=133$ 을 대입하면 $133=2x-1$
 $2x=134$, $x=67$
 따라서 쌓기나무 133개를 사용하게 되는 것은 67단계이다.

답 67단계

12

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

$$= 2 \times (2x+3)$$

$$= 4x+6$$

(2) $y=25$ 를 대입하면 $25=4x+6$

$$4x=19, x=\frac{19}{4}$$

따라서 넓이가 25cm^2 일 때, 윗변의 길이는 $\frac{19}{4}$ cm이다.

답 (1) $y=4x+6$ (2) $\frac{19}{4}$ cm

13

출발한 지 x 초 후 삼각형 PBC의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면
 (단, $0 \leq x \leq 30$)

$$x \text{ 초 후 } \overline{PA} = \frac{1}{2}x \text{ cm 이고}$$

$$\overline{PB} = \left(15 - \frac{1}{2}x\right) \text{ cm 이므로}$$

$$y = \frac{1}{2} \times \left(15 - \frac{1}{2}x\right) \times 6$$

$$= 3 \times \left(15 - \frac{1}{2}x\right)$$

$$= 45 - \frac{3}{2}x$$

$y=27$ 을 대입하면

$$27 = 45 - \frac{3}{2}x, \frac{3}{2}x = 18, x = 12$$

따라서 삼각형 PBC의 넓이가 27 cm^2 가 되는 것은 출발한 지
 12초 후이다.

답 12초 후

14

두 점 (2, 2), (5, 1)을 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수
 의 식을 구하면

$$(기울기) = \frac{1-2}{5-2} = \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3}$$

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

$$2 = -\frac{2}{3} + b, b = 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$$

따라서 일차함수의 식은 $y = -\frac{1}{3}x + \frac{8}{3}$

$x=0$ 일 때 $y = \frac{8}{3}$ 이므로 처음 물컵에 있던 물의 높이는 $\frac{8}{3}$ cm
 이다.

답 $\frac{8}{3}$ cm

중단원 실전 테스트

실전책 60~63쪽

01 ④	02 ③	03 ②	04 ③	05 ①
06 ③	07 ⑤	08 ②	09 ⑤	10 ④
11 ②	12 ⑤	13 ④	14 ①	15 ③
16 ④	17 ⑤	18 $f(x)=1-2x$	19 $-\frac{3}{2}$	
20 $a=-2, b=\frac{2}{5}$	21 8	22 30시간 후		
23 1	24 $y=5x+3$			
25 $y=2x+30, \frac{5}{2}$ 초 후(또는 2.5초 후)				

01

- ① $x=2$ 일 때 가로 길이가 2 cm인 직사각형의 넓이는
 세로의 길이가 1 cm일 때는 2 cm^2 ,
 세로의 길이가 2 cm일 때는 4 cm^2
 로 y 가 하나로 정해지지 않으므로 y 가 x 의 함수가 아니다.
- ② $x=2$ 일 때 호의 길이가 2 cm인 부채꼴의 넓이는
 반지름의 길이가 1 cm일 때는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1 (\text{cm}^2)$,
 반지름의 길이가 2 cm일 때는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2 (\text{cm}^2)$
 로 y 가 하나로 정해지지 않으므로 y 가 x 의 함수가 아니다.
- ③ $x=2$ 일 때 반지름의 길이가 2 cm인 부채꼴의 호의 길이는
 중심각이 90° 일 때는 $\pi \text{ cm}$,
 중심각이 180° 일 때는 $2\pi \text{ cm}$
 로 중심각의 크기에 따라 달라지므로 y 가 하나로 정해지지 않
 는다. 따라서 y 가 x 의 함수가 아니다.

④ 둘레의 길이가 $x \text{ cm}$ 인 원의 반지름의 길이는 $\frac{x}{2\pi} \text{ cm}$ 이고

$$\text{그 넓이는 } \pi \times \left(\frac{x}{2\pi}\right)^2 = \frac{x^2}{4\pi} (\text{cm}^2)$$

즉, $y = \frac{x^2}{4\pi}$ 이므로 y 가 x 의 함수이다.

⑤ $x=7$ 일 때 둘레의 길이가 7 cm인 이등변삼각형의 세 변의 길이는 2 cm, 2 cm, 3 cm 또는 2.5 cm, 2.5 cm, 2 cm 또는 3 cm, 3 cm, 1 cm, ...이다. 즉, 밑변의 길이가 3 cm, 2 cm, 1 cm 등 y 가 하나로 정해지지 않으므로 y 가 x 의 함수가 아니다.

답 ④

02

① $f(6) = \frac{1}{2} \times 6 - 1 = 3 - 1 = 2$

② $f(6) = -\frac{1}{3} \times 6 + 4 = -2 + 4 = 2$

③ $f(6) = \frac{6 \times (6-5)}{2} = 3$

④ $f(6) = \frac{18}{6} + 1 = 3 + 1 = 4$

⑤ $f(6) = \frac{24}{6} + 1 = 4 + 1 = 5$

답 ③

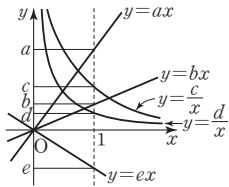
03

$f(12) = f(18) = f(24) = f(36) = 6$
 $f(15) = 15$

답 ②

04

$x=1$ 일 때의 함수값, 즉 y 좌표의 값이 각각 $a \sim e$ 이므로 크기순으로 나열하면 $a > c > b > d > e$ 따라서 두 번째로 큰 수는 c 이다.



답 ③

05

주어진 식을 간단히 정리하면

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

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

$= (3a + 6)x - 4$

y 가 x 에 대한 일차함수가 되기 위해서는

$3a + 6 \neq 0, a \neq -2$

답 ①

06

$y = \frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $-\frac{2}{3}$ 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$

답 ③

07

일차함수 $y = 6x - 2$ 에

$y=0$ 을 대입하면 $0 = 6x - 2, x = \frac{1}{3}$

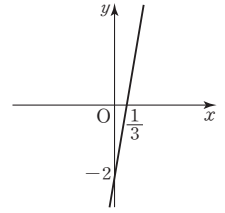
따라서 x 절편은 $\frac{1}{3}$ 이다.

$x=0$ 을 대입하면 $y = -2$

따라서 y 절편은 -2 이다.

x 절편, y 절편을 이용하여 일차함수

$y = 6x - 2$ 의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



답 ⑤

08

일차함수 $y = \frac{1}{3}x + 2$ 에

$y=0$ 을 대입하면 $0 = \frac{1}{3}x + 2, \frac{1}{3}x = -2$

$x = -6$ 이므로 x 절편은 -6 이다.

즉, $m = -6$

$x=0$ 을 대입하면 $y = 2$ 이므로 y 절편은 2이다.

즉, $n = 2$

주어진 일차함수의 그래프 중 점 $(-6, 2)$ 를 지나는 것은

$y = \frac{1}{2}x + 5$

① $y = \frac{1}{6}x + 4$ 는 $(-6, 3)$ 을 지난다.

③ $y = x + 7$ 은 $(-6, 1)$ 을 지난다.

④ $y = 2x + 10$ 은 $(-6, -2)$ 를 지난다.

⑤ $y = -2x + 14$ 는 $(-6, 26)$ 을 지난다.

답 ②

09

① 두 점 $(0, 2), (1, 5)$ 를 지나므로

그 기울기는 $\frac{5-2}{1-0} = \frac{3}{1} = 3$

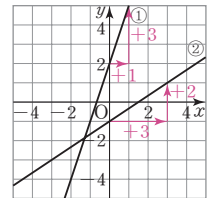
즉, $a = 3$

② 두 점 $(0, -1), (3, 1)$ 을 지나므로

그 기울기는 $\frac{1-(-1)}{3-0} = \frac{2}{3}$

즉, $b = \frac{2}{3}$

따라서 $ab = 3 \times \frac{2}{3} = 2$



답 ⑤

10

일차함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 기울기는 4이고

두 점 $(2025, f(2025)), (2011, f(2011))$ 을 지나므로

$\frac{f(2025) - f(2011)}{2025 - 2011} = \frac{f(2025) - f(2011)}{14} = 4$

$f(2025) - f(2011) = 4 \times 14 = 56$

[다른 풀이]

일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 4이므로

$f(x)=4x+k$ (단, k 는 상수)라 하면

$$f(2025)=4 \times 2025+k=8100+k$$

$$f(2011)=4 \times 2011+k=8044+k$$

$$f(2025)-f(2011)=8100-8044=56$$

답 ④

11

① 기울기가 -4 로 음수이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다. (×)

② x 축과 만나는 점이 $(\frac{5}{4}, 0)$ 으로 y 축보다 오른쪽에 있다. (○)

③ y 축과 만나는 점이 $(0, 5)$ 로 x 축보다 위에 있다. (×)

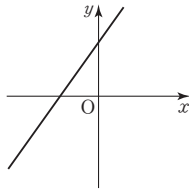
④ 제1, 2, 4사분면을 지난다. (×)

⑤ $y=3x+5$ 의 그래프보다 기울기의 절댓값이 크므로 y 축에 더 가깝다. (×)

답 ②

12

그래프가 지나지 않는 사분면이 제4사분면 뿐인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 기울기가 양수, y 절편이 양수인 경우이다.



각 보기의 기울기와 y 절편의 부호는 다음과 같다.

	기울기	y 절편
① $y=ax+b$	(+)	(-)
② $y=-ax-b$	(-)	(+)
③ $y=ax+(b-a)$	(+)	(-)
④ $y=bx$	(-)	0
⑤ $y=-bx-ab$	(+)	(+)

따라서 기울기와 y 절편이 모두 양수인 것은 ⑤이다.

답 ⑤

13

그래프가 일차함수 $y=-3x+5$ 의 그래프와 평행하기 위해서는 기울기는 같고 y 절편은 달라야 한다. ①, ②, ⑤는 기울기가 -3 이 아니고 ③, ④의 식은 간단히 정리하면

$$③ y=-3x+5 \Rightarrow \text{일치한다.}$$

$$④ y=-3x+2 \Rightarrow \text{평행하다.}$$

답 ④

14

두 점 $(1, -2), (-2, -1)$ 을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

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

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

$$-2=-\frac{1}{3} \times 1+b, b=-2+\frac{1}{3}=-\frac{5}{3}$$

따라서 두 점 $(1, -2), (-2, -1)$ 을 지나는 일차함수의 식은

$$y=-\frac{1}{3}x-\frac{5}{3}$$

이 일차함수의 그래프와 y 축에서 만나는 일차함수는 y 절편이 같으므로 간단히 정리했을 때 상수항이 $-\frac{5}{3}$ 인 일차함수이다.

$$\text{ㄱ. } y=-\frac{5}{3}+3x \text{의 상수항은 } -\frac{5}{3} \text{이다.}$$

$$\text{ㄴ. } y=-\frac{1}{3}(2x+5)=-\frac{2}{3}x-\frac{5}{3} \text{의 상수항은 } -\frac{5}{3} \text{이다.}$$

$$\text{ㄷ. } y=-x-5 \text{의 상수항은 } -5 \text{이다.}$$

$$\text{ㄹ. } y=-\frac{1}{3}(x+2)=-\frac{1}{3}x-\frac{2}{3} \text{의 상수항은 } -\frac{2}{3} \text{이다.}$$

따라서 상수항이 $-\frac{5}{3}$ 인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

답 ①

15

③ 눈을 한 시간에 0.1 cm 더 내리므로 2 cm가 더 내리는 것은 20 시간 후이다.

답 ③

16

정육각형 x 개가 연결된 도형 전체의 둘레의 길이를 y cm라 하자. 1개의 둘레의 길이는 6 cm이므로 $x=1$ 일 때 $y=6$ 이다.

x 가 2에서 3으로 변할 때, 연결된 도형 전체



의 둘레의 길이는 오른쪽 그림과 같이 한 번 이 빠지고 다섯 개의 변이 추가되므로 4 cm 증가한다. 즉, x 의 값이 1 만큼 증가할 때, y 는 4 만큼 증가하므로 이 일차함수의 기울기는 4 이다.

따라서 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y=4x+2$$

$$y=126 \text{을 대입하면 } 126=4x+2$$

$$4x=124, x=31$$

따라서 연결된 도형 전체의 둘레의 길이가 126 cm가 될 때, 연결된 정육각형의 개수는 31 이다.

답 ④

17

유진이가 트랙을 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{50}$ 분이고 현지가 트랙을 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{60}$ 분이다.

따라서 $y=\frac{x}{50}-\frac{x}{60}=\frac{x}{300}$ 로 y 는 x 에 대한 일차함수이고 이 일차함수의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{300}$ 이다.

답 ⑤

18

(t, 1-2t)가 일차함수 y=f(x) 위의 점이므로 f(t)=1-2t이다. 따라서 f(x)=1-2x

답 f(x)=1-2x

19

두 점 (k, 1-4k), (-3k, 1+2k)를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기는

(1+2k)-(1-4k) / -3k-k = 6k / -4k = -3/2

답 -3/2

20

두 일차함수 y=ax+4b와 y=-2x+a+b의 그래프가 평행하므로 기울기가 같다.

즉, a=-2

y절편은 절댓값이 같고 부호가 반대이므로 각각의 y절편인 4b와 a+b, 즉 -2+b를 더하면 0이다.

4b+(-2+b)=0, 5b-2=0, 5b=2, b=2/5

답 a=-2, b=2/5

21

2{f(b)-f(a)} / b-a = 1이므로 f(b)-f(a) / b-a = 1/2

즉, 일차함수 y=f(x)의 그래프의 기울기는 1/2이므로

f(x)=1/2x+b

f(4)=1이므로 f(4)=1/2x4+b=1

2+b=1, b=-1

따라서 f(x)=1/2x-1

f(k)=1/2k-1=3, 1/2k=4, k=8

답 8

22

x시간 후 댐의 수위를 y m라 하면 x=0일 때 y=50이고, x의 값이 2만큼 증가할 때 y의 값은 1만큼 증가하므로

y=1/2x+50

y=65를 대입하면 65=1/2x+50

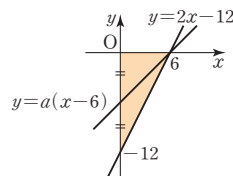
1/2x=15, x=30

따라서 방류를 시작하는 것은 30시간 후이다.

답 30시간 후

23

일차함수 y=2x-12의 그래프의 x절편은 6, y절편은 -12이며 일차함수 y=a(x-6)의 그래프의 x절편 역시 6이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



... 1단계

일차함수 y=2x-12의 그래프와 x축 및 y축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 일차함수 y=a(x-6)의 그래프가 이등분하기 위해서는 y=a(x-6)=ax-6a의 그래프의 y절편이 -6이어야 하므로 -6a=-6, a=1

... 2단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, 절편을 이용하여 그래프를 그린 경우, 50%. Row 2: 2단계, a의 값을 구한 경우, 50%.

답 1

24

수연이는 상수 b를 잘못 보고 두 점 (1, -1), (3, 9)를 지나는 직선을 그렸으므로 상수 a, 즉 기울기는 바르게 보았다. 따라서 일차함수 y=ax+b의 기울기는

a = (9 - (-1)) / (3 - 1) = 10 / 2 = 5

... 1단계

도현이는 상수 a를 잘못 보고 두 점 (4, -5), (1, 1)을 지나는 직선을 그렸으므로 상수 b, 즉 y절편은 바르게 보았다.

두 점 (4, -5), (1, 1)을 지나는 직선은 기울기가

(1 - (-5)) / (1 - 4) = 6 / -3 = -2이고 점 (1, 1)을 지나므로

y = -2x + 3

b = 3

... 2단계

따라서 처음 일차함수의 식은 y=5x+3

... 3단계

Table with 3 columns: 단계, 채점 기준, 비율. Row 1: 1단계, a의 값을 구한 경우, 40%. Row 2: 2단계, b의 값을 구한 경우, 50%. Row 3: 3단계, 처음 일차함수의 식을 구한 경우, 10%.

답 y=5x+3

25

출발한 지 x초 후 PA=2x cm, CQ=3x cm이므로 사각형 PBCQ의 넓이 y cm^2는

y = 1/2 * {3x + (15 - 2x)} * 4 = (x + 15) * 2 = 2x + 30

따라서 y=2x+30

... 1단계

y=35를 대입하면 35=2x+30

2x=5, x=5/2

따라서 사각형 PBCQ의 넓이가 35 cm^2가 되는 것은 출발한 지 5/2초 후이다.

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	50%
2단계	사각형 PBCQ의 넓이가 35 cm^2 가 되는 때를 구한 경우	50%

답 $y=2x+30$, $\frac{5}{2}$ 초 후(또는 2.5초 후)

중단원 서술형 대비

실전책 64~67쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조
04 풀이 참조

Level 2 05 3 06 $\frac{3}{2}$ 07 13
08 50 09 -20 10 제2사분면
11 $-\frac{16}{5}$ 12 $-4 \leq a \leq -1$ 13 $y = -x + 4$
14 9시간 15 610°C
16 $y = 3x - 5$, 3점 증가

Level 3 17 23 18 $A\left(\frac{9}{11}, \frac{36}{11}\right)$ 19 7
20 $0 < a \leq \frac{1}{3}$ 21 $\frac{10}{3}$
22 $y = 48 - x$, 9초 후

01

$$f(-6) = \frac{1}{2} \times (-6) + a = -1, -3 + a = -1$$

$$a = 2 \quad \dots \text{1단계}$$

$$g(a) = \frac{5}{a} - a = \frac{5}{2} - 2 = \frac{1}{2} \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	50%
2단계	$g(a)$ 의 값을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

02

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

$$[y] = 0 \text{을 대입하면 } 0 = -\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}, \frac{1}{2}x = \frac{1}{3}, x = \frac{2}{3}$$

$$x \text{절편은 } \frac{2}{3}, \text{ 즉 } m = \frac{2}{3} \quad \dots \text{1단계}$$

$$[x] = 0 \text{을 대입하면 } y \text{절편은 } \frac{1}{3}, \text{ 즉 } n = \frac{1}{3} \quad \dots \text{2단계}$$

$$\text{따라서 } m+n = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	x 절편을 구한 경우	40%
2단계	y 절편을 구한 경우	40%
3단계	$m+n$ 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

03

일차함수 $y = -3x + 8$ 의 그래프와 평행하므로 주어진 직선의 기울기는 -3 이다. \dots 1단계

$$y = -3x + b \text{에 } x = \frac{1}{6}, y = \frac{5}{2} \text{를 대입하면}$$

$$\frac{5}{2} = -3 \times \frac{1}{6} + b, \frac{5}{2} = -\frac{1}{2} + b$$

$$b = \frac{6}{2} = 3 \quad \dots \text{2단계}$$

일차함수 $y = -3x + 3$ 의 그래프 위에 점 $(k, 1)$ 이 있으므로

$$1 = -3k + 3, 3k = 2$$

$$k = \frac{2}{3} \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	기울기를 구한 경우	30%
2단계	y 절편을 구한 경우	40%
3단계	k 의 값을 구한 경우	30%

답 풀이 참조

04

경사도가 시작되는 지점이 입구에서 x m 떨어진 곳이라 하면

$$\frac{0.9}{x} \leq \frac{1}{12} \quad \dots \text{1단계}$$

$$0.9 \times 12 \leq x, 10.8 \leq x$$

따라서 경사도가 시작되는 지점은 입구에서 적어도 10.8 m 떨어진 곳이다. \dots 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	기울기를 이용하여 식을 세운 경우	50%
2단계	경사도가 시작되는 지점을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

05

$$f(6) = -\frac{a}{6} = -2, a = 12 \quad \dots \text{1단계}$$

$$g(6) = \frac{1}{3} \times 6 + b = -2, 2 + b = -2, b = -4 \quad \dots \text{2단계}$$

$$f(2) = -\frac{12}{2} = -6$$

$$g(3) = \frac{1}{3} \times 3 - 4 = -3$$

$$\frac{1}{2}f(2) - 2g(3) = \frac{1}{2} \times (-6) - 2 \times (-3) = -3 + 6 = 3 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	30 %
2단계	b 의 값을 구한 경우	30 %
3단계	$\frac{1}{2}f(2)-2g(3)$ 의 값을 구한 경우	40 %

답 3

06

$$f(a) = -\frac{1}{3}a + 3 = a + 1 \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{4}{3}a = 2$$

$$a = 2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	방정식을 세운 경우	50 %
2단계	상수 a 의 값을 구한 경우	50 %

답 $\frac{3}{2}$

07

두 일차함수 $y=2x+4$ 와 $y=-3x+a+1$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 구하면

$$P(-2, 0), Q\left(\frac{a+1}{3}, 0\right) \quad \dots \text{1단계}$$

$$a > 0 \text{이므로 } -2 < 0 < \frac{a+1}{3}$$

$$\overline{PQ} = \left(\frac{a+1}{3}\right) - (-2) = \frac{a+1}{3} + 2 = \frac{a+7}{3} = \frac{20}{3}$$

$$a+7=20, a=13 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	두 점 P, Q의 좌표(혹은 일차함수의 그래프의 x 절편)를 구한 경우	40 %
2단계	양수 a 의 값을 구한 경우	60 %

답 13

08

일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프의 x 절편은 -4 , y 절편은 -2

이고 $y=-\frac{4}{3}x-12$ 의 그래프의 x 절편은 -9 , y 절편은 -12 이다.

\dots 1단계

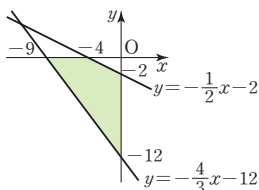
두 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다. \dots 2단계

따라서 두 일차함수 $y=-\frac{1}{2}x-2$,

$y=-\frac{4}{3}x-12$ 의 그래프와 x 축 및

y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times 9 \times 12 - \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 54 - 4 = 50 \quad \dots \text{3단계}$$



단계	채점 기준	비율
1단계	두 일차함수의 그래프의 x 절편, y 절편을 각각 구한 경우	30 %
2단계	그래프를 그린 경우	30 %
3단계	도형의 넓이를 구한 경우	40 %

답 50

09

일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 서로 다른 두 수 a, b 에 대하여 서로 다른 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{f(b)-f(a)}{b-a} = -5 \quad \dots \text{1단계}$$

$$\frac{f(3)-f(-1)}{3-(-1)} = \frac{f(3)-f(-1)}{4} = -5$$

$$f(3)-f(-1) = -20, f(3)=f(-1)-20$$

따라서 $k = -20$ \dots 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차함수의 그래프의 기울기를 구한 경우	50 %
2단계	상수 k 의 값을 구한 경우	50 %

답 -20

10

주어진 일차함수의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 기울기 $ab < 0$ 이다. 따라서 a, b 의 부호가 다르다.

주어진 일차함수의 그래프는 y 절편이 양수이므로 $ac > 0$, 즉 a, c 의 부호가 같다.

따라서 a, b, c 의 부호는 순서대로 양수, 음수, 양수 또는 음수, 양수, 음수이다. \dots 1단계

일차함수 $y = \frac{c}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 기울기 $\frac{c}{a}$ 는 a ,

c 의 부호가 같으므로 양수이다. 따라서 그 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

일차함수 $y = \frac{c}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 y 절편 $\frac{c}{b}$ 는 b, c

의 부호가 반대이므로 $\frac{c}{b} < 0$ 이다.

따라서 일차함수 $y = \frac{c}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제2사분면이다. \dots 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b, c 의 부호 사이의 관계를 파악한 경우	60 %
2단계	그래프가 지나지 않는 사분면을 구한 경우	40 %

답 제2사분면

11

두 점 $(-3, p), (p+2, -2)$ 를 지나는 일차함수의 그래프의 기울기가 일차함수 $y = \frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프의 기울기와 같으므로

$$\frac{-2-p}{(p+2)-(-3)} = \frac{-2-p}{p+5} = \frac{2}{3} \quad \dots \text{1단계}$$

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

$$-6-3p=2p+10, -5p=16, p=-\frac{16}{5} \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	방정식을 세운 경우	50%
2단계	p 의 값을 구한 경우	50%

$$\text{답 } -\frac{16}{5}$$

12

일차함수 $y=ax+2$ 의 그래프의 y 절편은 2이다. ... 1단계

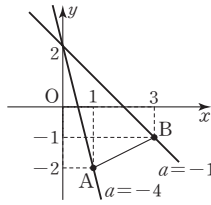
따라서 그 그래프의 개형은 오른쪽 그림과 같고 $y=ax+2$ 의 그래프가 A(1, -2)

를 지날 때 기울기는 $a=\frac{-4}{+1}=-4$,

B(3, -1)을 지날 때 기울기는

$$a=\frac{-3}{+3}=-1 \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 일차함수 $y=ax+2$ 의 그래프가 선분 AB와 만나기 위한 기울기 a 의 값의 범위는 $-4 \leq a < -1$... 3단계



단계	채점 기준	비율
1단계	y 절편을 구한 경우	20%
2단계	그래프의 개형을 그린 경우	40%
3단계	a 의 값의 범위를 구한 경우	40%

$$\text{답 } -4 \leq a < -1$$

13

세 점 (2, a), (5, $1-a$), (-2 , $2a+2$)가 한 직선 위에 있으므로 기울기가 같다.

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

$$\frac{1-2a}{3} = \frac{-a-2}{4}$$

$$4-8a=-3a-6, 10=5a, a=2 \quad \dots \text{1단계}$$

두 점 (2, 2), (5, -1)을 지나는 일차함수의 그래프는 기울기가

$$\frac{-1-2}{5-2} = \frac{-3}{3} = -1$$

$y=-x+b$ 에 $x=2, y=2$ 를 대입하면

$$2=-2+b, b=4$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-x+4$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	50%
2단계	일차함수의 식을 구한 경우	50%

$$\text{답 } y=-x+4$$

14

물을 가득 채우고 틀었을 때, x 시간 후 남은 물의 높이를 y cm라 하면 가습기의 물의 높이는 일정하게 줄어들므로 y 는 x 에 대한 일차함수이며, 그 그래프는 두 점 (3, 16), $(4, \frac{40}{3})$ 을 지난다.

$$(\text{기울기}) = \frac{\frac{40}{3}-16}{4-3} = \frac{40}{3} - \frac{48}{3} = -\frac{8}{3}$$

$y=-\frac{8}{3}x+b$ 에 $x=3, y=16$ 을 대입하면

$$16 = -\frac{8}{3} \times 3 + b$$

$$16 = -8 + b$$

$$b = 24$$

그러므로 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

$$y = -\frac{8}{3}x + 24 \quad \dots \text{1단계}$$

물이 다 떨어질 때까지 걸리는 시간을 구하기 위해

$$y = -\frac{8}{3}x + 24 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -\frac{8}{3}x + 24$$

$$\frac{8}{3}x = 24$$

$$x = 24 \times \frac{3}{8} = 9$$

따라서 물이 다 떨어질 때까지 걸린 시간은 9시간이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	일차함수의 식을 구한 경우	50%
2단계	물이 다 떨어질 때까지 걸린 시간을 구한 경우	50%

$$\text{답 } 9 \text{시간}$$

15

지하 x km에서 땅 속의 온도를 y °C라 하면

$x=0$ 일 때 $y=10$ 이고 $x=0.3$ 일 때 $y=19$ 이므로 기울기는

$$\frac{19-10}{0.3-0} = \frac{9}{0.3} = 30$$

따라서 $y=30x+10$... 1단계

$x=20$ 을 대입하면 $y=30 \times 20 + 10 = 610$

따라서 지하 20 km에서 땅 속의 온도는 610 °C이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	50%
2단계	지하 20 km에서의 땅 속의 온도를 구한 경우	50%

$$\text{답 } 610 \text{ } ^\circ\text{C}$$

16

이기는 횟수가 x 번일 때 지는 횟수는 $(5-x)$ 번이므로

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

$$y = 3x - 5 \quad \dots \text{1단계}$$

기울기가 3이므로 이기는 횟수 x 의 값이 1만큼 증가하면 y 의 값, 즉 점수는 3점 증가한다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	50%
2단계	점수의 변화를 구한 경우	50%

$$\text{답 } y=3x-5, 3 \text{점 증가}$$

17

소수를 작은 것부터 나열하면 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, ...이다. ... 1단계

따라서 자연수 n 에 대하여 $f(n)$ 의 값은 다음과 같다.

- $f(1)=0$
 - $f(2)=1$
 - $f(3)=f(4)=2$
 - $f(5)=f(6)=3$
 - $f(7)=f(8)=f(9)=f(10)=4$
 - $f(11)=f(12)=5$
 - $f(13)=f(14)=f(15)=f(16)=6$
 - $f(17)=f(18)=7$
 - $f(19)=f(20)=f(21)=f(22)=8$
 - $f(23)=f(24)=f(25)=f(26)=f(27)=f(28)=9$
- 따라서 $f(n)=f(n+4)$ 인 가장 작은 자연수 n 은 23이다. ... 2단계

[다른 풀이]

$f(n)=f(n+4)$ 이기 위해서는 n 이하인 소수의 개수와 $n+4$ 이하인 소수의 개수가 같아야 하므로 $n+1, n+2, n+3, n+4$ 가 모두 소수가 아니어야 한다.

따라서 $f(n)=f(n+4)$ 인 가장 작은 자연수 n 은 23이다.

단계	채점 기준	비율
1단계	소수를 구한 경우	40%
2단계	$f(n)=f(n+4)$ 인 가장 작은 자연수 n 을 구한 경우	60%

답 23

18

점 A의 좌표를 $(a, 4a)$ 라 하면

$B(a, 0)$ 이고

$D\left(\frac{3}{2}(6-4a), 4a\right)$

즉, $D(9-6a, 4a)$... 1단계

$\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로

$4a=(9-6a)-a$... 2단계

$4a=9-7a$

$11a=9$

$a=\frac{9}{11}$

따라서 $A\left(\frac{9}{11}, \frac{36}{11}\right)$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	점의 좌표를 미지수를 사용해 나타낸 경우	30%
2단계	사각형 ABCD가 정사각형임을 이용하여 방정식을 세운 경우	40%
3단계	점 A의 좌표를 구한 경우	30%

답 $A\left(\frac{9}{11}, \frac{36}{11}\right)$

19

일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기를 a 라 할 때,

$$\frac{f(50)-f(1)}{49} = \frac{f(49)-f(2)}{47} = \frac{f(48)-f(3)}{45} = \dots = \frac{f(26)-f(25)}{1} = a \text{ 이므로} \quad \dots \text{ 1단계}$$

$$\frac{f(50)-f(1)}{49} + \frac{f(49)-f(2)}{47} + \frac{f(48)-f(3)}{45} + \dots + \frac{f(26)-f(25)}{1}$$

$= a + a + a + \dots + a = 25a$

$25a = 175, a = \frac{175}{25} = 7$

따라서 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 7이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	기울기를 나타내는 식을 설명한 경우	50%
2단계	기울기를 구한 경우	50%

답 7

20

일차함수 $y=a(x+3)-1$ 의 그래프는 a 의 값에 관계없이 항상 점 $(-3, -1)$ 을 지난다. ... 1단계

$y=a(x+3)-1=ax+3a-1$ 이므로 그래프의 기울기가 a 이다.

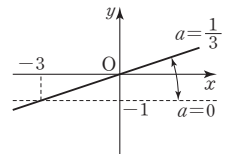
따라서 제2사분면을 지나지 않는 그래프

의 개형은 오른쪽 그림과 같다. ... 2단계

일차함수 $y=a(x+3)-1$ 의 그래프가

제2사분면을 지나지 않기 위한 기울기 a

의 값의 범위는 $0 < a \leq \frac{1}{3}$ 이다. ... 3단계



(참고) $a > \frac{1}{3}$ 이거나 $a < 0$ 일 경우 제2사분면을 지나고 $a = 0$ 일 경우는 일차함수가 아니다.

단계	채점 기준	비율
1단계	항상 지나는 점을 구한 경우	30%
2단계	그래프의 개형을 구한 경우	30%
3단계	a 의 값의 범위를 구한 경우	40%

답 $0 < a \leq \frac{1}{3}$

21

직사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 대각선의 교점을 지나는 직선이다. 따라서 일차함수 $y=f(x)$ 의 그래프는 두 점 $(-2, 2), (1, -2)$ 를 지난다. ... 1단계

이 직선의 기울기는 $\frac{-2-2}{1-(-2)} = -\frac{4}{3}$

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

$-2 = -\frac{4}{3} + b, b = -2 + \frac{4}{3} = -\frac{2}{3}$

$f(x) = -\frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$... 2단계

따라서

$$f(-3) = -\frac{4}{3} \times (-3) - \frac{2}{3} = 4 - \frac{2}{3} = \frac{10}{3} \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	지나는 두 점을 구한 경우	40%
2단계	$y=f(x)$ 의 식을 구한 경우	40%
3단계	$f(-3)$ 의 값을 구한 경우	20%

답 $\frac{10}{3}$

22

점 P가 출발한 지 x 초 후 $\overline{BP} = \frac{1}{2}x$ cm, $\overline{CP} = (12 - \frac{1}{2}x)$ cm

삼각형 ABP의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}x \times 4 = x(\text{cm}^2)$

삼각형 CDP의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (12 - \frac{1}{2}x) \times 8 = 48 - 2x(\text{cm}^2)$$

따라서 $y = x + (48 - 2x)$ 이고 이 식을 정리하면

$$y = 48 - x \quad \dots \text{1단계}$$

$$y = 39 \text{를 대입하면 } 39 = 48 - x, x = 9$$

따라서 두 직각삼각형의 넓이의 합이 39 cm^2 일 때는 점 P가 출발한 지 9초 후이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	y 를 x 에 대한 식으로 나타낸 경우	50%
2단계	두 직각삼각형의 넓이의 합이 39 cm^2 이 될 때를 구한 경우	50%

답 $y = 48 - x$, 9초 후

2. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식

소단원 실전 테스트

실전책 68~69쪽

01 ㄱ	02 $a = -3, b = -1$	03 3	04 -2
05 -3	06 -1	07 7	08 풀이 참조
09 ㉓, ㉕	10 $-\frac{1}{2}$	11 $x - 2y + 4 = 0$	12 -20
13 제4사분면	14 ㉒	15 3	16 4

01

ㄱ. $2x + y - 4 = 0$ 에 $x = 3, y = -2$ 를 대입하면

$2 \times 3 + (-2) - 4 = 0$ 이므로 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지난다. (○)

ㄴ. $2x + y - 4 = 0$ 에서 $y = -2x + 4$ 이므로 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값이 -4만큼 증가한다. (×)

ㄷ. 기울기가 -2로 음수이고 y 절편이 4로 양수이므로 제3사분면을 지나지 않는다. (×)

답 ㄱ

02

일차방정식 $x + 3y + 3 = 0$ 에서

$y = 0$ 을 대입하면 $x + 3 = 0, x = -3$ 이므로 x 절편은 -3이고

$x = 0$ 을 대입하면 $3y + 3 = 0, y = -1$ 이므로 y 절편은 -1이다.

따라서 $a = -3, b = -1$

답 $a = -3, b = -1$

03

일차방정식 $2x + 3y - 6 = 0$ 에서 $y = -\frac{2}{3}x + 2$ 이므로

이 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = -\frac{2}{3}x + 4 \text{이다.}$$

$x = k, y = 2$ 를 대입하면

$$2 = -\frac{2}{3} \times k + 4, \frac{2}{3}k = 2, k = 3$$

답 3

04

일차방정식 $4x + by + 5 = 0$ 에

$x = -2, y = 1$ 을 대입하면

$$4 \times (-2) + b \times 1 + 5 = 0, -8 + b + 5 = 0, b = 3$$

$4x + 3y + 5 = 0$ 에

$x = a, y = -3$ 을 대입하면

$$4a + 3 \times (-3) + 5 = 0, 4a - 4 = 0, a = 1$$

따라서 $a - b = 1 - 3 = -2$

답 -2

05

일차방정식 $3x - my + 5m + 1 = 0$ 의 그래프가 점 $(2, -2)$ 를 지나므로

$$3 \times 2 - m \times (-2) + 5m + 1 = 0$$

$$7m + 7 = 0, m = -1$$

$3x + y - 4 = 0$ 에서 $y = -3x + 4$ 이므로

$3x + y - 4 = 0$ 의 그래프의 기울기는 -3 이다.

답 -3

06

기울기가 $\frac{2}{3}$, y 절편이 -4 인 직선의 방정식은

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

$$3y = 2x - 12, 2x - 3y - 12 = 0$$

$$a = 2, b = -3 \text{이므로}$$

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

답 -1

07

두 점 $A(7, 4)$, $B(-a+6, b)$ 를 지나는 직선이 x 축에 평행하므로 y 좌표가 같다.

$$\text{즉, } b = 4$$

두 점 $B(-a+6, b)$, $C(a, 3)$ 을 지나는 직선이 y 축에 평행하므로 x 좌표가 같다.

$$\text{즉, } -a + 6 = a, 2a = 6, a = 3$$

$$\text{따라서 } a + b = 3 + 4 = 7$$

답 7

08

주어진 그래프를 나타내는 직선의 방정식 $x = 3$ 에서

$$x - 3 = 0, 2x - 6 = 0 \text{이므로}$$

$$(a-1)x + (b+2)y - 6 = 0 \text{에서}$$

$$a - 1 = 2, b + 2 = 0$$

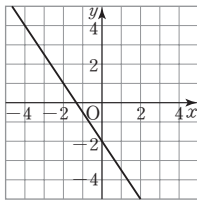
$$\text{이므로 } a = 3, b = -2$$

... 1단계

따라서 일차방정식 $3x + 2y + 4 = 0$ 에서

$$y = -\frac{3}{2}x - 2 \text{이므로 기울기가 } -\frac{3}{2}, y \text{절편이 } -2 \text{인 그래프를}$$

그리면 다음과 같다.



... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	상수 a, b 의 값을 구한 경우	50%
2단계	$ax - by + 4 = 0$ 의 그래프를 그린 경우	50%

답 풀이 참조

09

x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y = q$ (q 는 0이 아닌 상수)의 꼴이다.

각 보기를 간단히 하면

$$\textcircled{1} x = -3$$

$$\textcircled{2} x = 1$$

$$\textcircled{3} y = -\frac{1}{3}$$

$$\textcircled{4} y = 0$$

$$\textcircled{5} y = -1$$

따라서 $\textcircled{3}$, $\textcircled{5}$ 는 x 축에 평행한 직선의 방정식이고

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 는 x 축에 수직인 직선의 방정식이고

$\textcircled{4}$ 는 x 축과 일치하는 직선의 방정식이다.

답 $\textcircled{3}, \textcircled{5}$

10

주어진 직선이 y 축에 평행한 직선이 아니므로 $x + ay - a + 1 = 0$

$$\text{에서 } a \neq 0 \text{이고 } y = -\frac{1}{a}x + \frac{a-1}{a}$$

주어진 직선의 기울기는

$$-\frac{1}{a} = \frac{-6}{3} = -2$$

$$a = \frac{1}{2}$$

... 1단계

$a = \frac{1}{2}$ 을 대입하면 주어진 직선의 방정식은

$$y = -2x - 1$$

... 2단계

$y = 0$ 을 $y = -2x - 1$ 에 대입하면

$$0 = -2x - 1, 2x = -1, x = -\frac{1}{2}$$

따라서 x 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	상수 a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	주어진 직선의 방정식을 구한 경우	30%
3단계	x 절편을 구한 경우	30%

답 $-\frac{1}{2}$

11

두 점 $(2, -1)$, $(6, 1)$ 을 지나는 직선과 평행하므로 기울기는

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{이고 점 } (0, 2) \text{를 지나므로 구하는 직선의 방정식은}$$

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

$$2y = x + 4$$

$$x - 2y + 4 = 0$$

답 $x - 2y + 4 = 0$

12

일차방정식 $\frac{x}{4} - \frac{y}{5} = 1$ 에서

$y=0$ 을 대입하면

$$\frac{x}{4} = 1, x=4 \text{이므로}$$

x 절편은 4이고

$x=0$ 을 대입하면

$$-\frac{y}{5} = 1, y = -5 \text{이므로}$$

y 절편은 -5 이다.

따라서 $m=4, n=-5$ 이므로

$$mn = 4 \times (-5) = -20$$

(참고)

x 절편이 m, y 절편이 n 인 직선의 방정식은

$$\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1 \text{로 나타낼 수 있다.}$$

답 -20

13

일차방정식 $ax - by - c = 0$ 에서 $y = \frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$ 로

그 그래프는 기울기 $\frac{a}{b} > 0, y$ 절편 $-\frac{c}{b} > 0$ 인 직선이다.

따라서 지나는 사분면은 제1, 2, 3사분면이고, 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

답 제4사분면

14

일차방정식 $x + ay + b = 0$ 에서 $a \neq 0$ 이므로

$$y = -\frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$$

기울기 $-\frac{1}{a} < 0$ 이므로 $a > 0$ 이고

y 절편 $-\frac{b}{a} > 0$ 이므로 $\frac{b}{a} < 0$ 으로 a, b 의 부호가 다르다.

즉, $b < 0$

따라서 $a > 0, b < 0$ 이다.

답 ②

15

$3x=0$ 에서 $x=0$ 로 그 그래프는 y 축이다.

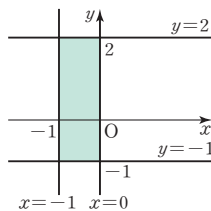
$$2(x+3)=4 \text{에서 } x=-1$$

$$3y+1=-2 \text{에서 } y=-1$$

$$-(y-3)=1 \text{에서 } y=2$$

따라서 네 직선의 방정식의 그래프로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같으므로

그 넓이는 $1 \times 3 = 3$



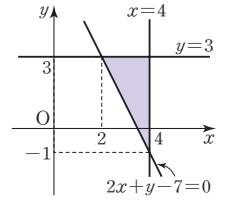
답 3

16

직선 $2x + y - 7 = 0$ 이 두 점 $(4, -1), (2, 3)$ 을 지나므로 세 직선으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 이 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$



답 4

02 일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 관계

소단원 실전 테스트

실전책 70~71쪽

- | | | | |
|--------------------------------|------------------|---------------------|-------|
| 01 (4, 1) | 02 $y = -2x + 7$ | 03 6 | 04 -4 |
| 05 4 | 06 12 | 07 0 | 08 2 |
| 09 -1 | 10 $\frac{1}{2}$ | 11 $a = -2, b = 10$ | 12 -6 |
| 13 $a = 2, b = 4$ | 14 12 | | |
| 15 $k = 4$, 평행사변형 ABCD의 넓이: 6 | | | |
| 16 $\frac{40}{3}$ 초 후, 20 cm | | | |

01

기울기가 $\frac{1}{2}, y$ 절편이 -1 인 직선의 방정식은 $y = \frac{1}{2}x - 1$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x + 3y = 11 \\ y = \frac{1}{2}x - 1 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x = 4, y = 1$$

따라서 교점의 좌표는 $(4, 1)$ 이다.

답 (4, 1)

02

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 6x - y = 17 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$x = 3, y = 1$ 이므로 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표는 $(3, 1)$ 이다.

$$2x + y = 1 \text{에서 } y = -2x + 1$$

점 $(3, 1)$ 을 지나고 $y = -2x + 1$ 과 평행한 직선의 방정식은 $y = -2x + 7$ 이다.

답 $y = -2x + 7$

03

$5x - 2y = 10$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $5x = 10, x = 2$
 따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 0)$ 이다.
 $3x + 2y = k$ 에 $x = 2, y = 0$ 을 대입하면
 $6 + 2 \times 0 = k, k = 6$

답 6

04

$x + y + a = 0$ 에 $x = -3, y = 5$ 를 대입하면
 $-3 + 5 + a = 0, a = -2$
 $bx + y + 1 = 0$ 에 $x = -3, y = 5$ 를 대입하면
 $-3b + 5 + 1 = 0, b = 2$
 따라서 $ab = (-2) \times 2 = -4$

답 -4

05

$ax + 5by = 4$ 에 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면
 $-2a + 10b = 4, -a + 5b = 2$
 $2ax + by = -10$ 에 $x = -2, y = 2$ 를 대입하면
 $-4a + 2b = -10, -2a + b = -5$... 1단계
 연립방정식 $\begin{cases} -a + 5b = 2 \\ -2a + b = -5 \end{cases}$ 를 풀면
 $a = 3, b = 1$... 2단계
 따라서 $a + b = 3 + 1 = 4$... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b 에 대한 일차방정식을 세운 경우	40 %
2단계	a, b 에 대한 연립방정식을 푼 경우	50 %
3단계	$a + b$ 의 값을 구한 경우	10 %

답 4

06

$x - y + 1 = 0$ 에 $y = -2$ 를 대입하면
 $x - (-2) + 1 = 0, x = -3$
 따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, -2)$ 이다.
 $2x + 3y + k = 0$ 에 $x = -3, y = -2$ 를 대입하면
 $2 \times (-3) + 3 \times (-2) + k = 0, k = 12$

답 12

07

주어진 세 직선은 한 점에서 만난다.
 연립방정식 $\begin{cases} 6x + 7y = -5 \\ x - 4y = -6 \end{cases}$ 을 풀면
 $x = -2, y = 1$
 따라서 세 직선의 교점의 좌표는 $(-2, 1)$ 이며 $x + 2y = a$ 에
 $x = -2, y = 1$ 을 대입하면
 $-2 + 2 \times 1 = a, a = 0$

답 0

08

연립방정식 $\begin{cases} x - 2y = 2 \\ x + 4y = -1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 1, y = -\frac{1}{2}$
 $3x + 2y = k$ 에 $x = 1, y = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $3 \times 1 + 2 \times (-\frac{1}{2}) = k, k = 2$

답 2

09

연립방정식 $\begin{cases} ax + y = 4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ ax - y = -2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1}$ 에서 $\textcircled{2}$ 를 뺀다 하면 $2y = 6, y = 3$
 따라서 세 직선이 만나는 점의 y 좌표는 3이다.
 $y = 3$ 을 $5x + 2y = 1$ 에 대입하면
 $5x + 6 = 1, x = -1$
 세 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 3)$ 이다.
 $ax + y = 4$ 에 $x = -1, y = 3$ 을 대입하면
 $-a + 3 = 4, a = -1$

답 -1

10

$2x + ay = 4$ 에서 $y = -\frac{2}{a}x + \frac{4}{a}$
 $4x + y = a$ 에서 $y = -4x + a$
 두 직선이 평행하므로 $-\frac{2}{a} = -4, \frac{4}{a} \neq a$
 따라서 $a = \frac{1}{2}$

답 $\frac{1}{2}$

11

주어진 연립방정식을 정리하면
 $\begin{cases} y = \frac{1}{3}x + \frac{5}{3} \\ y = -\frac{a}{6}x + \frac{b}{6} \end{cases}$
 두 일차방정식의 그래프가 평행하므로
 $\frac{1}{3} = -\frac{a}{6}, \frac{5}{3} \neq \frac{b}{6}$
 따라서 $a = -2, b \neq 10$

답 $a = -2, b \neq 10$

12

주어진 연립방정식을 정리하면
 $\begin{cases} y = \frac{a}{3}x - \frac{2}{3} \\ y = -\frac{2}{b}x + \frac{5}{b} \end{cases}$
 두 일차방정식의 그래프가 일치하므로
 $\frac{a}{3} = -\frac{2}{b}, -\frac{2}{3} = \frac{5}{b}$

따라서 $a = \frac{4}{5}$, $b = -\frac{15}{2}$ 이고

$$ab = \frac{4}{5} \times \left(-\frac{15}{2}\right) = -6$$

답 -6

13

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} y = -\frac{a}{b}x + \frac{a+1}{b} \\ y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{4} \end{cases}$$

두 일차방정식의 그래프가 일치하므로

$$-\frac{a}{b} = -\frac{1}{2}, \frac{a+1}{b} = \frac{3}{4}$$

연립방정식 $\begin{cases} 2a = b \\ 4(a+1) = 3b \end{cases}$ 를 풀면

$$a = 2, b = 4$$

[다른 풀이]

주어진 연립방정식에서

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{4} = \frac{a+1}{3}$$

이 방정식을 풀면 $a = 2, b = 4$

답 $a = 2, b = 4$

14

직선 $2x - y = 2$ 는 점 $(1, 0)$ 을 지나고

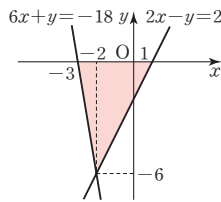
직선 $6x + y = -18$ 은 점 $(-3, 0)$ 을 지나며

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 2 \\ 6x + y = -18 \end{cases}$ 의 해는

$x = -2, y = -6$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$



답 12

15

$$x + 2y = 5 \text{에서 } y = -\frac{1}{2}x + \frac{5}{2}$$

$$2x + ky = 2 \text{에서 } y = -\frac{2}{k}x + \frac{2}{k}$$

두 직선이 평행하므로 $-\frac{1}{2} = -\frac{2}{k}$

$$k = 4$$

... 1단계

점 $A(-1, 3), B(2, \frac{3}{2}), C(2, -\frac{1}{2}), D(-1, 1)$ 이므로

평행사변형 ABCD의 넓이는 $2 \times 3 = 6$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	k 의 값을 구한 경우	50%
2단계	평행사변형의 넓이를 구한 경우	50%

답 $k = 4$, 평행사변형 ABCD의 넓이: 6

16

물통 A의 물 높이를 나타내는 직선의 방정식은 $y = -3x + 60$

물통 B의 물 높이를 나타내는 직선의 방정식은 $y = \frac{3}{2}x$

연립방정식 $\begin{cases} y = -3x + 60 \\ y = \frac{3}{2}x \end{cases}$ 를 풀면

$$-3x + 60 = \frac{3}{2}x, -6x + 120 = 3x$$

$$9x = 120, x = \frac{40}{3}$$

$$y = \frac{3}{2} \times \frac{40}{3} = 20$$

따라서 두 물통의 물 높이가 같아지는 것은 $\frac{40}{3}$ 초 후이고,

그때의 물 높이는 20 cm이다.

답 $\frac{40}{3}$ 초 후, 20 cm

중단원 실전 테스트

실전책 72~75쪽

01 ④	02 ③	03 ⑤	04 ①	05 ②
06 ③	07 ①	08 ④	09 ②	10 ②
11 ③	12 ④	13 ②	14 ①	15 ⑤
16 ③	17 ④	18 3	19 제3, 4사분면	
20 5	21 2	22 $\frac{8}{7}$	23 $\frac{2}{3} \leq k \leq 2$	
24 24분 후	25 $-\frac{3}{2}$			

01

- ① 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
- ② x 절편은 4이다.
- ③ y 절편은 -1 이다.
- ⑤ 기울기는 $\frac{1}{4}$ 로 일차함수 $y = 4x + 1$ 의 그래프와 평행하지 않다.

답 ④

02

일차방정식 $2x - 3y + 5 = 0$ 의 그래프는 점 $(1, \frac{7}{3})$ 을 지난다.

답 ③

03

주어진 직선의 방정식은

기울기가 $\frac{2}{1} = 2$ 이고 y 절편이 -2 이므로 $y = 2x - 2$

우변에 있는 항을 모두 좌변으로 이항하면

$$-4x + y + 2 = 0$$

따라서 $a = -4$, $b = 2$ 이므로

$$a - b = -4 - 2 = -6$$

답 ⑤

04

x 축에 평행한 직선 위의 점은 y 좌표가 같으므로

$$3 - a = 2a, 3a = 3, a = 1$$

답 ①

05

두 점 $(-1, 5)$, $(2, -4)$ 를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{-4 - 5}{2 - (-1)} = \frac{-9}{3} = -3$$

$y = -3x + b$ 에 $x = -1$, $y = 5$ 를 대입하면

$$5 = 3 + b, b = 2$$

따라서 두 점 $(-1, 5)$, $(2, -4)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$$y = -3x + 2$$

즉, $3x + y - 2 = 0$ 이다.

답 ②

06

일차방정식 $2x - y + 1 = 0$, 즉 $y = 2x + 1$ 의 그래프와 평행하므로 구하는 직선의 기울기는 2이다. 구하는 직선의 방정식을 $y = 2x + b$ 라 하자.

일차방정식 $2x + 4y + 8 = 0$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점은

$(-4, 0)$ 이므로 $x = -4$, $y = 0$ 을 $y = 2x + b$ 에 대입하면

$$0 = -8 + b, b = 8$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 2x + 8$

$$2x - y + 8 = 0$$

$$x - \frac{1}{2}y + 4 = 0$$

따라서 $m = -\frac{1}{2}$, $n = -4$ 이고 $mn = -\frac{1}{2} \times (-4) = 2$

답 ③

07

일차방정식 $ax - by + 4 = 0$ 의 그래프가 제1, 2, 3사분면을 지나므로 $a \neq 0$, $b \neq 0$ 이고 기울기와 y 절편이 모두 양수이다.

$y = \frac{a}{b}x + \frac{4}{b}$ 에서 $\frac{a}{b} > 0$, $\frac{4}{b} > 0$ 이므로

$$a > 0, b > 0$$

답 ①

08

주어진 직선의 방정식은 $x = -2$

$$\text{즉, } x + 2 = 0, 3x + 6 = 0$$

따라서 $a = 3$, $b = 0$ 이므로 $a - b = 3$

답 ④

09

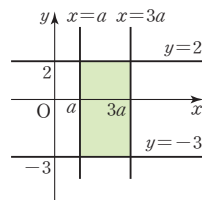
$a > 0$ 이므로 주어진 그래프로 둘러싸인 도

형은 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 $2a$, 세로의 길이가 5인 직사각형이다.

둘러싸인 도형의 넓이가 15이므로

$$2a \times 5 = 15, 10a = 15$$

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



답 ②

10

연립방정식 $\begin{cases} 3x + y = 5 \\ x - y = 3 \end{cases}$ 을 풀면

$x = 2$, $y = -1$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, -1)$

점 $(2, -1)$ 을 지나고 x 절편이 3인 직선은 두 점 $(2, -1)$,

$(3, 0)$ 을 지나므로

$$y = x - 3$$

따라서 ② $x - y = 3$

답 ②

11

$ax - y + 6 = 0$ 에 $x = 1$, $y = 4$ 를 대입하면

$$a - 4 + 6 = 0, a = -2$$

$2x + by = 14$ 에 $x = 1$, $y = 4$ 를 대입하면

$$2 + 4b = 14, b = 3$$

따라서 $a + b = -2 + 3 = 1$

답 ③

12

$2x - 2y = -1$ 에 $x = -2$ 를 대입하면

$$-4 - 2y = -1, y = -\frac{3}{2}$$

따라서 교점의 좌표는 $(-2, -\frac{3}{2})$ 이다.

$3x + ky = -12$ 에 $x = -2$, $y = -\frac{3}{2}$ 을 대입하면

$$3 \times (-2) + k \times (-\frac{3}{2}) = -12$$

$$-\frac{3}{2}k = -6, k = 4$$

답 ④

13

주어진 세 직선은 한 점에서 만난다.

연립방정식 $\begin{cases} x + 2y = -4 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$ 를 풀면

$x = 0$, $y = -2$ 이므로 주어진 세 직선이 만나는 점의 좌표는 $(0, -2)$ 이다.

$5x + ky = -4$ 에 $x = 0$, $y = -2$ 를 대입하면

$$-2k = -4, k = 2$$

답 ②

14

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y = ax - 3 \\ y = -\frac{3}{2}x + \frac{b}{2} \end{cases}$$

이 연립방정식이 한 쌍의 해를 갖기 위해서는 각 일차방정식의 그래프의 교점이 한 개이어야 하므로 $a \neq -\frac{3}{2}$

따라서 ① 이다.

(참고)

연립방정식의 해가 무수히 많도록 하는 상수 a, b 의 조건:

$$a = -\frac{3}{2}, b = -6$$

연립방정식의 해가 없도록 하는 상수 a, b 의 조건:

$$a = -\frac{3}{2}, b \neq -6$$

답 ①

15

교점이 없기 위해서는 주어진 일차함수의 그래프와 평행해야 한다.

① $x - 2y = 2$ 에서 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프와 한 점에서 만난다.

② $2x - 3y = -3$ 에서 $y = \frac{2}{3}x + 1$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프와 한 점에서 만난다.

③ $2x - 3y = 3$ 에서 $y = \frac{2}{3}x - 1$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프와 한 점에서 만난다.

④ $3x - 2y = -2$ 에서 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프와 일치한다.

⑤ $3x - 2y = 1$ 에서 $y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$ 이므로 주어진 일차함수의 그래프와 평행하다.

답 ⑤

16

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{a}x - \frac{4}{a} \\ y = bx + 3 \end{cases}$$

두 일차함수의 그래프가 일치하므로

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

따라서 $a = -\frac{4}{3}, b = \frac{3}{4}$ 이고

$$\begin{aligned} 12(a+b) &= 12a + 12b = 12 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 12 \times \frac{3}{4} \\ &= (-16) + 9 = -7 \end{aligned}$$

답 ③

17

$2x + y = 8$ 에서 $y = -2x + 8$ 이고 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 8이다.

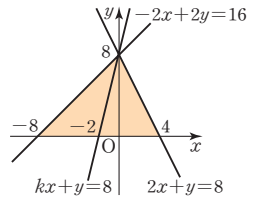
$-2x + 2y = 16$ 에서 $y = x + 8$ 이고 그래프의 x 절편은 -8, y 절편은 8이다.

오른쪽 그림과 같이 $kx + y = 8$ 에서 그래프의 y 절편은 8이고 넓이를 이등분하기 위해서는 점 $(-2, 0)$ 을 지나야 한다.

따라서 $kx + y = 8$ 에 $x = -2,$

$y = 0$ 을 대입하면

$$-2k = 8, k = -4$$



답 ④

18

$$ax - 2y + 5 = 0$$

$x = 3, y = -2$ 를 대입하면

$$3a - 2 \times (-2) + 5 = 0$$

$$3a + 9 = 0$$

$$a = -3$$

$$-3x - 2y + 5 = 0$$

$x = 1, y = b$ 를 대입하면

$$-3 - 2b + 5 = 0, b = 1$$

$x = c, y = -5$ 를 대입하면

$$-3c + 10 + 5 = 0, c = 5$$

$$\text{따라서 } a + b + c = (-3) + 1 + 5 = 3$$

답 3

19

$ab = 0$ 이고 $bc < 0$ 이므로 $a = 0$ 이고 b, c 는 부호가 다르다.

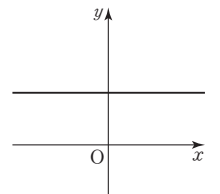
일차방정식 $by + c = 0$ 에서 $y = -\frac{c}{b}$ 이고

$-\frac{c}{b} > 0$ 이므로 그래프의 개형은 오른쪽

그림과 같다.

따라서 지나지 않는 사분면은 제3, 4사분면이다.

답 제3, 4사분면



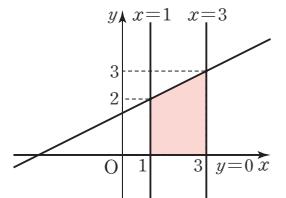
20

직선 $x - 2y + 3 = 0$ 은 두 점

$(1, 2), (3, 3)$ 을 지나므로 네 직선으로 둘러싸인 도형은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.

따라서 이 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (2 + 3) \times 2 = 5$$



답 5

21

① 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} 2x+3y=12 \\ x+y=3 \end{cases} \text{을 풀면}$$

$$x=-3, y=6$$

$$ax+y=-3 \text{에 } x=-3, y=6 \text{을 대입하면}$$

$$-3a+6=-3, a=3$$

② 두 직선 $2x+3y=12$, $ax+y=-3$ 이 평행한 경우

$$2x+3y=12 \text{에서 } y=-\frac{2}{3}x+4$$

$$ax+y=-3 \text{에서 } y=-ax-3$$

$$\text{두 직선이 평행하므로 } a=\frac{2}{3}$$

③ 두 직선 $x+y=3$, $ax+y=-3$ 이 평행한 경우

$$x+y=3 \text{에서 } y=-x+3$$

$$ax+y=-3 \text{에서 } y=-ax-3$$

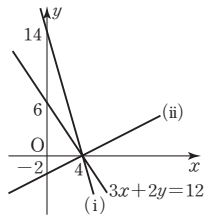
$$\text{두 직선이 평행하므로 } a=1$$

따라서 상수 a 의 값을 모두 곱하면 $3 \times \frac{2}{3} \times 1 = 2$

답 2

22

직선 $3x+2y=12$ 의 x 절편은 4, y 절편은 6이고 직선 $4x+ky=16$ 의 x 절편은 4이다. 이때 두 직선과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 16이 되기 위해서 삼각형의 높이가 4이므로 밑변의 길이가 8이 되어야 한다. 따라서 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



(i) $4x+ky=16$ 의 그래프가 점 $(0, 14)$ 를 지나는 경우

$$14k=16, k=\frac{8}{7}$$

(ii) $4x+ky=16$ 의 그래프가 점 $(0, -2)$ 를 지나는 경우

$$-2k=16, k=-8$$

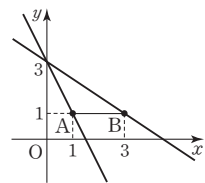
이때 k 는 양수이므로 $k=\frac{8}{7}$

답 $\frac{8}{7}$

23

$kx+y-3=0$ 에서 $y=-kx+3$ 이므로 기울기는 $-k$, y 절편은 3이다. ... 1단계

이 직선이 선분 AB와 만나기 위해서는 기울기가 점 A와 만날 때의 기울기보다 크거나 같고 점 B와 만날 때의 기울기보다 작거나 같아야 한다.



$$\text{즉, } -2 \leq -k \leq -\frac{2}{3}$$

... 2단계

따라서 $\frac{2}{3} \leq k \leq 2$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선의 기울기를 구한 경우	30%
2단계	기울기의 범위를 구한 경우	50%
3단계	k 의 값의 범위를 구한 경우	20%

$$\text{답 } \frac{2}{3} \leq k \leq 2$$

24

동생의 직선의 방정식을 구하면 두 점 $(0, 0)$, $(8, 560)$ 을 지나므로 $y=70x$

$x=6$ 을 대입하면 $y=420$ 이므로 6분 후 동생과 형이 집에서 떨어진 거리는 420 m이다. ... 1단계

형의 직선의 방정식을 구하면 두 점 $(0, 560)$, $(6, 420)$ 을 지나므로

$$y=-\frac{70}{3}x+560$$

$$y=0 \text{을 대입하면}$$

$$0=-\frac{70}{3}x+560$$

$$\frac{70}{3}x=560$$

$$x=24$$

따라서 형이 집에 도착하는 것은 출발한 지 24분 후이다. ... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	6분 후 집에서 떨어진 거리를 구한 경우	50%
2단계	형이 집에 도착하는 데 걸리는 시간을 구한 경우	50%

답 24분 후

25

$$ax+3y=2 \text{에서 } y=-\frac{a}{3}x+\frac{2}{3}$$

$$bx-2y=4 \text{에서 } y=\frac{b}{2}x-2$$

$$\text{두 직선이 서로 평행하므로 } -\frac{a}{3}=\frac{b}{2}$$

$$\left(\text{또는 } \frac{a}{b}=-\frac{3}{2} \right)$$

... 1단계

주어진 연립방정식에서 $\begin{cases} y=-\frac{a}{b}x+\frac{5}{b} \\ y=-kx+1 \end{cases}$ 이고 해가 무수히 많으

려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 하므로

$$-\frac{a}{b}=-k, \frac{5}{b}=1$$

$$\text{따라서 } k=-\frac{3}{2}$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	두 직선이 평행할 a, b 의 조건을 구한 경우	40%
2단계	k 의 값을 구한 경우	60%

$$\text{답 } -\frac{3}{2}$$

중단원 서술형 대비

실전책 76~79쪽

Level 1 01 풀이 참조 02 풀이 참조 03 풀이 참조

04 풀이 참조

Level 2 05 2:3:6 06 2, -2 07 1

08 $a=1, b=\frac{1}{2}$ 09 -2 10 제4사분면

11 $-\frac{3}{4}$ 12 (-2, -3) 13 5

14 $k < -1$ 15 $m = -3, n = 4$

16 51개

Level 3 17 $\frac{32}{5}, 32$ 18 $-\frac{4}{3} \leq k \leq \frac{1}{3}$

19 제1사분면 20 (1, 0) 21 $a=3, b=1$

22 $\frac{5}{6}$

01

일차방정식 $ax - y + 9 = 0$ 에

$x=5, y=a-7$ 을 대입하면

$$a \times 5 - (a - 7) + 9 = 0 \quad \dots \text{1단계}$$

$$4a + 16 = 0$$

$$a = -4 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	방정식을 세운 경우	50%
2단계	a 의 값을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

02

(1) 직선 AB가 x 축에 수직일 조건은

$$5a - 4 = 2a + 11, 3a = 15, a = 5 \quad \dots \text{1단계}$$

(2) 직선 AB가 y 축에 수직일 조건은

$$\frac{2b + 1}{7} = 4 - b, 2b + 1 = 28 - 7b$$

$$9b = 27, b = 3 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	직선 AB가 x 축에 수직일 조건을 구한 경우	50%
2단계	직선 AB가 y 축에 수직일 조건을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

03

연립방정식 $\begin{cases} x - y = 5 \\ 2x - 3y = 9 \end{cases}$ 를 풀면

$$x = 6, y = 1$$

따라서 교점의 좌표는 (6, 1)이다. \dots 1단계

이 점을 지나고 기울기가 2인 직선의 방정식은

$$y = 2x + b \text{에서 } b = -11 \text{이므로}$$

$$y = 2x - 11 \quad \dots \text{2단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	교점을 구한 경우	50%
2단계	직선의 방정식을 구한 경우	50%

답 풀이 참조

04

$$ax + 2y = b \text{에서 } y = -\frac{a}{2}x + \frac{b}{2}$$

$$5x + 4y = 1 \text{에서 } y = -\frac{5}{4}x + \frac{1}{4}$$

두 직선이 평행하므로 $-\frac{a}{2} = -\frac{5}{4}, a = \frac{5}{2} \quad \dots$ 1단계

직선 $x - y = 1$ 이 y 축과 만나는 점의 좌표는 (0, -1)이므로

$$b = -2 \quad \dots \text{2단계}$$

$$\text{따라서 } ab = \frac{5}{2} \times (-2) = -5 \quad \dots \text{3단계}$$

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	40%
2단계	b 의 값을 구한 경우	40%
3단계	ab 의 값을 구한 경우	20%

답 풀이 참조

05

기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 -2인 직선의 방정식은

$$y = -\frac{2}{3}x - 2 \quad \dots \text{1단계}$$

$$3y = -2x - 6, 2x + 3y + 6 = 0$$

따라서 주어진 직선의 방정식은 $2x + 3y + 6 = 0$ 의 양변에 0이 아닌 같은 수를 곱한 식이며 $a:b:c$ 를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면 2:3:6이다. \dots 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선의 방정식을 구한 경우	50%
2단계	가장 간단한 자연수의 비를 구한 경우	50%

답 2:3:6

06

$$x + k = 0 \text{에서 } x = -k$$

$$x - 2k = 0 \text{에서 } x = 2k$$

$$2y - 8 = 0 \text{에서 } y = 4$$

$$y + 2 = 0 \text{에서 } y = -2 \quad \dots \text{1단계}$$

이 네 직선으로 둘러싸인 도형은 가로 길이가 $|3k|$, 세로 길이가 6인 직사각형이다.

$$\text{따라서 } 6 \times |3k| = 36 \quad \dots \text{2단계}$$

$$k > 0 \text{일 때, } 18k = 36, k = 2$$

$$k < 0 \text{일 때, } -18k = 36, k = -2$$

따라서 가능한 상수 k 의 값은 2, -2이다. \dots 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선의 방정식을 정리한 경우	20 %
2단계	넓이에 대한 방정식을 구한 경우	50 %
3단계	가능한 k 의 값을 모두 구한 경우	30 %

답 2, -2

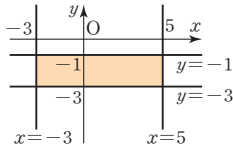
07

$$x+3=0 \text{에서 } x=-3$$

$$2x-10=0 \text{에서 } x=5$$

$$y=-1$$

$y+3=0$ 에서 $y=-3$ 이므로 네 직선으로 둘러싸인 도형은 다음 그림과 같다.



이 도형의 넓이를 이등분하려면 직선 $x+y+k=0$ 은 점 $(1, -2)$ 를 지나야 한다.

... 1단계

$$\text{따라서 } 1+(-2)+k=0 \text{이므로}$$

$$-1+k=0, k=1$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	넓이를 이등분하는 직선이 지나는 점을 구한 경우	60 %
2단계	k 의 값을 구한 경우	40 %

답 1

08

직선 $ax+by-4=0$ 을 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 직선이 점 $(4, 1)$ 을 지나므로 직선 $ax+by-4=0$ 은 점 $(4, 0)$ 을 지난다.

또한 직선 $ax+by-4=0$ 을 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 직선이 점 $(2, 1)$ 을 지나므로 직선 $ax+by-4=0$ 은 점 $(2, 4)$ 를 지난다.

... 1단계

두 점 $(4, 0), (2, 4)$ 를 지나는 직선의 방정식을 구하면 기울기가

$$\frac{4-0}{2-4} = \frac{4}{-2} = -2 \text{이므로}$$

$$y = -2x + 8$$

... 2단계

$$2x+y-8=0, x+\frac{1}{2}y-4=0$$

$$\text{따라서 } a=1, b=\frac{1}{2}$$

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선 $ax+by-4=0$ 이 지나는 두 점을 구한 경우	40 %
2단계	주어진 직선의 방정식을 구한 경우	30 %
3단계	상수 a, b 의 값을 각각 구한 경우	30 %

답 $a=1, b=\frac{1}{2}$

09

일차방정식 $ax+by-6=0$ 에서

$$y = -\frac{a}{b}x + \frac{6}{b}$$

일차함수 $y = -\frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프와 평행하고 y 절편이 2인 직선의 방정식은 $y = -\frac{2}{3}x + 2$

$$\text{따라서 } a=2, b=3$$

... 1단계

일차방정식 $3x-2y+6=0$ 에서 $y=0$ 을 대입하면

$$3x+6=0, x=-2$$

따라서 x 절편은 -2 이다.

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a, b 의 값을 각각 구한 경우	50 %
2단계	x 절편을 구한 경우	50 %

답 -2

10

$3a-5b \neq 0$ 이므로 일차방정식 $ax+by+3a-5b=0$ 의 그래프는 원점을 지나지 않고 두 사분면만 지난다.

따라서 x 축 또는 y 축에 수직이므로 $a=0$ 또는 $b=0$ 이다.

$a=0$ 일 경우 $by-5b=0, y=5$ 이므로

지나는 사분면은 제1, 2사분면, 지나지 않는 사분면은 제3, 4사분면이다.

... 1단계

$b=0$ 일 경우 $ax+3a=0, x=-3$ 이므로

지나는 사분면은 제2, 3사분면, 지나지 않는 사분면은 제1, 4사분면이다.

... 2단계

따라서 일차방정식 $ax+by+3a-5b=0$ 의 그래프가 두 사분면만 만날 때, 반드시 지나지 않는 사분면은 제4사분면이다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$a=0$ 일 때 지나지 않는 사분면을 구한 경우	40 %
2단계	$b=0$ 일 때 지나지 않는 사분면을 구한 경우	40 %
3단계	반드시 지나지 않는 사분면을 구한 경우	20 %

답 제4사분면

11

직선 l 의 방정식을 구하면 $y=x-2$

$$x-y=2, 3x-3y=6$$

이는 상수 b 를 잘못 보고 그린 직선의 방정식이므로

$$a=3$$

... 1단계

$$\text{직선 } m \text{의 방정식을 구하면 } y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$$

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

이는 상수 a 를 잘못 보고 그린 직선의 방정식이므로

$$b=4$$

... 2단계

일차방정식 $3x+4y=6$ 에서 $y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$ 이므로

이 그래프의 기울기는 $-\frac{3}{4}$ 이다.

... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	a 의 값을 구한 경우	30 %
2단계	b 의 값을 구한 경우	30 %
3단계	그래프의 기울기를 구한 경우	40 %

답 $-\frac{3}{4}$

12

직선 AB의 방정식을 구하면 $y = \frac{1}{2}x - 2$... 1단계

직선 CD의 방정식을 구하면 $y = 3x + 3$... 2단계

연립방정식 $\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - 2 \\ y = 3x + 3 \end{cases}$ 을 풀면

$x = -2, y = -3$

따라서 교점의 좌표는 $(-2, -3)$ 이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	직선 AB의 방정식을 구한 경우	30 %
2단계	직선 CD의 방정식을 구한 경우	30 %
3단계	교점의 좌표를 구한 경우	40 %

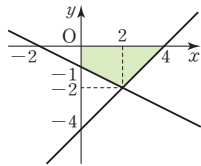
답 $(-2, -3)$

13

직선 $x - y = 4$ 의 x 절편은 4, y 절편은 -4 이고 직선 $x + 2y = -2$ 의 x 절편은 -2 , y 절편은 -1 이다.

또한 연립방정식 $\begin{cases} x - y = 4 \\ x + 2y = -2 \end{cases}$ 의 해는

$x = 2, y = -2$ 이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다. ... 1단계



따라서 둘러싸인 도형의 넓이는 밑변의 길이가 6, 높이가 2인 삼각형의 넓이에서 밑변의 길이가 2, 높이가 1인 삼각형의 넓이를 빼어서 다음과 같이 구할 수 있다.

$\frac{1}{2} \times 6 \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 6 - 1 = 5$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	두 직선의 교점을 구해 그래프를 그린 경우	50 %
2단계	둘러싸인 도형의 넓이를 구한 경우	50 %

답 5

14

직선 $-2x + 4y = 8$ 의 x 절편은 -4 , y 절편은 2이다. ... 1단계

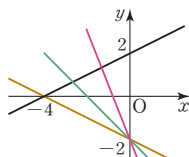
$kx - 2y = 4$ 에서 $y = \frac{k}{2}x - 2$ 로 y 절편이 -2 이다.

교점이 제2사분면 위에 있기 위한 기울기

$\frac{k}{2}$ 의 범위는 오른쪽 그림과 같다.

즉, $\frac{k}{2} < -\frac{1}{2}$... 2단계

따라서 $k < -1$... 3단계



단계	채점 기준	비율
1단계	직선 $-2x + 4y = 8$ 의 x 절편, y 절편을 구한 경우	30 %
2단계	직선 $kx - 2y = 4$ 의 기울기의 범위를 구한 경우	60 %
3단계	k 의 값의 범위를 구한 경우	10 %

답 $k < -1$

15

$3x + my = 6$ 에서

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

$nx + (2 + 2m)y = 8$ 에서

$y = -\frac{n}{2 + 2m}x + \frac{4}{1 + m}$

따라서 $-\frac{3}{m} = -\frac{n}{2 + 2m}, \frac{6}{m} = \frac{4}{1 + m}$... 1단계

$6(1 + m) = 4m, m = -3$

$-\frac{3}{m} = -\frac{n}{2 + 2m}$ 에 $m = -3$ 을 대입하면

$1 = -\frac{n}{2 - 6}, n = 4$

따라서 $m = -3, n = 4$... 2단계

[다른 풀이]

연립방정식 $\begin{cases} 3x + my = 6 \\ nx + (2 + 2m)y = 8 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$\frac{3}{n} = \frac{m}{2 + 2m} = \frac{6}{8}$... 1단계

따라서 $m = -3, n = 4$... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	m, n 에 대한 방정식을 구한 경우	50 %
2단계	m, n 의 값을 각각 구한 경우	50 %

답 $m = -3, n = 4$

16

직선 l 의 방정식을 구하면

$y = 200x + 20000$

직선 m 의 방정식을 구하면

$y = 600x$... 1단계

연립방정식 $\begin{cases} y = 200x + 20000 \\ y = 600x \end{cases}$ 를 풀면

$x = 50, y = 30000$... 2단계

50개를 판매했을 때 총수입과 총비용이 같아지므로 총수입이 총비용보다 커지는 것은 51개를 판매할 때부터이다. ... 3단계

단계	채점 기준	비율
1단계	두 직선의 방정식을 구한 경우	40 %
2단계	두 직선의 교점의 좌표를 구한 경우	40 %
3단계	총수입이 총비용보다 커지는 판매 개수를 구한 경우	20 %

답 51개

17

변 CD가 x축 위의 변이므로 변 AB는 x축에 평행하다. 즉, 두 점 A, B의 y좌표가 같다.
y좌표를 a (a>0)이라 하면

$A(\frac{a}{2}, a), B(4-a, a)$... 1단계

(i) $\frac{a}{2} < 4-a$ 인 경우

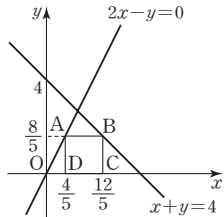
사각형 ABCD가 정사각형이므로

$(4-a) - \frac{a}{2} = a$

$4 - \frac{3}{2}a = a$

$\frac{5}{2}a = 4, a = \frac{8}{5}$

따라서 오른쪽 그림과 같은 정사각형이 생기고 이 정사각형의 둘레의 길이는 $\frac{8}{5} \times 4 = \frac{32}{5}$... 2단계



(ii) $\frac{a}{2} > 4-a$ 인 경우

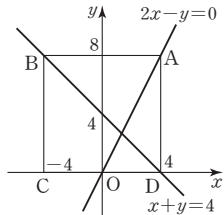
사각형 ABCD가 정사각형이므로

$\frac{a}{2} - (4-a) = a$

$\frac{3}{2}a - 4 = a$

$\frac{1}{2}a = 4, a = 8$

따라서 오른쪽 그림과 같은 정사각형이 생기고 이 정사각형의 둘레의 길이는 $8 \times 4 = 32$... 3단계



따라서 사각형의 둘레의 길이가 될 수 있는 값은 $\frac{32}{5}, 32$ 이다. ... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	미지수를 사용하여 두 점 A, B의 좌표를 구한 경우	10%
2단계	점 A가 점 B보다 왼쪽에 있을 때 정사각형의 둘레의 길이를 구한 경우	40%
3단계	점 A가 점 B보다 오른쪽에 있을 때 정사각형의 둘레의 길이를 구한 경우	40%
4단계	둘레의 길이가 될 수 있는 값을 모두 구한 경우	10%

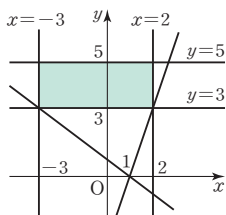
답 $\frac{32}{5}, 32$

18

직선 $x-ky-1=0$ 의 x절편은 1이므로 주어진 직선이 네 직선으로 둘러싸인 도형, 즉 직사각형과 만나는 경우는 오른쪽 그림과 같다.

① $k=0$ 일 때

직선 $x-1=0$, 즉 $x=1$ 은 직사각형과 만난다. ... 1단계



... 1단계

② $k \neq 0$ 일 때

$x-ky-1=0$ 에서

$y = \frac{1}{k}x - \frac{1}{k}$ 로 기울기가 $\frac{1}{k}$ 이다.

(i) 기울기가 양수인 경우

$\frac{1}{k} > 0$, 즉 $k > 0$ 일 때, 점 (1, 0)을 지나는 직선은 기울기가 점 (2, 3)을 지날 때보다 기울기가 크거나 같을 때 직사각형과 만난다.

$\frac{1}{k} \geq 3$ 이므로 $0 < k \leq \frac{1}{3}$... 2단계

(ii) 기울기가 음수인 경우

$\frac{1}{k} < 0$, 즉 $k < 0$ 일 때, 점 (1, 0)을 지나는 직선은 기울기가 점 (-3, 3)을 지날 때보다 기울기가 작거나 같을 때 직사각형과 만난다.

$\frac{1}{k} \leq -\frac{3}{4}$ 이므로 $-\frac{4}{3} \leq k < 0$... 3단계

따라서 상수 k의 값의 범위는 $-\frac{4}{3} \leq k \leq \frac{1}{3}$... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	$k=0$ 일 때를 확인한 경우	20%
2단계	기울기가 양수일 때 k의 값의 범위를 구한 경우	35%
3단계	기울기가 음수일 때 k의 값의 범위를 구한 경우	35%
4단계	k의 값의 범위를 구한 경우	10%

답 $-\frac{4}{3} \leq k \leq \frac{1}{3}$

19

일차방정식 $ax+by-1=0$ 의 그래프가 세 개의 사분면을 지나므로 $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{1}{b}$ 이다.

이 그래프가 제1, 2, 3사분면을 지나므로 기울기 $-\frac{a}{b} > 0$ 이고

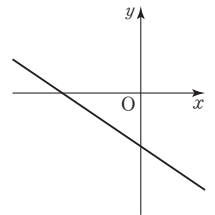
y절편 $\frac{1}{b} > 0$ 이다.

따라서 $a < 0, b > 0$ 이다. ... 1단계

일차방정식 $bx-ay+a^2=0$ 에서 $y = \frac{b}{a}x + a$

기울기 $\frac{b}{a} < 0, y$ 절편 $a < 0$ 이므로 그래프

는 제2, 3, 4사분면을 지나고 제1사분면을 지나지 않는다. ... 2단계



단계	채점 기준	비율
1단계	a, b의 값의 범위를 구한 경우	50%
2단계	그래프가 지나지 않는 사분면을 구한 경우	50%

답 제1사분면

20

연립방정식 $\begin{cases} ax+y=b & \cdots \textcircled{1} \\ bx-y=a & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 변끼리 더하면

$$(a+b)x = a+b, \quad a+b \neq 0 \text{이므로 } x=1$$

$\textcircled{1}$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $y=b-a$

따라서 교점의 좌표는 $(1, b-a)$

... 1단계

교점이 어느 사분면에도 속하지 않으므로

$$b-a=0$$

따라서 교점의 좌표는 $(1, 0)$ 이다.

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	연립방정식을 푼 경우	70%
2단계	교점의 좌표를 구한 경우	30%

답 (1, 0)

21

주어진 연립방정식에서

$$\begin{cases} y = \frac{a}{3}x - \frac{5}{3} \\ y = \frac{1}{b}x - \frac{5}{b} \end{cases}$$

두 일차방정식의 그래프가 서로 평행하므로

$$\frac{a}{3} = \frac{1}{b}, \quad -\frac{5}{3} \neq -\frac{5}{b}$$

... 1단계

$ab=3$, $b \neq 3$ 이고 a , b 는 자연수이므로

$$a=3, \quad b=1$$

... 2단계

단계	채점 기준	비율
1단계	해가 없을 때 a , b 의 조건을 구한 경우	50%
2단계	자연수 a , b 의 값을 각각 구한 경우	50%

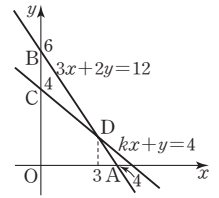
답 $a=3, b=1$

22

$3x+2y=12$ 의 그래프에서 $A(4, 0)$, $B(0, 6)$ 이고 $kx+y=4$ 의 그래프에서 $C(0, 4)$ 이다.

... 1단계

오른쪽 그림에서 사각형 OADC의 넓이가 삼각형 BCD의 넓이의 3배이므로 삼각형 OAB의 넓이는 삼각형 BCD의 넓이의 4배이다.



삼각형 OAB의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$ 이

므로 삼각형 BCD의 넓이는 3이다.

... 2단계

$\overline{BC}=2$ 이므로 삼각형 BCD의 넓이가 3이 되기 위해서는 점 D의 x 좌표는 3이다.

$3x+2y=12$ 에 $x=3$ 을 대입하면 $y=\frac{3}{2}$ 이므로

$$D\left(3, \frac{3}{2}\right)$$

... 3단계

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

$$3k + \frac{3}{2} = 4, \quad 3k = \frac{5}{2}, \quad k = \frac{5}{6}$$

... 4단계

단계	채점 기준	비율
1단계	세 점 A, B, C의 좌표를 구한 경우	30%
2단계	삼각형 BCD의 넓이를 구한 경우	20%
3단계	점 D의 좌표를 구한 경우	30%
4단계	상수 k 의 값을 구한 경우	20%

답 $\frac{5}{6}$

