



개념탐

중학수학

21

I. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수 002

II. 식의 계산

1 단항식의 계산 006

2 다항식의 계산 011

III. 부등식과 연립방정식

1 부등식 016

2 연립방정식 021

IV. 일차함수

1 일차함수와 그 그래프 033

2 일차함수와 일차방정식의 관계 043



유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

본문 10쪽

- CHECK 1** (1) 0.5, 유한소수 (2) 0.666..., 무한소수
 (3) 0.25, 유한소수 (4) 1.1666..., 무한소수
2 (1) 1, 0.1̇ (2) 36, 0.36̇ (3) 25, 0.025̇
 (4) 740, 1.740̇

- 1** (1) $\frac{1}{2}=0.5$ (유한소수) (2) $\frac{2}{3}=0.666\cdots$ (무한소수)
 (3) $\frac{1}{4}=0.25$ (유한소수) (4) $\frac{7}{6}=1.1666\cdots$ (무한소수)
2 (1) 순환마디 : 1, 0.1̇ (2) 순환마디 : 36, 0.36̇
 (3) 순환마디 : 25, 0.025̇ (4) 순환마디 : 740, 1.740̇

A 유리수와 소수

본문 11쪽

②, ③

1 ④

- ① $-5=-\frac{5}{1}$ (유리수) ④ $\frac{1}{8}=0.125$ (유한소수) ⑤ $0=\frac{0}{1}$

- 1** ① $\frac{3}{5}=0.6$ (유한소수) ② $\frac{5}{2}=2.5$ (유한소수)
 ③ $\frac{11}{20}=0.55$ (유한소수) ④ $\frac{17}{30}=0.5666\cdots$ (무한소수)
 ⑤ $\frac{21}{50}=0.42$ (유한소수)

B 순환마디 구하기

본문 11쪽

③

2 ⑤

③ 순환마디는 75이다.

2 I. 유리수와 순환소수

- 2** ① $\frac{7}{3}=2.333\cdots \Rightarrow$ 순환마디 3
 ② $\frac{5}{6}=0.8333\cdots \Rightarrow$ 순환마디 3
 ③ $\frac{7}{12}=0.58333\cdots \Rightarrow$ 순환마디 3
 ④ $\frac{8}{15}=0.5333\cdots \Rightarrow$ 순환마디 3
 ⑤ $\frac{10}{33}=0.303030\cdots \Rightarrow$ 순환마디 30

C 순환소수의 표현

본문 12쪽

③, ④

3 ②

- ① 0.20̇ ② 1.245̇ ⑤ 0.34̇

- 3** $\frac{26}{45}=0.5777\cdots=0.5\dot{7}$

D 소수점 아래 n번째 자리의 숫자 구하기

본문 12쪽

- (1) 571428 (2) 7

4 ②

- (1) $\frac{4}{7}=0.571428571428\cdots$ 이므로 순환마디는 571428이다.
 (2) $50=6\times 8+2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 7이다.

- 4** 순환소수 $0.5\dot{3}4\dot{2}$ 의 순환마디는 342이고 $100-1=3\times 33$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 2이다.

2 유한소수로 나타낼 수 있는 분수

본문 13쪽

- CHECK 1** (1) 2, 2, 14, 0.14 (2) 5^2 , 5^2 , 75, 0.075

2 ③, ④

$$\textcircled{2} \textcircled{2} \frac{9}{2 \times 3^2} = \frac{1}{2} \quad \textcircled{4} \frac{6}{2^2 \times 7} = \frac{3}{2 \times 7}$$

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

A 분수를 유한소수로 나타내기

본문 14쪽

1000

1 39

$$\frac{7}{8} = \frac{7}{2^3} = \frac{7 \times 5^3}{2^3 \times 5^3} = \frac{875}{1000} = 0.875$$

따라서 $a=5^3=125$, $b=1000$, $c=0.875$ 이므로

$$a+bc=125+1000 \times 0.875=1000$$

$$1 \quad \frac{9}{2 \times 5^3} = \frac{9 \times 2^2}{2 \times 5^3 \times 2^2} = \frac{9 \times 2^2}{2^3 \times 5^3} = \frac{36}{1000} = \frac{36}{10^3}$$

따라서 a 의 최솟값은 36, n 의 최솟값은 3이므로 $a+n$ 의 최솟값은 $36+3=39$

B 유한소수로 나타낼 수 있는 분수 찾기

본문 14쪽

ㄷ, ㄹ

2 ⑤

$$\text{ㄱ. } \frac{13}{30} = \frac{13}{2 \times 3 \times 5} \quad \text{ㄴ. } \frac{26}{117} = \frac{2}{9} = \frac{2}{3^2}$$

$$\text{ㄷ. } \frac{27}{150} = \frac{9}{50} = \frac{9}{2 \times 5^2} \quad \text{ㄹ. } \frac{4}{2^2 \times 7} = \frac{1}{7}$$

$$\text{ㅁ. } \frac{9}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{2 \times 5^2} \quad \text{ㅂ. } \frac{14}{3 \times 5^2 \times 7} = \frac{2}{3 \times 5^2}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄷ, ㄹ이다.

$$2 \quad \textcircled{1} \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \quad \textcircled{2} \frac{4}{25} = \frac{4}{5^2} \quad \textcircled{3} \frac{12}{2 \times 3 \times 5} = \frac{2}{5}$$

$$\textcircled{4} \frac{15}{96} = \frac{5}{32} = \frac{5}{2^5} \quad \textcircled{5} \frac{60}{2^2 \times 5 \times 11} = \frac{3}{11}$$

따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ⑤이다.

C 유한소수가 되게 하는 수 구하기 (1)

본문 15쪽

21

3 18

$$\frac{22}{84} = \frac{11}{42} = \frac{11}{2 \times 3 \times 7} \text{이므로 } \frac{22}{84} \times a \text{가 유한소수가 되려면}$$

 a 는 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이어야 한다.따라서 a 의 값 중 가장 작은 자연수는 21이다.

$$3 \quad \frac{n}{450} = \frac{n}{2 \times 3^2 \times 5^2} \text{이므로 } \frac{n}{450} \text{이 유한소수가 되려면 } n \text{은}$$

 $3^2=9$ 의 배수이어야 한다.따라서 n 의 값 중 가장 작은 두 자리의 자연수는 $9 \times 2 = 18$

D 유한소수가 되게 하는 수 구하기 (2)

본문 15쪽

②, ④

4 ③

$$\frac{7}{2^3 \times x} \text{이 유한소수가 되려면 } x \text{는 소인수가 2나 5뿐인 수 또}$$

는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

$$4 \quad \frac{3}{2^2 \times 5 \times x} \text{이 유한소수가 되려면 } x \text{는 소인수가 2나 5뿐인}$$

수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야

한다.

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③ 9이다.

3 순환소수를 분수로 나타내기

본문 16쪽

CHECK

$$\textcircled{1} (1) 100, 99, 65, \frac{65}{99} \quad (2) 1000, 100, 900, 312, \frac{26}{75}$$

$$\textcircled{2} (1) \frac{4}{9} \quad (2) \frac{13}{99} \quad (3) \frac{26}{45} \quad (4) \frac{841}{990} \quad (5) \frac{398}{99}$$

$$(6) \frac{407}{180}$$

$$\textcircled{2} (1) 0.\dot{4} = \frac{4}{9} \quad (2) 0.\dot{1}\dot{3} = \frac{13}{99}$$

$$(3) 0.5\dot{7} = \frac{57-5}{90} = \frac{52}{90} = \frac{26}{45}$$

$$(4) 0.84\dot{9} = \frac{849-8}{990} = \frac{841}{990}$$

$$(5) 4.0\dot{2} = \frac{402-4}{99} = \frac{398}{99}$$

$$(6) 2.26\dot{1} = \frac{2261-226}{900} = \frac{2035}{900} = \frac{407}{180}$$

A 순환소수를 분수로 나타내는 계산식 찾기 본문 17쪽

④

1 ②

$1000x = 1257.575757\cdots$, $10x = 12.575757\cdots$ 이므로 가장 편리한 식은 ④ $1000x - 10x$ 이다.

- 1 ① $1000x - 10x$ ② $100x - 10x$ ③ $1000x - x$
④ $1000x - 100x$ ⑤ $100x - x$

B 순환소수를 분수로 나타내기 본문 17쪽

③

2 ④ 3 $\frac{24}{7}$ 4 ①

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

$$\textcircled{4} 0.3\dot{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{34}{90} = \frac{17}{45}$$

$$\textcircled{5} 0.1\dot{4}\dot{5} = \frac{145-1}{990} = \frac{144}{990} = \frac{8}{55}$$

$$2 \quad 0.3\dot{8} = \frac{38-3}{90} = \frac{35}{90} = \frac{7}{18}$$

따라서 $a=18$, $b=7$ 이므로 $a-b=18-7=11$

$$3 \quad 0.\dot{7} = \frac{7}{9} \text{이므로 } a = \frac{9}{7}, 0.4\dot{6} = \frac{46-4}{90} = \frac{7}{15} \text{이므로 } b = \frac{15}{7}$$

$$\therefore a+b = \frac{9}{7} + \frac{15}{7} = \frac{24}{7}$$

$$4 \quad 0.\dot{a} = \frac{a}{9} = \frac{2}{3} \quad \therefore a=6$$

$$0.0\dot{b} = \frac{b}{90} = \frac{1}{30} \quad \therefore b=3$$

$$\therefore a-b=6-3=3$$

C 순환소수를 포함한 식 계산하기 본문 18쪽

④

5 5 6 8 7 ④

$$\frac{1}{4} \leq 0.\dot{x} < \frac{5}{6} \text{에서 } \frac{1}{4} \leq \frac{x}{9} < \frac{5}{6}, \frac{9}{36} \leq \frac{4x}{36} < \frac{30}{36} \text{이므로}$$

$$9 \leq 4x < 30 \quad \therefore \frac{9}{4} \leq x < \frac{15}{2}$$

따라서 한 자리의 자연수 x 는 3, 4, 5, 6, 7의 5개이다.

$$5 \quad \frac{2}{5} < 0.\dot{x} \leq 0.8 \text{에서 } \frac{2}{5} < \frac{x}{9} \leq \frac{8}{9}, \frac{18}{45} < \frac{5x}{45} \leq \frac{40}{45} \text{이므로}$$

$$18 < 5x \leq 40 \quad \therefore \frac{18}{5} < x \leq 0.8$$

따라서 한 자리의 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8의 5개이다.

$$6 \quad \frac{a}{11} < 0.\dot{8}\dot{0} \text{에서 } \frac{a}{11} < \frac{80}{99} \text{이므로 } \frac{9a}{99} < \frac{80}{99}, 9a < 80$$

$$\therefore a < \frac{80}{9}$$

따라서 한 자리의 자연수 a 는 1, 2, 3, ..., 8의 8개이다.

$$7 \quad 0.0\dot{i}\dot{3} = \frac{13}{990} = 13 \times \frac{1}{990} \text{이므로 } a = \frac{1}{990} = 0.0\dot{i}$$

D 유리수와 순환소수 본문 19쪽

③, ⑤

8 ㄴ, ㄷ

① 모든 유한소수는 유리수이다.

② 무한소수 중 순환소수는 유리수이고, 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

④ 무한소수 중에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

8 ㄱ. 모든 순환소수는 유리수이다.

ㄴ. 정수가 아닌 유리수 중에서 유한소수로 나타낼 수 없는 수도 있다. 예를 들어 $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

STEP 1 기본 다지기 문제

본문 22쪽

01 ④

02 ②, ③

03 ③

04 ④

05 ④

06 ④

07 ④

08 ①, ③

01 $\frac{8}{37}=0.216216\cdots$ 이므로 순환마디는 216이다. $\therefore a=3$
 $\frac{5}{11}=0.454545\cdots$ 이므로 순환마디는 45이다. $\therefore b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$

02 ② $1.292292292\cdots=1.\dot{2}9\dot{2}$ ③ $3.131313\cdots=3.\dot{1}\dot{3}$

03 $\frac{19}{50}=\frac{19}{2\times 5^2}=\frac{19\times 2}{2\times 5^2\times 2}=\frac{38}{100}=0.38$
 $\therefore a=2, b=38, c=0.38$

04 ① $\frac{15}{16}=\frac{15}{2^4}$ ② $\frac{14}{35}=\frac{2}{5}$ ③ $\frac{18}{150}=\frac{3}{25}=\frac{3}{5^2}$
 ④ $\frac{6}{2\times 3^2\times 5}=\frac{1}{3\times 5}$ ⑤ $\frac{33}{2\times 3\times 11}=\frac{1}{2}$
 따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ④이다.

05 $\frac{17}{102}=\frac{1}{6}=\frac{1}{2\times 3}, \frac{3}{110}=\frac{3}{2\times 5\times 11}$ 이므로 두 분수에 각 자연수 n 을 곱하여 모두 유한소수가 되려면 n 은 3과 11의 공배수, 즉 $3\times 11=33$ 의 배수이어야 한다.
 따라서 33의 배수 중 가장 작은 자연수 n 은 33이다.

06 $1000x=114.141414\cdots, 10x=1.141414\cdots$ 이고
 $1000x-10x=113$ 이므로 계산 결과가 정수인 것은
 ④ $1000x-10x$ 이다.

07 어떤 자연수를 x 라 하면
 $x\times 0.1\dot{8}-x\times 0.18=2$
 $\frac{17}{90}x-\frac{18}{100}x=2, \frac{8}{900}x=2 \therefore x=225$

08 ② 무한소수 중 순환소수만 유리수이다.
 ④ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
 ⑤ 분모의 소인수가 2나 5뿐인 기약분수만 유한소수로 나타낼 수 있다.

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 23~24쪽

- 1 ④ 2 (1) 9 (2) 1065 3 ③
 4 $x=51, y=10$ 5 ④ 6 $0.1\dot{5}$
 7 ① 유한소수, 9 ② 7과 9, 63 ③ 63
 8 ① $1.3\dot{8}=\frac{25}{18}, 0.\dot{5}=\frac{5}{9}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $a=5, b=2$

1 $\frac{11}{14}=0.7\dot{8}5714\dot{2}$ 는 소수점 아래 둘째 자리부터 순환마디가 시작된다. 따라서 $40-1=6\times 6+3$ 이므로 소수점 아래 40번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 7이다.

2 (1) $\frac{5}{54}=0.0\dot{9}2\dot{5}$ 이고 $199=3\times 66+1$ 이므로 $A(200)=9$
 (2) $A(1)+A(2)+A(3)+\cdots+A(200)$
 $= (9+2+5)\times 66+9=1065$

3 구하는 분수를 $\frac{n}{35}$ 이라 할 때, $\frac{n}{35}=\frac{n}{5\times 7}$ 이 유한소수로 나타내어지려면 n 은 7의 배수이어야 한다.
 이때 $\frac{1}{5}=\frac{7}{35}, \frac{6}{7}=\frac{30}{35}$ 이므로 구하는 분수는 $\frac{14}{35}, \frac{21}{35}, \frac{28}{35}$ 의 3개이다.

4 $\frac{x}{170}=\frac{x}{2\times 5\times 17}$ 이므로 x 는 17의 배수이어야 하고, 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$ 이므로 x 는 3의 배수이어야 한다.
 즉, x 는 $17\times 3=51$ 의 배수이고 두 자리의 자연수이므로 $x=51$
 따라서 $\frac{x}{170}=\frac{51}{170}=\frac{3}{10}$ 이므로 $y=10$

5 $0.4\dot{6}=\frac{46-4}{90}=\frac{42}{90}=\frac{7}{15}$ 이므로 a 는 15의 배수이어야 한다.
 따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ④ 50이다.

6 $1.5\dot{7}=\frac{157-15}{90}=\frac{142}{90}=\frac{71}{45}$ 이고 정은이는 분모를 바르게 보았으므로 기약분수의 분모는 45이다.
 또, $0.1\dot{2}\dot{7}=\frac{127-1}{990}=\frac{126}{990}=\frac{7}{55}$ 이고 용환이는 분자를 바르게 보았으므로 기약분수의 분자는 7이다.
 따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면
 $\frac{7}{45}=0.1555\cdots=0.1\dot{5}$

7 ① 분수 $\frac{x}{2\times 3^2\times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이어야 한다.
 ② (가), (나)에 의해 x 는 7과 9의 공배수, 즉 63의 배수이어야 한다.
 ③ 조건을 모두 만족하는 두 자리의 자연수 x 는 63이다.

8 ① $1.3\dot{8}=\frac{138-13}{90}=\frac{125}{90}=\frac{25}{18}, 0.\dot{5}=\frac{5}{9}$
 ② $\frac{25}{18}\times \frac{b}{a}=\frac{5}{9}$ 이므로 $\frac{b}{a}=\frac{5}{9}\times \frac{18}{25}=\frac{2}{5}$
 ③ $\therefore a=5, b=2$

1 단항식의 계산

1 지수법칙 (1) - 지수의 합, 곱 본문 28쪽

- CHECK ① (1) 3^7 (2) a^6 (3) 5^6 (4) x^7 (5) a^5b^5 (6) x^7y^4
 ② (1) 2^{15} (2) a^6 (3) 3^{20} (4) x^8 (5) $a^{22}b^4$ (6) $x^{19}y^{10}$

- ① (1) $3^{5+2}=3^7$ (2) $a^{2+4}=a^6$
 (3) $5^{2+1+3}=5^6$ (4) $x^{4+1+2}=x^7$
 (5) $a^{2+3} \times b^{4+1}=a^5b^5$ (6) $x^{2+5}y^{1+3}=x^7y^4$
 ② (1) $2^{5 \times 3}=2^{15}$
 (2) $a^{2 \times 3}=a^6$
 (3) $3^{12} \times 3^8=3^{12+8}=3^{20}$
 (4) $x^6 \times x^2=x^{6+2}=x^8$
 (5) $a^{12} \times b^4 \times a^{10}=a^{12+10} \times b^4=a^{22}b^4$
 (6) $x \times y^{10} \times x^{18}=x^{1+18} \times y^{10}=x^{19}y^{10}$

A 지수법칙 - 지수의 합 본문 29쪽

⑤

1 12

$$16=2^4 \circlearrowleft \text{므로 } 2^5 \times 16=2^5 \times 2^4=2^{5+4}=2^9 \quad \therefore x=9$$

- 1 $x^2 \times x^a \times x^4=x^{2+a+4}=x^{10} \circlearrowleft \text{므로 } 2+a+4=10$
 $\therefore a=4$
 $x^3 \times y^5 \times x^2 \times y^b=x^{3+2}y^{5+b}=x^c y^8 \circlearrowleft \text{므로 } 3+2=c, 5+b=8$
 $\therefore b=3, c=5$
 $\therefore a+b+c=4+3+5=12$

B 지수법칙 - 지수의 곱 본문 29쪽

②

2 ③

$$(x^2)^a \times (y^b)^5 \times x^3 \times y^4 = x^{2a} \times y^{5b} \times x^3 \times y^4 = x^{2a+3} y^{5b+4} = x^7 y^{19}$$

$$\circlearrowleft \text{므로 } 2a+3=7, 5b+4=19 \quad \therefore a=2, b=3$$

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

- 2 $25^3=(5^2)^3=5^6 \circlearrowleft \text{므로 } x+2=6 \quad \therefore x=4$

C 거듭제곱의 합을 간단히 나타내기 본문 30쪽

②

3 ③

$$2^5+2^5+2^5+2^5=4 \times 2^5=2^2 \times 2^5=2^7$$

- 3 $3^3+3^3+3^3=3 \times 3^3=3^4 \circlearrowleft \text{므로 } a=4$
 $4^4+4^4+4^4+4^4=4 \times 4^4=4^5 \circlearrowleft \text{므로 } b=5$
 $\therefore a+b=4+5=9$

D 거듭제곱을 문자를 사용하여 나타내기(1) 본문 30쪽

⑤

4 ③

$$32^8=(2^5)^8=2^{40}=(2^4)^{10}=A^{10}$$

- 4 $8^4=(2^3)^4=2^{12}$, $27^6=(3^3)^6=3^{18} \circlearrowleft \text{므로}$
 $\frac{27^6}{8^4}=\frac{3^{18}}{2^{12}}=\frac{(3^2)^9}{(2^2)^6}=\frac{B^9}{A^6}$

E 거듭제곱을 문자를 사용하여 나타내기(2) 본문 31쪽

③

5 ⑤

$$9^x = (3^2)^x = 3^{2x} = (3^x)^2 = a^2$$

5 $a = 3^x \times 3^y$ |므로 $3^x = \frac{a}{3}$

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

F a^n 의 일의 자리의 숫자 구하기

본문 31쪽

⑤

6 ②

$3^1=3, 3^2=9, 3^3=27, 3^4=81, 3^5=243, 3^6=729, \dots$ 이므로 3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1의 숫자 4개가 반복된다. 이때 $30=4 \times 7 + 2$ 이므로 3^{30} 의 일의 자리의 숫자는 2번째로 반복되는 숫자인 9이다.

6 $7^1=7, 7^2=49, 7^3=343, 7^4=2401, 7^5=16807, 7^6=117649, \dots$ 이므로 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 숫자 4개가 반복된다. 이때 $55=4 \times 13 + 3$ 이므로 7^{55} 의 일의 자리의 숫자는 3번째로 반복되는 숫자인 3이다.

2 지수법칙 (2) - 지수의 차

본문 32쪽

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

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

① (1) $5^{7-3}=5^4$ (2) 1

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

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

② (1) $x^4 \div x^3 = x^{4-3} = x$

(2) $a^9 \div a^9 = 1$

(3) $a^{12} \div a^{18} = \frac{1}{a^{18-12}} = \frac{1}{a^6}$

(4) $x^{21} \div x^{10} \div x^8 = x^{11} \div x^8 = x^{11-8} = x^3$

A 지수법칙 - 지수의 차

본문 33쪽

④

1 ②

$$(x^8)^3 \div x^6 \div (x^2)^\square = x^{24} \div x^6 \div x^{2 \times \square} = x^{18} \div x^{2 \times \square} = x^2$$

이므로 $2 \times \square = 16 \quad \therefore \square = 8$

1 $a^7 \div a^3 \div a^2 = a^4 \div a^2 = a^2$

① (주어진 식) $= a^7 \div a = a^6$ ② (주어진 식) $= a^7 \div a^5 = a^2$

③ (주어진 식) $= a^7 \times a = a^8$ ④ (주어진 식) $= a^5 \div a^7 = \frac{1}{a^2}$

⑤ (주어진 식) $= a^3 \times \frac{1}{a^5} = \frac{1}{a^2}$

B 지수의 차의 응용

본문 33쪽

②

2 ①

$$8^x \div 4^2 = (2^3)^x \div (2^2)^2 = 2^{3x} \div 2^4 = 2^{3x-4} = 2^8 \text{이므로}$$

$$3x - 4 = 8 \quad \therefore x = 4$$

2 $(3^2)^3 \times 9^5 \div 3^a = 3^6 \times (3^2)^5 \div 3^a = 3^6 \times 3^{10} \div 3^a = 3^{6+10-a} = 3^{16-a}$

$$27^4 = (3^3)^4 = 3^{12}$$

즉, $3^{16-a} = 3^{12}$ 이므로 $16 - a = 12 \quad \therefore a = 4$

3 지수법칙 (3) - 지수의 분배

본문 34쪽

CHECK ① (1) $125x^3$ (2) $\frac{16}{a^4}$ (3) a^5b^5 (4) $\frac{x^4y^4}{81}$

② (1) a^6b^3 (2) $4x^2y^6$ (3) $\frac{y^8}{x^{12}}$ (4) $-\frac{b^9}{8a^3}$

① (4) $\frac{(-xy)^4}{3^4} = \frac{x^4y^4}{81}$

② (1) $(a^2)^3 \times b^3 = a^6b^3$

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

(3) $\frac{(y^2)^4}{(x^3)^4} = \frac{y^8}{x^{12}}$

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

A 지수법칙 - 곱으로 나타낸 수의 거듭제곱 본문 35쪽

④

1 ㄷ, ㄹ

$$(-2x^a y^3)^b = (-2)^b x^{ab} y^{3b} = 16x^8 y^c \text{ 이므로}$$

$$(-2)^b = 16 = (-2)^4, ab = 8, 3b = c$$

$$\therefore a = 2, b = 4, c = 12$$

$$\therefore a + b + c = 2 + 4 + 12 = 18$$

- 1 ㄱ. $(-2x^2)^2 = 4x^4$ ㄴ. $(x^2 y^3)^2 = x^4 y^6$
 ㄷ. $(-a^4 b^2)^3 = -a^{12} b^6$ ㄹ. $(3xy)^3 = 27x^3 y^3$
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

B 지수법칙 - 분수로 나타낸 수의 거듭제곱 본문 35쪽

③

2 ⑤

$$\left(\frac{a^2}{a^x}\right)^2 = \frac{1}{a^4}, \text{ 즉 } \frac{a^4}{a^{2x}} = \frac{1}{a^4} \text{ 에서 } 2x - 4 = 4 \quad \therefore x = 4$$

$$\left(\frac{b^y}{b^3}\right)^2 = b^6, \text{ 즉 } \frac{b^{2y}}{b^6} = b^6 \text{ 에서 } 2y - 6 = 6 \quad \therefore y = 6$$

$$\therefore x - y = 4 - 6 = -2$$

[다른 풀이]

$$\frac{a^4 b^{2y}}{a^{2x} b^6} = \frac{b^6}{a^4} \text{ 에서 } a^4 b^{2y} \times a^4 = a^{2x} b^6 \times b^6, a^8 b^{2y} = a^{2x} b^{12}$$

$$\text{따라서 } 8 = 2x, 2y = 12 \text{ 이므로 } x = 4, y = 6$$

$$\therefore x - y = 4 - 6 = -2$$

- 2 $\left(-\frac{2x^a}{y^b}\right)^4 = \frac{2^4 x^{4a}}{y^{4b}} = \frac{cx^{12}}{y^8}$ 이므로
 $4a = 12, 4b = 8, 2^4 = c \quad \therefore a = 3, b = 2, c = 16$
 $\therefore a + b + c = 3 + 2 + 16 = 21$

C 지수법칙에 관한 종합 문제 본문 36쪽

④

3 ⑤

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

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

D 자릿수 구하기 본문 36쪽

①

4 ②

$$2^6 \times 5^8 = 2^6 \times 5^{6+2} = 2^6 \times 5^6 \times 5^2 = 5^2 \times (2 \times 5)^6 = 25 \times 10^6$$

따라서 $2^6 \times 5^8$ 은 8자리의 자연수이므로 $n = 8$

- 4 $2^3 \times 4^2 \times 5^5 = 2^3 \times (2^2)^2 \times 5^5 = 2^7 \times 5^5 = 2^2 \times 2^5 \times 5^5$
 $= 2^2 \times (2 \times 5)^5$
 $= 4 \times 10^5$

따라서 $2^3 \times 4^2 \times 5^5$ 은 6자리의 자연수이므로 $n = 6$

4 단항식의 곱셈과 나눗셈

본문 37쪽

CHECK ① (1) $20x^3 y^2$ (2) $6a^2 b$ (3) $-12x^4 y^3$ (4) $a^5 b^4$

② (1) $\frac{3x}{y}$ (2) $20x$ (3) $-5y^2$ (4) $-\frac{1}{x^2 y}$

- ① (1) (주어진 식) $= 5 \times 4 \times x^2 \times x \times y^2 = 20x^3 y^2$
 (2) (주어진 식) $= (-3) \times (-2) \times a^2 \times b = 6a^2 b$
 (3) (주어진 식) $= 4 \times (-3) \times x \times x^3 \times y^2 \times y = -12x^4 y^3$
 (4) (주어진 식) $= \left(-\frac{1}{8}\right) \times (-2)^3 \times a^2 \times a^3 \times b \times b^3 = a^5 b^4$
 ② (1) (주어진 식) $= \frac{18x^2 y}{6xy^2} = \frac{3x}{y}$
 (2) (주어진 식) $= 8x^3 \times \frac{5}{2x^2} = 20x$
 (3) (주어진 식) $= 30y^5 \times \frac{1}{3y^2} \times \left(-\frac{1}{2y}\right) = -5y^2$
 (4) (주어진 식) $= \left(-\frac{5}{2}xy\right) \times \frac{8}{5x^3 y^4} \times \frac{y^2}{4} = -\frac{1}{x^2 y}$

A 단항식의 곱셈과 나눗셈

본문 38쪽

⑤

1 ⑤

$$\begin{aligned} ① \quad & 24x^5y^2 \div 4x^3 = \frac{24x^5y^2}{4x^3} = 6x^2y^2 \\ ② \quad & (-a^2b)^3 \times 3ab = -a^6b^3 \times 3ab = -3a^7b^4 \\ ③ \quad & (-2ab)^2 \div ab = \frac{4a^2b^2}{ab} = 4ab \\ ④ \quad & 10x^2y^2 \times \left(-\frac{1}{2y}\right)^2 \times 4xy^3 = 10x^2y^2 \times \frac{1}{4y^2} \times 4xy^3 = 10x^3y^3 \\ ⑤ \quad & 8x^2y^3 \div 2x \div (-y)^4 = 8x^2y^3 \times \frac{1}{2x} \times \frac{1}{y^4} = \frac{4x}{y} \end{aligned}$$

1

$$\begin{aligned} ① \quad & 4x^3 \times (-6x^2) = -24x^5 \\ ② \quad & (-2x^2y)^3 \times (3xy)^2 = -8x^6y^3 \times 9x^2y^2 = -72x^8y^5 \\ ③ \quad & -(2x^2)^2 \div 2x^4 = -4x^4 \times \frac{1}{2x^4} = -2 \\ ④ \quad & 16x^2y \div 4xy \div 2x = 16x^2y \times \frac{1}{4xy} \times \frac{1}{2x} = 2 \\ ⑤ \quad & (-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = x^4y^6 \div \frac{1}{9}x^2y^2 = x^4y^6 \times \frac{9}{x^2y^2} = 9x^2y^4 \end{aligned}$$

B 단항식의 곱셈과 나눗셈의 활용

본문 38쪽

$$30a^4b^5$$

2 ④

$$(\text{삼각기둥의 부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 4a^2 \times 5b^2\right) \times 3a^2b^3 = 30a^4b^5$$

2 가로 길이를 x cm라 하면

$$x \times 6a^2b = 24a^3b^2 \quad \therefore x = 24a^3b^2 \div 6a^2b = \frac{24a^3b^2}{6a^2b} = 4ab$$

따라서 가로의 길이는 $4ab$ cm이다.

5 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

본문 39쪽

CHECK ① (1) a (2) -3 (3) $36a^2b^2$ (4) $8xy^5$

② (1) $3x^5y^4$ (2) $\frac{y}{3x^3}$ (3) $\frac{x^6}{y}$ (4) $-a^{13}b^{12}$

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

(2) (주어진 식) $= (-5x^2) \times 9x \times \frac{1}{15x^3} = -3$

(3) (주어진 식) $= a^3b \times \frac{9}{a^2b^2} \times 4ab^3 = 36a^2b^2$

(4) (주어진 식) $= 16x^4y^8 \times \frac{1}{x^4y^6} \times \frac{1}{2}xy^3 = 8xy^5$

② (1) $\square = 24x^8y^8 \times \frac{1}{8x^3y^4} = 3x^5y^4$

(2) $\square = \frac{4x^2y^4}{12x^5y^3} = \frac{y}{3x^3}$

(3) $\square = y^4 \times \frac{1}{y^8} \times x^6y^3 = \frac{x^6}{y}$

(4) $\square = -a^{15}b^6 \times \frac{9b^6}{4a^2} \times \frac{4}{9} = -a^{13}b^{12}$

A 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 (1) 본문 40쪽

②

1 ①

(2) $(-3x^2y)^3 \times 5xy \div (-9y) = (-27x^6y^3) \times 5xy \times \left(-\frac{1}{9y}\right)$
 $= 15x^7y^3$

(3) $(-2x)^4 \times 3x^2 \div 6x = 16x^4 \times 3x^2 \times \frac{1}{6x} = 8x^5$

(4) $(-a^2b)^3 \div \frac{1}{2}ab \times 7b^3 = -a^6b^3 \times \frac{2}{ab} \times 7b^3 = -14a^5b^5$

(5) $(4x^2)^3 \div (-x^3) \div (2x)^2 = 64x^6 \times \left(-\frac{1}{x^3}\right) \times \frac{1}{4x^2}$
 $= -16x$

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

B 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 (2) 본문 40쪽

5

2 ④

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

따라서 $A = -1$, $B = 2$, $C = 4$ 이므로

$A + B + C = -1 + 2 + 4 = 5$

2 $(xy^A)^2 \div x^2y \times 3x^By^4 = x^2y^{2A} \times \frac{1}{x^2y} \times 3x^By^4 = 3x^By^{2A+3}$
 $= Cx^3y^5$ 이므로

$3 = C$, $B = 3$, $2A + 3 = 5 \quad \therefore A = 1$, $B = 3$, $C = 3$

$\therefore A + B + C = 1 + 3 + 3 = 7$

C □ 안에 알맞은 식 구하기

본문 41쪽

⑤

3 $21x^{10}y^8$

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

3 $x^6y^9 \div \square \times 9x^2y^2 = \frac{3y^3}{7x^2}$, $x^6y^9 \times \frac{1}{\square} \times 9x^2y^2 = \frac{3y^3}{7x^2}$

$$\frac{9x^8y^{11}}{\square} = \frac{3y^3}{7x^2} \quad \therefore \square = \frac{63x^{10}y^{11}}{3y^3} = 21x^{10}y^8$$

D 단항식의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산의 활용

본문 41쪽

$2ab$

4 $5a^3b^2$

(직육면체의 부피) = (가로의 길이) × (세로의 길이) × (높이)
이므로

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

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

4 (삼각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이) 이므로

$$35a^6b^3 = \frac{1}{2} \times 2a^2 \times 7ab \times (\text{높이}), 35a^6b^3 = 7a^3b \times (\text{높이})$$

$$\therefore (\text{높이}) = \frac{35a^6b^3}{7a^3b} = 5a^3b^2$$

STEP 1 기본 다지기 문제

본문 44~45쪽

01 ④	02 ③	03 ③	04 ②
05 60	06 ①	07 \neg , κ	08 ②
09 ②	10 ②	11 ④	12 ③

01 ①, ②, ③, ⑤ 2

④ 3

10 II. 식의 계산

02 $25^{x-1} = (5^2)^{x-1} = 5^{2x-2}$ 이므로

$$2x-2 = x+2 \quad \therefore x=4$$

03 $3^5 = \frac{1}{A}$ 이므로 $27^{15} = (3^3)^{15} = 3^{45} = (3^5)^9 = \left(\frac{1}{A}\right)^9 = \frac{1}{A^9}$

04 $a^{12} \div a^5 \div (-a)^4 = a^{12} \div a^5 \div a^4 = a^{12-5-4} = a^3$

① $a^4 \times (a^{12} \div a^5) = a^4 \times a^7 = a^{11}$

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

③ $a^{12} \div a^4 \times a^5 = a^8 \times a^5 = a^{13}$

④ $a^{12} \div (a^5 \div a^4) = a^{12} \div a = a^{11}$

⑤ $a^{12} \times (a^4 \div a^5) = a^{12} \times \frac{1}{a} = a^{11}$

05 $[\{(-3x^2)^3\}^4]^5 = \{(-3x^2)^{12}\}^5 = (-3x^2)^{60}$
 $= (-1)^{60} \times 3^{60} x^{120} = 3^{60} x^{120}$

따라서 $a=60$, $b=120$ 이므로 $b-a=60$

06 $\left(\frac{xy^b}{x^ay^3}\right)^5 = \frac{x^5y^{5b}}{x^{5a}y^{15}} = \frac{y^5}{x^{10}}$ 이므로 $x^{5a-5} = x^{10}$, $y^{5b-15} = y^5$ 에서
 $5a-5=10$, $5b-15=5 \quad \therefore a=3$, $b=4$
 $\therefore a+b=3+4=7$

07 \neg . $-4xy^3 \times (-2x^3y^2)^2 = -4xy^3 \times 4x^6y^4 = -16x^7y^7$

κ . $16x^4 \div \frac{4}{3}x = 16x^4 \times \frac{3}{4x} = 12x^3$

따라서 옳은 것은 \neg , κ 이다.

08 $A = 12a^3b^2 \div (-4ab) = -3a^2b$, $B = 3ab^2 \div 4a^3b = \frac{3b}{4a^2}$

이므로

$$AB = (-3a^2b) \times \frac{3b}{4a^2} = -\frac{9}{4}b^2$$

09 $B \div C = \frac{B}{C} = \frac{A}{C} \div \frac{A}{B} = (-3x)^3 \div (3x)^2$
 $= -27x^3 \times \frac{1}{9x^2} = -3x$

[다른 풀이]

$$A \div B = (3x)^2 = 9x^2 \text{에서 } B = \frac{A}{9x^2}$$

$$A \div C = (-3x)^3 = -27x^3 \text{에서 } C = \frac{A}{-27x^3}$$

$$\therefore B \div C = \frac{A}{9x^2} \div \frac{A}{-27x^3} = \frac{A}{9x^2} \times \frac{-27x^3}{A} = -3x$$

10 $(-3x^5y^6) \div \square = \frac{-3x^5y^6}{\square} = \frac{(\square)^2}{-9xy^3}$ 이므로

$$(\square)^3 = 27x^6y^9 = (3x^2y^3)^3$$

$$\therefore \square = 3x^2y^3$$

$$11 \text{ (주어진 식)} = x^2y^4 \times \frac{1}{x^3y} \times (-64x^3y^3) \times \frac{1}{8xy} = -8xy^5$$

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

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

$$\therefore (\frac{1}{3}\pi a^2) = \pi a^2 b \div \frac{1}{3} \pi b^2 = \pi a^2 b \times \frac{3}{\pi b^2} = \frac{3a^2}{b}$$

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 46~47쪽

$$1 \text{ ①} \quad 2 \text{ ③} \quad 3 \text{ ④} \quad 4 \text{ ②}$$

$$5 \text{ } 3:1 \quad 6 \text{ ③}$$

$$7 \text{ ① } 2^8, 8 \text{ ② } (2^3 \times 3 \times 5)^3, 3 \text{ ③ } 2^9 \times 3^3 \times 5^3, 9$$

$$\text{④ } 8+3-9, 2$$

$$8 \text{ ① } A \times \frac{b^2}{3a^2} = 9ab \text{ ② } \frac{27a^3}{b} \text{ ③ } \frac{81a^5}{b^3}$$

$$1 \text{ } 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\ = 1 \times 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ = 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$$

$$\text{따라서 } a=8, b=4, c=1 \text{ 이므로 } a+b-c=8+4-1=11$$

$$2 \text{ } 2^x + 2^{x+1} = 2^x + 2^x \times 2 = 2^x(1+2) = 3 \times 2^x = 24 \text{ 이므로}$$

$$2^x = 8 = 2^3 \quad \therefore x=3$$

$$3 \text{ } 2^{11} \times 3 \times 5^{13} = 3 \times 5^2 \times (2 \times 5)^{11} = 75 \times 10^{11}$$

$$\text{따라서 } 2^{11} \times 3 \times 5^{13} \text{ 은 } 13 \text{ 자리의 자연수이므로 } n=13$$

$$4 \text{ } \textcircled{㉠} = 3a^2b \div 6a^2b^2 \times (-12ab) = 3a^2b \times \frac{1}{6a^2b^2} \times (-12ab) \\ = -6a$$

$$\textcircled{㉡} = (-2a^2b)^2 \times \frac{3}{2}a \div 3a^4b^2 = 4a^4b^2 \times \frac{3}{2}a \times \frac{1}{3a^4b^2} = 2a$$

$$\therefore \textcircled{㉠} \div \textcircled{㉡} = (-6a) \div 2a = -3$$

$$5 \text{ } V_1 = \frac{1}{3} \times \pi \times (2a)^2 \times \frac{2}{3}a = \frac{8}{9}\pi a^3$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{2}{3}a\right)^2 \times 2a = \frac{8}{27}\pi a^3$$

$$\therefore V_1 : V_2 = \frac{8}{9}\pi a^3 : \frac{8}{27}\pi a^3 = \frac{8}{9} : \frac{8}{27} = 3 : 1$$

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

$$= \left(\frac{1}{10}\right)^3 \times \left(\frac{1}{10}\right)^3 \times \frac{1}{10} \text{ cm}$$

$$= \left(\frac{1}{10}\right)^7 \text{ cm}$$

$$\therefore 700 \text{ nm} = 7 \times 10^2 \times \left(\frac{1}{10}\right)^7 \text{ cm} = 7 \times \left(\frac{1}{10}\right)^5 \text{ cm}$$

$$7 \text{ ① } 4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 = 4 \times 4^3 = 4^4 = (2^2)^4 = 2^8 \text{ 이므로 } a=8$$

$$\text{② } 120^3 = (2^3 \times 3 \times 5)^3 \text{ 이므로 } b=3$$

$$\text{③ } (2^b \times 3 \times 5)^3 = 2^9 \times 3^3 \times 5^3 \text{ 이므로 } c=9$$

$$\text{④ } a+b-c = 8+3-9=2$$

$$8 \text{ ① } A \times \frac{b^2}{3a^2} = 9ab$$

$$\text{② } A = 9ab \div \frac{b^2}{3a^2} = 9ab \times \frac{3a^2}{b^2} = \frac{27a^3}{b}$$

$$\text{③ 따라서 바르게 계산하면}$$

$$\frac{27a^3}{b} \div \frac{b^2}{3a^2} = \frac{27a^3}{b} \times \frac{3a^2}{b^2} = \frac{81a^5}{b^3}$$

2 다항식의 계산

1 다항식의 덧셈과 뺄셈

본문 50쪽

$$\text{CHECK ① (1) } -3x+6 \text{ (2) } 3a+7 \text{ (3) } \frac{5}{6}x - \frac{1}{12}y$$

$$\text{(4) } \frac{1}{6}a - \frac{11}{6}b$$

$$\text{② } \text{ㄴ, ㄹ, ㅅ}$$

$$\text{① (1) (주어진 식)} = -6x + 3x - 2 + 8 = -3x + 6$$

$$\text{(2) (주어진 식)} = 7a - 4a + 2 + 5 = 3a + 7$$

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

$$\text{(4) (주어진 식)} = \frac{2}{3}a - \frac{1}{2}a - \frac{1}{3}b - \frac{3}{2}b = \frac{1}{6}a - \frac{11}{6}b$$

- 2 다항식의 차수 중에서 가장 큰 항의 차수가 2인 다항식을 찾는다.

ㄱ. 일차식

ㄴ. 차수가 2인 항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.

ㄷ. 차수가 가장 큰 항의 차수가 3이므로 이차식이 아니다.

따라서 이차식인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

A 다항식의 덧셈과 뺄셈

본문 51쪽

②

1 ③

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= 8a - 2b + 3 - 10a + 5b - 15 \\ &= -2a + 3b - 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \quad (\text{주어진 식}) &= \frac{3(x-2y)}{6} - \frac{2(2x-4y)}{6} \\ &= \frac{3x-6y-4x+8y}{6} = \frac{-x+2y}{6} \\ &= -\frac{1}{6}x + \frac{1}{3}y \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } a = -\frac{1}{6}, b = \frac{1}{3} \text{이므로 } a+b = -\frac{1}{6} + \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$$

B 이차식의 덧셈과 뺄셈

본문 51쪽

5

2 ④

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= 2x^2 + 6x - 1 + 9x^2 + x - 5 = 11x^2 + 7x - 6 \\ \text{따라서 } x^2 \text{의 계수는 } 11, \text{ 상수항은 } -6 \text{이므로 그 합은} \\ 11 + (-6) &= 5 \end{aligned}$$

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

C 여러 가지 괄호가 있는 식 계산하기

본문 52쪽

①

3 ④

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= 5a - \{3b - (a - 4a - 4b + 1)\} \\ &= 5a - \{3b - (-3a - 4b + 1)\} \\ &= 5a - (3b + 3a + 4b - 1) \\ &= 5a - (3a + 7b - 1) \\ &= 5a - 3a - 7b + 1 = 2a - 7b + 1 \end{aligned}$$

따라서 $A=2, B=-7, C=1$ 이므로

$$A+B+C = 2 + (-7) + 1 = -4$$

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

따라서 일차항의 계수는 5이다.

D 잘못 계산한 식에서 바른 답 구하기

본문 52쪽

②

$$4 - 4x^2 + 9x - 7$$

어떤 식을 A 라 하면 $x - 3y + 5 + A = 5x - 4y + 7$

$$\therefore A = 5x - 4y + 7 - (x - 3y + 5)$$

$$= 5x - 4y + 7 - x + 3y - 5$$

$$= 4x - y + 2$$

따라서 바르게 계산한 답은

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

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

$$4 \quad \text{어떤 식을 } A \text{라 하면 } A - (-3x^2 + 2x - 4) = 2x^2 + 5x + 1$$

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

따라서 바르게 계산한 답은

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

2 다항식의 곱셈과 나눗셈

본문 53쪽

CHECK ① (1) $10a^2 + 15ab$ (2) $-8x^2 + 2x$ (3) $5x - 3$

(4) $-30a - 10b + 15$

② (1) $2x^2 - 5xy + 4x - 2y^2$ (2) $\frac{13}{4}x - \frac{3}{2}y$

① (1) (주어진 식) $= 5a \times 2a + 5a \times 3b = 10a^2 + 15ab$

(2) (주어진 식) $= 4x \times (-2x) - 1 \times (-2x)$
 $= -8x^2 + 2x$

(3) (주어진 식) $= \frac{10x^2 - 6x}{2x} = 5x - 3$

(4) (주어진 식) $= (12ab + 4b^2 - 6b) \times \left(-\frac{5}{2b}\right)$
 $= -30a - 10b + 15$

② (1) (주어진 식) $= 2x^2 - 2xy + 4x - 3xy - 2y^2$
 $= 2x^2 - 5xy + 4x - 2y^2$

(2) (주어진 식) $= \frac{3xy}{y} - \frac{y^2}{y} - \left(\frac{1}{2}y^2 - \frac{1}{4}xy\right) \times \frac{1}{y}$
 $= 3x - y - \frac{1}{2}y + \frac{1}{4}x = \frac{13}{4}x - \frac{3}{2}y$

A 단항식과 다항식의 곱셈

본문 54쪽

①

1 11

(주어진 식) $= 10x^2 - 20x - 3x^2 + 6x = 7x^2 - 14x$

따라서 x^2 의 계수는 7, x 의 계수는 -14이므로

$a=7, b=-14$

$\therefore a+b=7+(-14)=-7$

1 (주어진 식) $= -2x^2 + 10x + 4x^2 - x = 2x^2 + 9x$

따라서 $A=2, B=9$ 이므로 $A+B=2+9=11$

B 다항식과 단항식의 나눗셈

본문 54쪽

②

2 ①

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

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

C 사칙연산이 혼합된 식 계산하기 (1)

본문 55쪽

④

3 $-18a^2 - 11ab$

(주어진 식) $= \frac{8x^3 + 4x^2y}{4x^2} - \frac{12y^2 - 21xy}{3y}$
 $= 2x + y - 4y + 7x$
 $= 9x - 3y$

3 (주어진 식)

$= -10a^2 - 15ab - (18a^4b^2 - 9a^3b^3) \times \frac{4}{9a^2b^2}$
 $= -10a^2 - 15ab - \left(18a^4b^2 \times \frac{4}{9a^2b^2} - 9a^3b^3 \times \frac{4}{9a^2b^2}\right)$
 $= -10a^2 - 15ab - 8a^2 + 4ab$
 $= -18a^2 - 11ab$

D 사칙연산이 혼합된 식 계산하기 (2)

본문 55쪽

①

4 ②

(주어진 식) $= -20xy + 40x^2 - (-6x^2y^2 + 14xy^3) \div xy$
 $= -20xy + 40x^2 + 6xy - 14y^2$
 $= 40x^2 - 14xy - 14y^2$

따라서 xy 의 계수는 -14이다.

4 (주어진 식) $= -x - 6y + 4x + 12y = 3x + 6y$

따라서 $A=3, B=6$ 이므로 $A+B=3+6=9$

E 단항식과 다항식의 곱셈, 나눗셈의 활용 (1)

본문 56쪽

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

5 (1) $2a+5b$ (2) $10x^3y^2 - 30x^2y^3$

(1) $4x(\square + x) = -18x^2 + 5x + 3x(2x + 1)$
 $= -18x^2 + 5x + 6x^2 + 3x = -12x^2 + 8x$

$\square + x = \frac{-12x^2 + 8x}{4x} = -3x + 2$

$\therefore \square = -3x + 2 - x = -4x + 2$

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

$\therefore \square = a^2 - 2ab + 4a - (-2ab + 4a) = a^2$

5 (1) $-2a(7a - \square) = -5ab - 5a(2a - 3b)$
 $= -5ab - 10a^2 + 15ab = 10ab - 10a^2$

$$7a - \square = \frac{10ab - 10a^2}{-2a} = -5b + 5a$$

$$\therefore \square = 7a - (-5b + 5a) = 2a + 5b$$

$$(2) \square + 10x^2y^3 = (-2x^2y + 4xy^2) \times (-5xy) \\ = 10x^3y^2 - 20x^2y^3$$

$$\therefore \square = 10x^3y^2 - 20x^2y^3 - 10x^2y^3 = 10x^3y^2 - 30x^2y^3$$

F 단항식과 다항식의 곱셈, 나눗셈의 활용 (2)

본문 56쪽

$$3a - 4b^2$$

$$6 \quad 6x$$

(원기둥의 부피) = (밑넓이) \times (높이)이므로

$$12\pi a^3 - 16\pi a^2b^2 = \pi \times (2a)^2 \times (\text{높이})$$

$$12\pi a^3 - 16\pi a^2b^2 = 4\pi a^2 \times (\text{높이})$$

$$\therefore (\text{높이}) = \frac{12\pi a^3 - 16\pi a^2b^2}{4\pi a^2} = 3a - 4b^2$$

6 윗변의 길이를 \square 라 하면

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

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

$$\square + 2x^2 = (9xy^2 + 3x^2y^2) \times \frac{2}{3y^2} = 6x + 2x^2$$

$$\therefore \square = 6x + 2x^2 - 2x^2 = 6x$$

STEP 1 기본 다지기 문제

본문 57~58쪽

$$01 \text{ ⑤} \quad 02 \text{ ①} \quad 03 \text{ ①} \quad 04 \text{ ②}$$

$$05 \text{ ①} \quad 06 \text{ ③} \quad 07 \text{ 8} \quad 08 \text{ 1}$$

$$09 \text{ ⑤} \quad 10 \text{ ④} \quad 11 \text{ ③}$$

$$12 \quad 6x^2y - 4xy^2$$

$$01 \text{ (주어진 식)} = 8x + \{3y - 5x + (2y + 4x - y)\} \\ = 8x + \{3y - 5x + (4x + y)\} \\ = 8x + (3y - 5x + 4x + y) \\ = 8x + (-x + 4y) = 7x + 4y$$

따라서 $a=7, b=4$ 이므로 $a+b=7+4=11$

$$02 \quad 6a - [2b + a - \{-a - (\square + b)\}] \\ = 6a - \{2b + a - (-a - \square - b)\} \\ = 6a - (2b + a + a + \square + b) \\ = 6a - (2a + 3b + \square) = 4a - 3b - \square \\ 4a - 3b - \square = 9a - 3b \text{이므로} \\ \square = 4a - 3b - (9a - 3b) = -5a$$

$$03 \quad A + (4x^2 - 5x + 2) = -2x^2 + 3x + 1 \\ A = -2x^2 + 3x + 1 - (4x^2 - 5x + 2) \\ = -2x^2 + 3x + 1 - 4x^2 + 5x - 2 \\ = -6x^2 + 8x - 1$$

$$04 \quad A = (-3x + 1) + (x^2 + 3x - 1) = x^2 \\ B = 2x^2 - 2x + 1 + A \\ = 2x^2 - 2x + 1 + x^2 \\ = 3x^2 - 2x + 1$$

$$05 \quad 6A - 4B = 6 \times \frac{x-y}{3} - 4 \times \frac{3x-2y}{2} \\ = 2(x-y) - 2(3x-2y) \\ = 2x - 2y - 6x + 4y = -4x + 2y$$

$$06 \quad 2(A-B) + 3(A+B) = 5A + B \\ = 5(2x - 3y) + (x + 4y) \\ = 10x - 15y + x + 4y = 11x - 11y$$

따라서 x 의 계수는 11, y 의 계수는 -11 이므로 그 합은 $11 + (-11) = 0$

$$07 \quad -2x(x + 2y - 5) = -2x^2 - 4xy + 10x$$

따라서 x^2 의 계수는 -2 , x 의 계수는 10이므로 그 합은 $-2 + 10 = 8$

$$08 \quad ax(2x + 4y) - 3y(2x + 4y) = 2ax^2 + 4axy - 6xy - 12y^2 \\ = 2ax^2 + (4a - 6)xy - 12y^2$$

xy 의 계수가 -2 이므로 $4a - 6 = -2 \quad \therefore a = 1$

$$09 \text{ ① } 2x(x-3) = 2x^2 - 6x \\ \text{② } xy(x-5y) = x^2y - 5xy^2 \\ \text{③ } x^2(x^3+4) = x^5 + 4x^2 \\ \text{④ } -5(4x+y-1) = -20x - 5y + 5$$

$$10 \text{ (주어진 식)} = 10a^2b + 15ab^2 + (8b - 20a^2) \times \frac{b}{2} \\ = 10a^2b + 15ab^2 + 4b^2 - 10a^2b = 15ab^2 + 4b^2$$

$$\begin{aligned}
 11 \text{ (주어진 식)} &= \frac{4x^2y^2+5xy^3}{xy^2} - 2(3x-y) \\
 &= 4x+5y-6x+2y \\
 &= -2x+7y \\
 \text{따라서 } a &= -2, b=7 \text{이므로 } a+b = -2+7=5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12 \text{ (부피)} &= 5x \times 4y \times \left(\frac{3}{10}x - \frac{1}{5}y\right) \\
 &= 20xy \times \left(\frac{3}{10}x - \frac{1}{5}y\right) \\
 &= 6x^2y - 4xy^2
 \end{aligned}$$

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 59~60쪽

- 1 ④ 2 -2 3 $-9a^2 - \frac{1}{4}a + 6b$
 4 $-12a^2 + 3ab - 6a + 5b$ 5 $4x^2 + 26xy + 12y^2$
 6 $6ab + b^2$
 7 ① $7a^2 + 5a + 3$, $8a^2 + 4a + 8$, $4a^2 + 2a + 4$
 ② $3a^2 + a + 1$, $10a^2 + 6a + 4$, $2a^2 + 8$
 ③ $4a^2 + 2a + 4$, $2a^2 + 8$, $6a^2 + 2a + 12$, $6a^2 + 4a$
 8 ① 7 ② 7 ③ 14

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

$$\begin{aligned}
 2 \text{ (주어진 식)} &= \left(\frac{4}{x} - \frac{3}{2y}\right) \times (-4xy) - 8 \times \frac{2x^2y - xy^2}{xy} \\
 &= -16y + 6x - 8(2x - y) \\
 &= -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y \\
 \text{따라서 } a &= -10, b = -8 \text{이므로} \\
 a - b &= -10 - (-8) = -2
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \therefore A &= \left(6a^3b^2 + \frac{1}{6}a^2b^2 - 4ab^3\right) \div \left(-\frac{2}{3}ab^2\right) \\
 &= \left(6a^3b^2 + \frac{1}{6}a^2b^2 - 4ab^3\right) \times \left(-\frac{3}{2ab^2}\right) \\
 &= -9a^2 - \frac{1}{4}a + 6b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4 \text{ 어떤 다항식을 } \square \text{라 하면} \\
 \square &= -3a(4a - b + 2) + 5b \\
 &= -12a^2 + 3ab - 6a + 5b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5 \text{ (겉넓이)} &= 2\{(2x \times 3y) + 2x(x + 2y) + 3y(x + 2y)\} \\
 &= 2(6xy + 2x^2 + 4xy + 3xy + 6y^2) \\
 &= 2(2x^2 + 13xy + 6y^2) \\
 &= 4x^2 + 26xy + 12y^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6 \quad \triangle AEF &= \square ABCD - \triangle ABE - \triangle AFD - \triangle ECF \\
 &= 4a \times 5b - \frac{1}{2} \times 4a \times 2b - \frac{1}{2} \times 5b \times (4a - b) \\
 &\quad - \frac{1}{2} \times (5b - 2b) \times b \\
 &= 20ab - 4ab - 10ab + \frac{5}{2}b^2 - \frac{3}{2}b^2 \\
 &= 6ab + b^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7 \text{ ① 두 번째 줄의 가운데 식을 } A \text{라 하면} \\
 a^2 - a + 5 + A + 7a^2 + 5a + 3 &= 12a^2 + 6a + 12 \text{이므로} \\
 8a^2 + 4a + 8 + A &= 12a^2 + 6a + 12 \\
 \therefore A &= 4a^2 + 2a + 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{② 세 번째 줄의 가운데 식을 } B \text{라 하면} \\
 3a^2 + a + 1 + B + 7a^2 + 5a + 3 &= 12a^2 + 6a + 12 \text{이므로} \\
 10a^2 + 6a + 4 + B &= 12a^2 + 6a + 12 \\
 \therefore B &= 2a^2 + 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{③ } \textcircled{1} + 4a^2 + 2a + 4 + 2a^2 + 8 &= 12a^2 + 6a + 12 \text{이므로} \\
 \textcircled{1} + 6a^2 + 2a + 12 &= 12a^2 + 6a + 12 \\
 \therefore \textcircled{1} &= 6a^2 + 4a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 8 \text{ ① } ax(3x + 1) - 4(3x + 1) &= 3ax^2 + (a - 12)x - 4 \text{에서} \\
 x \text{의 계수가 } -5 \text{이므로 } a - 12 &= -5 \\
 \therefore a &= 7 \\
 \text{② } x(5x + b) - 4(5x + b) &= 5x^2 + (b - 20)x - 4b \text{에서} \\
 x \text{의 계수가 } -13 \text{이므로 } b - 20 &= -13 \\
 \therefore b &= 7 \\
 \text{③ } \therefore a + b &= 7 + 7 = 14
 \end{aligned}$$



1 부등식

1 부등식의 뜻

본문 64쪽

CHECK ① (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

② ㄴ, ㄷ, ㄹ

② $x=1$ 을 각 부등식에 대입하면

ㄱ. $2 \times 1 + 1 < 3$ (거짓) ㄴ. $1 - 1 \geq 0$ (참)

ㄷ. $3 \times 1 + 4 > 7 - 1$ (참) ㄹ. $1 + 1 \leq 5$ (참)

따라서 $x=1$ 이 해가 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

A 부등식으로 나타내기

본문 65쪽

⑤

1 ②

⑤ $4x + 5 \geq 36$

1 매분 1L씩 물을 넣으므로 x 분 동안 x L만큼 물이 늘어난다.
따라서 3L의 물이 들어 있는 물통에 물을 넣으면 25L가 넘지 않으므로 $3 + x \leq 25$

B 부등식의 해 찾기

본문 65쪽

②

2 ①, ②

각각의 부등식에 주어진 수를 대입하면

① $3 \times 3 - 5 < 7$ (참) ② $2 - 3 \times (-1) > 6$ (거짓)

③ $2 - 1 \geq 1$ (참) ④ $1 \geq -2 \times 1$ (참)

⑤ $1 - 0 < 2$ (참)

따라서 [] 안의 수가 주어진 부등식의 해가 아닌 것은 ②이다.

2 x 의 값을 주어진 부등식에 차례로 대입하면
 $2 \times (-2) + 3 \leq 1$ (참), $2 \times (-1) + 3 \leq 1$ (참),
 $2 \times 0 + 3 \leq 1$ (거짓), $2 \times 1 + 3 \leq 1$ (거짓), $2 \times 2 + 3 \leq 1$ (거짓)
따라서 부등식의 해는 $-2, -1$ 이다.

2 부등식의 성질

본문 66쪽

CHECK ① (1) < (2) > (3) > (4) <

② (1) $2 \leq x + 3 < 5$ (2) $-3 \leq 3x < 6$

(3) $-3 \leq 2x - 1 < 3$ (4) $-5 < -3x + 1 \leq 4$

① (4) $2a < 2b$ 이므로 $2a - 5 < 2b - 5$

② (1) $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 3을 더하면 $2 \leq x + 3 < 5$

(2) $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 3을 곱하면 $-3 \leq 3x < 6$

(3) $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 2를 곱하면 $-2 \leq 2x < 4$

각 변에서 1을 빼면 $-3 \leq 2x - 1 < 3$

(4) $-1 \leq x < 2$ 의 각 변에 -3 을 곱하면 $-6 < -3x \leq 3$

각 변에 1을 더하면 $-5 < -3x + 1 \leq 4$

A 부등식의 성질

본문 67쪽

⑤

1 ③

① $a > b$ 에서 $-5a < -5b$ 이므로 $4 - 5a < 4 - 5b$

② $a > b$ 에서 $2a > 2b$ 이므로 $-7 + 2a > -7 + 2b$

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

④ $a > b$ 에서 $-\frac{a}{3} < -\frac{b}{3}$ 이므로 $-\frac{a}{3} - 8 < -\frac{b}{3} - 8$

⑤ $a > b$ 에서 $3a > 3b$ 이므로 $3a - 2 > 3b - 2$

1 ① $a > b$ 에서 $a + 4 > b + 4$

② $a > b$ 에서 $\frac{a}{4} > \frac{b}{4}$ 이므로 $\frac{a}{4} + 2 > \frac{b}{4} + 2$

③ $a < b$ 에서 $2a < 2b$ 이므로 $2a - 1 < 2b - 1$

④ $a < b$ 에서 $-2a > -2b$ 이므로 $3 - 2a > 3 - 2b$

⑤ $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $-a + \frac{1}{2} > -b + \frac{1}{2}$

B 부등식의 성질을 이용하여 식의 값의 범위 구하기

본문 67쪽

$$1 \leq A < 7$$

2 ①

$-4 < x \leq 2$ 의 각 변에 -1 을 곱하면 $-2 \leq -x < 4$

각 변에 3 을 더하면 $1 \leq 3-x < 7$

$$\therefore 1 \leq A < 7$$

- 2 $3 < 5-2x < 11$ 의 각 변에서 5 를 빼면 $-2 < -2x < 6$
 각 변을 -2 로 나누면 $-3 < x < 1$
 따라서 $a = -3$, $b = 1$ 이므로 $a+b = -3+1 = -2$

3 일차부등식과 그 해

본문 68쪽

CHECK 1 (1) \times (2) \bigcirc (3) \bigcirc (4) \times

2 (1) $x > 3$ (2) $x \geq 4$ (3) $x \leq 7$ (4) $x > -3$

3 풀이 참조

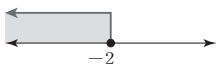
- 1 (1) $x-3 \leq x+1$ 에서 $-4 \leq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 (2) $5x > 2$ 에서 $5x-2 > 0$ 이므로 일차부등식이다.
 (3) $x(x+1) < x^2+3$ 에서 $x-3 < 0$ 이므로 일차부등식이다.
 (4) $\frac{1}{x} \leq -1$ 에서 $\frac{1}{x}+1 \leq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

- 2 (1) $x-2 > 1$ 의 양변에 2 를 더하면 $x > 3$
 (2) $x+1 \geq 5$ 의 양변에서 1 을 빼면 $x \geq 4$
 (3) $2x \leq 14$ 의 양변을 2 로 나누면 $x \leq 7$
 (4) $-\frac{x}{3} < 1$ 의 양변에 -3 을 곱하면 $x > -3$

- 3 (1) $x+3 > 2$ 의 양변에서 3 을 빼면 $x > -1$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



- (2) $3x \leq -6$ 의 양변을 3 으로 나누면 $x \leq -2$
 따라서 해를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



A 일차부등식

본문 69쪽

②, ③

1 ⑤

- ① $x+3 < 5+x$ 에서 $-2 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 ② $3-x \leq 2x+1$ 에서 $-3x+2 \leq 0$ 이므로 일차부등식이다.
 ③ $x^2+1 \geq 2-x+x^2$ 에서 $x-1 \geq 0$ 이므로 일차부등식이다.
 ④ $2(1-x) \geq 3-2x$ 에서 $2-2x \geq 3-2x$, $-1 \geq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 ⑤ $4-x^2 < 3+2x$ 에서 $-x^2-2x+1 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 따라서 일차부등식은 ②, ③이다.

- 1 $2x-5 \geq ax$ 에서 $(2-a)x-5 \geq 0$ 이 x 에 대한 일차부등식
 이므로
 $2-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$

B 부등식의 해를 수직선 위에 나타내기

본문 69쪽

③

2 ②, ⑤

$1-2x \geq 5$ 의 양변에서 1 을 빼면 $-2x \geq 4$

양변을 -2 로 나누면 $x \leq -2$

따라서 부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

- 2 수직선이 나타내는 해는 $x \geq 2$ 이다.
 ① $x-1 \geq -3$ 의 양변에 1 을 더하면 $x \geq -2$
 ② $2x \geq 4$ 의 양변을 2 로 나누면 $x \geq 2$
 ③ $3x > 6$ 의 양변을 3 으로 나누면 $x > 2$
 ④ $-3x \geq 6$ 의 양변을 -3 으로 나누면 $x \leq -2$
 ⑤ $-x \leq -2$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $x \geq 2$
 따라서 $x \geq 2$ 인 해는 ②, ⑤이다.

4 일차부등식의 풀이

본문 70쪽

CHECK 1 (1) $x \leq 1$ (2) $x > 8$ (3) $x > 4$ (4) $x \geq 2$

2 (1) $x > 6$ (2) $x \geq 5$

- ① (1) $x+6 \leq 7$ 에서 $x \leq 1$
 (2) $3x-1 > 2x+7$ 에서 $x > 8$
 (3) $2(x-6) > -x$ 에서 $2x-12 > -x$, $3x > 12$
 $\therefore x > 4$
 (4) $2x-(x-3) \geq 5$ 에서 $2x-x+3 \geq 5$
 $\therefore x \geq 2$
- ② (1) 양변에 분모의 최소공배수인 4를 곱하면
 $2(x-1) > x+4$, $2x-2 > x+4 \quad \therefore x > 6$
 (2) 양변에 10을 곱하면
 $2x+1 \geq x+6 \quad \therefore x \geq 5$

A 일차부등식의 해

본문 71쪽

④

1 ④

- ① $3x < 9$ 에서 $x < 3$
 ② $2x+3 > 3x$ 에서 $-x > -3 \quad \therefore x < 3$
 ③ $-4x > 2x-18$ 에서 $-6x > -18 \quad \therefore x < 3$
 ④ $-2x+2 > 8-4x$ 에서 $2x > 6 \quad \therefore x > 3$
 ⑤ $4x-3 < 3x$ 에서 $x < 3$

따라서 해가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

1 수직선이 나타내는 해는 $x \geq 1$ 이다.

- ① $2x-3 < -1$ 에서 $2x < 2 \quad \therefore x < 1$
 ② $4x > 2(x+1)$ 에서 $4x > 2x+2$, $2x > 2 \quad \therefore x > 1$
 ③ $x+1 \leq 2(x-1)$ 에서 $x+1 \leq 2x-2$,
 $-x \leq -3 \quad \therefore x \geq 3$
 ④ $-x+2 \leq 4x-3$ 에서 $-5x \leq -5 \quad \therefore x \geq 1$
 ⑤ $6x-(4x+1) \leq 1$ 에서
 $6x-4x-1 \leq 1$, $2x \leq 2 \quad \therefore x \leq 1$

따라서 $x \geq 1$ 인 해는 ④이다.

B 계수가 분수 또는 소수인 일차부등식

본문 71쪽

6개

2 ④

주어진 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 6을 곱하면
 $2x-6 \geq 3(x-4)$, $2x-6 \geq 3x-12$, $-x \geq -6$
 $\therefore x \leq 6$
 따라서 $x \leq 6$ 을 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5, 6의
 6개이다.

2 주어진 부등식의 양변에 10을 곱하면 $3(x-2) > 4x-20$
 $3x-6 > 4x-20$, $-x > -14 \quad \therefore x < 14$
 따라서 부등식을 만족하는 가장 큰 자연수 x 의 값은 13이다.

C 계수가 미지수인 일차부등식

본문 72쪽

③

3 ③

$3-ax < 4$ 에서 $-ax < 1$
 $-a > 0$ 이므로 $x < -\frac{1}{a}$

3 $ax-a > x-1$ 에서 $(a-1)x > a-1$
 $a-1 > 0$ 이므로 $x > 1$

D 해 또는 해의 조건이 주어진 경우 미지수 구하기

본문 72쪽

④

4 ②

$3(x-1)-2x \leq k$ 에서
 $3x-3-2x \leq k \quad \therefore x \leq k+3$
 수직선이 나타내는 해는 $x \leq 5$ 이므로 $k+3=5$
 $\therefore k=2$

4 $2(3-x) \geq a-1$ 에서
 $6-2x \geq a-1$, $-2x \geq a-7 \quad \therefore x \leq \frac{7-a}{2}$
 이때 해 중 가장 큰 수가 5이므로
 $\frac{7-a}{2}=5$, $7-a=10 \quad \therefore a=-3$

5 일차부등식의 활용

본문 73쪽

CHECK

① $8-x \leq 8-x \leq 4, 4, 4, 4, 4, 4$

② $86+89+x \geq 3, \geq 95, 95, 95, 95$

A 수에 관한 문제

본문 74쪽

7, 8, 9

1 4

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면

$$(x-1)+x+(x+1)<27, 3x<27 \quad \therefore x<9$$

따라서 x 의 값 중 가장 큰 자연수는 8이므로 구하는 세 자연수는 7, 8, 9이다.

- 1 어떤 정수를 x 라 하면 $x+5>2x, -x>-5 \quad \therefore x<5$
따라서 구하는 가장 큰 정수는 4이다.

B 최대 개수에 관한 문제

본문 74쪽

8개

2 11명

사과를 x 개 산다고 하면 귤은 $(10-x)$ 개 사므로

$$500(10-x)+800x \leq 7400, 5000-500x+800x \leq 7400$$

$$300x \leq 2400 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 사과는 최대 8개까지 살 수 있다.

- 2 어른이 x 명 입장한다고 하면 청소년은 $(20-x)$ 명 입장할 수 있으므로

$$3000x+1800(20-x) \leq 50000, 1200x \leq 14000$$

$$\therefore x \leq \frac{35}{3} (=11.6\cdots)$$

따라서 어른은 최대 11명까지 입장할 수 있다.

C 유리한 방법을 선택하는 문제

본문 74쪽

17명

3 13개

20명 미만의 단체 x 명이 입장한다고 하면

$$5000x > 5000 \times 20 \times 0.8, 5000x > 80000 \quad \therefore x > 16$$

따라서 최소 17명 이상일 때, 20명의 단체 입장료를 사는 것이 유리하다.

- 3 물건을 x 개 산다고 하면 $1200x > 1000x + 2500$

$$200x > 2500 \quad \therefore x > 12.5$$

따라서 최소 13개 이상 살 경우 인터넷 쇼핑몰에서 사는 것이 유리하다.

D 거리, 속도, 시간에 관한 문제

본문 75쪽

3 km

4 6 km

서울역에서 x km 이내에 있는 상점을 이용한다고 하면

$$\left(\begin{array}{c} \text{시속 4 km로} \\ \text{상점까지 가는 시간} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{물건을} \\ \text{사는 시간} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{시속 4 km로} \\ \text{되돌아오는 시간} \end{array} \right) \leq (2\text{시간})$$

$$\text{이므로 } \frac{x}{4} + \frac{30}{60} + \frac{x}{4} \leq 2, \frac{x}{2} \leq \frac{3}{2} \quad \therefore x \leq 3$$

따라서 서울역에서 최대 3 km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

- 4 시속 6 km로 달리는 거리를 x km라 하면 시속 4 km로 걷는 거리는 $(10-x)$ km이다.

$$\frac{x}{6} + \frac{10-x}{4} \leq 2, 2x+3(10-x) \leq 24, 2x+30-3x \leq 24$$

$$-x \leq -6 \quad \therefore x \geq 6$$

따라서 시속 6 km로 달리는 거리는 적어도 6 km 이상이 어야 한다.

E 농도에 관한 문제

본문 75쪽

100 g

5 50 g

농도가 5 %인 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{8}{100} \times 200 + \frac{5}{100} \times x \leq \frac{7}{100} \times (200 + x)$$

$$1600 + 5x \leq 1400 + 7x, -2x \leq -200 \quad \therefore x \geq 100$$

따라서 농도가 5 %인 소금물을 적어도 100 g 이상 섞어야 한다.

5 x g의 물을 증발시킨다고 하면

$$\frac{10}{100} \times 300 \geq \frac{12}{100} \times (300 - x)$$

$$3000 \geq 3600 - 12x, 12x \geq 600 \quad \therefore x \geq 50$$

따라서 적어도 50 g 이상의 물을 증발시켜야 한다.

STEP 1 기본 다지기 문제

본문 78~79쪽

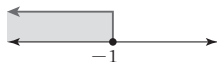
- | | | | |
|---------------|---------|----------------|--------|
| 01 ③ | 02 ①, ④ | 03 $2 < x < 4$ | 04 ④ |
| 05 ① | 06 ③ | 07 ② | 08 -10 |
| 09 14, 16, 18 | 10 ② | 11 ③ | |
| 12 1 km | | | |

01 ① $x \leq 4$ ② $2x + 3 > 3x$ ④ $x - 5 < 4$
⑤ $500x + 1500 \leq 5000$

02 ① $-3a > -3b$ 이므로 $-3a + \frac{1}{4} > -3b + \frac{1}{4}$
④ $7a < 7b$ 이므로 $7a - (-1) < 7b - (-1)$

03 $-1 < 3x - 7 < 5$ 에서 $6 < 3x < 12 \quad \therefore 2 < x < 4$

04 $-3(x + 2) \geq 2x - 1$ 에서 $-3x - 6 \geq 2x - 1$
 $-5x \geq 5 \quad \therefore x \leq -1$
이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽
그림과 같다.



05 주어진 부등식의 양변에 분모의 최소공배수인 12를 곱하면
 $3x - 8 < -x + 12, 4x < 20 \quad \therefore x < 5$
따라서 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4이므로 4개이다.

06 $a(x - 1) > 2(x - 1)$ 에서

$$ax - a > 2x - 2, (a - 2)x > a - 2$$

$$\text{이때 } a < 2 \text{에서 } a - 2 < 0 \text{이므로 } x < \frac{a - 2}{a - 2}$$

$$\therefore x < 1$$

따라서 주어진 부등식을 만족하는 가장 큰 정수 x 의 값은 0이다.

07 $ax - 9 < 3$ 에서 $ax < 12$

$$\text{이때 부등식의 해가 } x > -2 \text{이므로 } a < 0$$

$$\text{따라서 } x > \frac{12}{a} \text{이므로 } \frac{12}{a} = -2$$

$$\therefore a = -6$$

08 $\frac{x - 3}{2} \leq \frac{4x - 2}{3}$ 에서 $3(x - 3) \leq 2(4x - 2)$

$$3x - 9 \leq 8x - 4, -5x \leq 5 \quad \therefore x \geq -1$$

$$7x - 5 \geq a + 2x \text{에서 } 5x \geq a + 5 \quad \therefore x \geq \frac{a + 5}{5}$$

두 일차부등식의 해가 같으므로

$$\frac{a + 5}{5} = -1, a + 5 = -5$$

$$\therefore a = -10$$

09 연속하는 세 짝수를 $x - 2, x, x + 2$ 라 하면

$$45 \leq (x - 2) + x + (x + 2) < 51, 45 \leq 3x < 51$$

$$\therefore 15 \leq x < 17$$

$$\text{이때 } x \text{는 짝수이므로 } x = 16$$

따라서 구하는 세 짝수는 14, 16, 18이다.

10 x 분 동안 주차한다고 하면

$$3000 + 300(x - 30) \leq 6000, 300x - 6000 \leq 6000$$

$$300x \leq 12000 \quad \therefore x \leq 40$$

따라서 최대 40분까지 주차할 수 있다.

11 30명 미만의 단체 x 명이 입장한다고 하면

$$5000x > 5000 \times 30 \times 0.7, 5000x > 105000 \quad \therefore x > 21$$

따라서 적어도 22명 이상일 때 30명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

12 A 지점과 B 지점 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{2} + \frac{7 - x}{3} \leq \frac{5}{2}, 3x + 2(7 - x) \leq 15 \quad \therefore x \leq 1$$

따라서 A 지점과 B 지점 사이의 거리는 1 km 이하이다.

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 80~81쪽

1 ③ 2 ④ 3 ③ 4 ①

5 $a \geq 2$ 6 400 g7 ① $9 / x \leq 3 / 1, 2, 3 / 3$ ② $10 - x - 3 / 15 / x < 5 / 1, 2, 3, 4 / 4$ ③ $4 - 3 = 1$ 8 ① $56 - 2x$ ② $44 \leq 56 - 2x \leq 50, 3 \leq x \leq 6$

③ 3 cm 이상 6 cm 이하

1 $\frac{1}{2}x - 7 \geq ax - 6 + \frac{3}{2}x$ 에서

$$\frac{1}{2}x - ax - \frac{3}{2}x - 7 + 6 \geq 0$$

$$(-a-1)x - 1 \geq 0 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

①이 일차부등식이려면 $-a-1 \neq 0$ 이어야 하므로

$$a \neq -1$$

2 $6 - ax \geq 9$ 에서 $-ax \geq 3$

이 부등식의 해가 $x \leq -3$ 이므로 $-a < 0 \quad \therefore a > 0$

$$\text{따라서 } x \leq -\frac{3}{a} \text{이므로 } -\frac{3}{a} = -3 \quad \therefore a = 1$$

3 $9 - 7x \geq 2x - 3a$ 에서 $-9x \geq -3a - 9$

$$x \leq \frac{3a+9}{9} \quad \therefore x \leq \frac{a+3}{3}$$

이 부등식을 만족하는 자연수 x 가 존재하지 않으므로

$$\frac{a+3}{3} < 1, a+3 < 3 \quad \therefore a < 0$$

4 $9.5 \leq \frac{4p-5}{2} < 10.5$ 에서

$$19 \leq 4p - 5 < 21, 24 \leq 4p < 26 \quad \therefore 6 \leq p < \frac{13}{2}$$

따라서 p 는 정수이므로 $p = 6$

5 $x - 2 = \frac{x+a}{3}$ 에서 $3(x-2) = x+a$

$$3x - 6 = x + a, 2x = a + 6 \quad \therefore x = \frac{a+6}{2}$$

$x - 2 = \frac{x+a}{3}$ 의 해가 4보다 작지 않아야 하므로

$$\frac{a+6}{2} \geq 4$$

$$\frac{a+6}{2} \geq 4 \text{에서 } a+6 \geq 8 \quad \therefore a \geq 2$$

6 10%의 소금물을 x g 섞었다고 하면

$$\frac{10}{100}x + \frac{16}{100} \times 200 \geq \frac{12}{100} \times (x+200)$$

$$10x + 3200 \geq 12x + 2400 \quad \therefore x \leq 400$$

따라서 10%의 소금물을 400 g 이하로 섞었다.

7 ① $5x - 7 \leq 2x + 2$ 에서 $5x - 2x \leq 2 + 7, 3x \leq 9$

$$\therefore x \leq 3$$

따라서 일차부등식 $5x - 7 \leq 2x + 2$ 를 만족하는 x 는 1, 2, 3이므로 $a = 3$

② $2(x-4) < 10 - (x+3)$ 에서 $2x - 8 < 10 - x - 3$

$$2x + x < 10 - 3 + 8, 3x < 15 \quad \therefore x < 5$$

따라서 일차부등식 $2(x-4) < 10 - (x+3)$ 을 만족하는 x 는 1, 2, 3, 4이므로 $b = 4$

$$\textcircled{3} \therefore b - a = 4 - 3 = 1$$

8 ① $\overline{BP} = x$ cm라 하면 $\overline{CP} = (14 - x)$ cm이므로

$\triangle APM$

$$= 14 \times 8 - \left\{ \frac{1}{2} \times x \times 8 + \frac{1}{2} \times (14 - x) \times 4 + \frac{1}{2} \times 14 \times 4 \right\}$$

$$= 112 - (4x + 28 - 2x + 28) = 56 - 2x$$

② $\triangle APM$ 의 넓이가 44 cm^2 이상 50 cm^2 이하이므로

$$44 \leq 56 - 2x \leq 50, -12 \leq -2x \leq -6$$

$$\therefore 3 \leq x \leq 6$$

③ 따라서 \overline{BP} 의 길이의 범위는 3 cm 이상 6 cm 이하이다.

2 연립방정식

1 미지수가 2개인 일차방정식

본문 84쪽

CHECK ① (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

② 6, 3, 0, $-3 / (1, 6), (2, 3)$ ① (3) $-2x = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

(4) y 가 분모에 있으므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

② 일차방정식 $3x + y - 9 = 0$ 의 해는 (1, 6), (2, 3)이다.

A 미지수가 2개인 일차방정식

본문 85쪽

③, ④

1 ①

- ① 일차식
- ② x 의 차수가 2이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
- ③ $3(x+y)=2(x-y)$ 에서 $3x+3y=2x-2y$, $x+5y=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
- ④ $3x+4=-y+5$ 에서 $3x+y-1=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
- ⑤ x 가 분모에 있으므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

- 1 $x+(a-2)y+3=2x-4y$ 에서 $-x+(a+2)y+3=0$ 이므로 이 식이 x, y 에 대한 일차방정식이 되려면 $a+2 \neq 0$
 $\therefore a \neq -2$

B 미지수가 2개인 일차방정식의 해

본문 85쪽

④

2 $\neg, \text{ㄹ}, \text{ㅂ}$

- ① $0-3 \times (-4)=12$
- ② $3-3 \times (-3)=12$
- ③ $6-3 \times (-2)=12$
- ④ $8-3 \times (-1) \neq 12$
- ⑤ $12-3 \times 0=12$

- 2 $\neg. 2 \times (-1)+9=7$ $\text{ㄹ}. 2 \times \frac{1}{2}+5 \neq 7$
 $\text{ㄷ}. 2 \times 1+4 \neq 7$ $\text{ㄹ}. 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right)+8=7$
 $\text{ㅁ}. 2 \times 2+2 \neq 7$ $\text{ㅂ}. 2 \times 0+7=7$
 따라서 $2x+y=7$ 의 해는 $\neg, \text{ㄹ}, \text{ㅂ}$ 이다.

2 미지수가 2개인 연립일차방정식

본문 86쪽

CHECK ① (1) $\neg, 7, 6, 5, 4$ $\text{ㄷ}, 3, 4, 5, 6$ (2) $x=3, y=5$

② $a=3, b=1$

① (1) \neg

x	1	2	3	4	...
y	7	6	5	4	...

ㄷ

x	1	2	3	4	...
y	3	4	5	6	...

(2) 연립방정식의 해는 두 일차방정식을 모두 만족하는 x, y 의 값이므로 $x=3, y=5$

- ② $x=-1, y=5$ 를 $ax+2y=7$ 에 대입하면
 $-a+10=7 \quad \therefore a=3$
 $x=-1, y=5$ 를 $bx+y=4$ 에 대입하면
 $-b+5=4 \quad \therefore b=1$

A 연립방정식의 해

본문 87쪽

③

1 ⑤

x, y 가 자연수일 때, 각각의 일차방정식의 해를 표로 나타내면 다음과 같다.

$x+y=5$

x	1	2	3	4
y	4	3	2	1

$x-y=1$

x	2	3	4	5	...
y	1	2	3	4	...

따라서 공통인 해는 (3, 2)이므로 연립방정식의 해는 (3, 2)이다.

- 1 x, y 가 자연수일 때, 각각의 일차방정식의 해를 표로 나타내면 다음과 같다.

$2x+y=9$

x	1	2	3	4
y	7	5	3	1

$3x-y=1$

x	1	2	3	4	...
y	2	5	8	11	...

따라서 공통인 해는 $x=2, y=5$ 이므로 $p=2, q=5$ 이다.
 $\therefore p+q=2+5=7$

B 계수가 문자로 주어진 연립방정식

본문 87쪽

③

2 0

$2x+ay=6$ 에 $x=-3, y=-4$ 를 대입하면
 $-6-4a=6, -4a=12 \quad \therefore a=-3$
 $bx+2y=1$ 에 $x=-3, y=-4$ 를 대입하면
 $-3b-8=1, -3b=9 \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a-b=-3-(-3)=0$

2 $y=1$ 을 $2x-y=3$ 에 대입하면
 $2x-1=3, 2x=4 \quad \therefore x=2$
 따라서 연립방정식의 해는 $x=2, y=1$ 이므로
 $x-2y=k$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면
 $2-2 \times 1=k \quad \therefore k=0$

3 연립방정식의 풀이 (1) - 가감법 본문 88쪽

CHECK ① $-2, -2, x-6, 7, 7, -2$
 ② (1) $x=2, y=-2$ (2) $x=4, y=3$

② (1) $\begin{cases} 2x+y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=8 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=10 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4+y=2 \quad \therefore y=-2$
 (2) $\begin{cases} x-y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-y=9 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2x=-8 \quad \therefore x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4-y=1 \quad \therefore y=3$

A 가감법에서 미지수를 소거하기 본문 89쪽

③

1 \perp, \sqsubset

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $17x=17$
 즉, y 가 소거된다.

1 x 를 소거하려면 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$, y 를 소거하려면 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$
 따라서 필요한 식은 \perp, \sqsubset 이다.

B 가감법을 이용하여 연립방정식 풀기

본문 89쪽

⑤

2 ①

$\begin{cases} x+2y=8 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=13 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

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

$y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+2 \times 1=8 \quad \therefore x=6$

따라서 연립방정식의 해는 $x=6, y=1$ 이므로

$a=6, b=1$ 이다.

$\therefore a+b=6+1=7$

2 $\begin{cases} x+2y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x-4y=-4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $5x=20 \quad \therefore x=4$

$x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4+2y=12 \quad \therefore y=4$

따라서 연립방정식의 해는 $x=4, y=4$ 이므로

$2x-3y=k$ 에 $x=4, y=4$ 를 대입하면

$8-12=k \quad \therefore k=-4$

4 연립방정식의 풀이 (2) - 대입법 본문 90쪽

CHECK ① $y+1, 8, 2, 2, 2, 3, 3, 2$

② (1) $x=5, y=4$ (2) $x=0, y=-1$

② (1) $\begin{cases} y=x-1 & \cdots \textcircled{1} \\ y=2x-6 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-1=2x-6 \quad \therefore x=5$

$x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=4$

(2) $\begin{cases} 2x-y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ y=x-1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x-(x-1)=1, x+1=1$

$\therefore x=0$

$x=0$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y=-1$

A 대입법을 이용하여 연립방정식 풀기

본문 91쪽

④

1 ④

$y = -2x - 11$ 을 $3x - 2y = 1$ 에 대입하면
 $3x - 2(-2x - 11) = 1$, $3x + 4x + 22 = 1$
 $7x = -21$ $\therefore x = -3$
 $x = -3$ 을 $y = -2x - 11$ 에 대입하면
 $y = -2 \times (-3) - 11 = -5$
따라서 $a = -3$, $b = -5$ 이므로
 $a - b = -3 - (-5) = 2$

$$1 \quad \begin{cases} x - y = -1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x = \frac{1}{2}y & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $\frac{1}{2}y - y = -1$, $-\frac{1}{2}y = -1$ $\therefore y = 2$
 $y = 2$ 를 ②에 대입하면 $x = 1$

B 해가 주어진 경우 미지수 구하기

본문 91쪽

3

2 ③

$x = b$, $y = -1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} 3b + 1 = a \\ b + a = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a - 3b = 1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ a + b = 5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-4b = -4$ $\therefore b = 1$
 $b = 1$ 을 ②에 대입하면 $a = 4$
 $\therefore a - b = 4 - 1 = 3$

2 $x = 4$, $y = -1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면
 $\begin{cases} 4a - b = 7 \\ 4b + a = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4a - b = 7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ a + 4b = 6 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면 $-17b = -17$ $\therefore b = 1$
 $b = 1$ 을 ②에 대입하면 $a + 4 = 6$ $\therefore a = 2$

C 해에 대한 조건이 주어진 경우 미지수 구하기

본문 92쪽

2

3 4

주어진 연립방정식의 해는 세 방정식을 모두 만족하므로

연립방정식 $\begin{cases} x + 3y = 10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x - 3y = -4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 의 해와 같다.

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $6x = 6$ $\therefore x = 1$

$x = 1$ 을 ①에 대입하면 $1 + 3y = 10$ $\therefore y = 3$

따라서 $x = 1$, $y = 3$ 을 $2x + ky = 8$ 에 대입하면

$2 + 3k = 8$ $\therefore k = 2$

3 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x = 3y & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 ②을 ①에 대입하면

$6y - y = 5$, $5y = 5$ $\therefore y = 1$

$y = 1$ 을 ②에 대입하면 $x = 3$

따라서 $x = 3$, $y = 1$ 을 $x + y = k$ 에 대입하면

$3 + 1 = k$ $\therefore k = 4$

D 해가 서로 같은 두 연립방정식에서 미지수 구하기

본문 92쪽

7

4 $a = 1$, $b = 3$

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

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

$x = 2$ 를 ①에 대입하면 $2 + y = 1$ $\therefore y = -1$

따라서 $x = 2$, $y = -1$ 을 $2x - y = m$, $x + ny = 0$ 에 각각 대입하면

$4 + 1 = m$, $2 - n = 0$ 에서 $m = 5$, $n = 2$

$\therefore m + n = 5 + 2 = 7$

4 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y = 4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x - y = 1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서

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

$y = -3$ 을 ②에 대입하면 $x + 3 = 1$ $\therefore x = -2$

따라서 $x = -2$, $y = -3$ 을

$ax + y = -5$, $4x - by = 1$ 에 각각 대입하면

$-2a - 3 = -5$, $-8 + 3b = 1$

$\therefore a = 1$, $b = 3$

5 여러 가지 연립방정식

본문 93쪽

CHECK ① (1) $x=2, y=1$ (2) $x=2, y=-3$

② $x=-1, y=2$

① (1)
$$\begin{cases} x - \frac{3}{2}y = \frac{1}{2} & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{3}{4}x - y = \frac{1}{2} & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$
 에서 $\textcircled{㉠} \times 2, \textcircled{㉡} \times 4$ 를 하면

$$\begin{cases} 2x - 3y = 1 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 3x - 4y = 2 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

$\textcircled{㉢} \times 3 - \textcircled{㉣} \times 2$ 를 하면 $-y = -1 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $2x - 3 = 1 \quad \therefore x = 2$

(2)
$$\begin{cases} 0.2x + 0.3y = -0.5 & \cdots \textcircled{㉤} \\ 0.2x - 0.3y = 1.3 & \cdots \textcircled{㉥} \end{cases}$$
 에서

$\textcircled{㉤} \times 10, \textcircled{㉥} \times 10$ 을 하면

$$\begin{cases} 2x + 3y = -5 & \cdots \textcircled{㉦} \\ 2x - 3y = 13 & \cdots \textcircled{㉧} \end{cases}$$

$\textcircled{㉦} + \textcircled{㉧}$ 을 하면 $4x = 8 \quad \therefore x = 2$

$x = 2$ 를 $\textcircled{㉦}$ 에 대입하면 $4 + 3y = -5, 3y = -9$

$\therefore y = -3$

②
$$\begin{cases} -x + y = 3 & \cdots \textcircled{㉨} \\ x + 2y = 3 & \cdots \textcircled{㉩} \end{cases}$$
 에서 $\textcircled{㉨} + \textcircled{㉩}$ 을 하면

$3y = 6 \quad \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 $\textcircled{㉨}$ 에 대입하면 $-x + 2 = 3 \quad \therefore x = -1$

A 괄호가 있는 연립방정식

본문 94쪽

⑤

1 2

주어진 연립방정식을 정리하면
$$\begin{cases} x + 4y = 20 & \cdots \textcircled{㉪} \\ 3x - 2y = -10 & \cdots \textcircled{㉫} \end{cases}$$

$\textcircled{㉪} + \textcircled{㉫} \times 2$ 를 하면 $7x = 0 \quad \therefore x = 0$

$x = 0$ 을 $\textcircled{㉪}$ 에 대입하면 $4y = 20 \quad \therefore y = 5$

따라서 $p = 0, q = 5$ 이므로 $p + q = 0 + 5 = 5$

1 주어진 연립방정식을 정리하면
$$\begin{cases} 3x + 2y = 5 & \cdots \textcircled{㉬} \\ 5x - 4y = 1 & \cdots \textcircled{㉭} \end{cases}$$

$\textcircled{㉬} \times 2 + \textcircled{㉭}$ 을 하면 $11x = 11 \quad \therefore x = 1$

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

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

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

B 계수가 분수 또는 소수인 연립방정식

본문 94쪽

③

2 -3

$$\begin{cases} 0.3x + 0.4y = 2 & \cdots \textcircled{㉮} \\ \frac{x-1}{3} + y = 3 & \cdots \textcircled{㉯} \end{cases}$$

$\textcircled{㉮} \times 10, \textcircled{㉯} \times 3$ 을 하면

$$\begin{cases} 3x + 4y = 20 & \cdots \textcircled{㉰} \\ x - 1 + 3y = 9 & \cdots \textcircled{㉱} \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y = 20 & \cdots \textcircled{㉰} \\ x + 3y = 10 & \cdots \textcircled{㉲} \end{cases}$$

$\textcircled{㉰} - \textcircled{㉲} \times 3$ 을 하면 $-5y = -10 \quad \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 $\textcircled{㉲}$ 에 대입하면 $x + 6 = 10 \quad \therefore x = 4$

2
$$\begin{cases} x + 0.9y = -0.8 & \cdots \textcircled{㉳} \\ x = y + 3 & \cdots \textcircled{㉴} \end{cases}$$
 에서

$x + 0.9y = -0.8$ 의 양변에 10을 곱하면

$$\begin{cases} 10x + 9y = -8 & \cdots \textcircled{㉵} \\ x = y + 3 & \cdots \textcircled{㉴} \end{cases}$$

$\textcircled{㉴}$ 을 $\textcircled{㉵}$ 에 대입하면 $10(y + 3) + 9y = -8$

$19y = -38 \quad \therefore y = -2$

$y = -2$ 를 $\textcircled{㉴}$ 에 대입하면 $x = -2 + 3 = 1$

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

$1 - 4 = k \quad \therefore k = -3$

C 비례식을 포함한 연립방정식

본문 95쪽

$$\frac{5}{2}$$

3 ⑤

$x : y = 3 : 2$ 에서 $2x = 3y$ 이므로

$$\begin{cases} 2(x + 3) = 12 - 3y & \cdots \textcircled{㉶} \\ 2x = 3y & \cdots \textcircled{㉷} \end{cases} \quad \text{즉} \quad \begin{cases} 2x + 3y = 6 & \cdots \textcircled{㉶} \\ 2x = 3y & \cdots \textcircled{㉷} \end{cases}$$

$\textcircled{㉶}$ 을 $\textcircled{㉷}$ 에 대입하면 $3y + 3y = 6 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{㉷}$ 에 대입하면 $2x = 3 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$

따라서 $m = \frac{3}{2}, n = 1$ 이므로 $m + n = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$

3 $x : y = 3 : 1$ 에서 $x = 3y$ 이므로
$$\begin{cases} x = 3y & \cdots \textcircled{㉸} \\ x - 2y = 3 & \cdots \textcircled{㉹} \end{cases}$$

$\textcircled{㉸}$ 을 $\textcircled{㉹}$ 에 대입하면 $3y - 2y = 3 \quad \therefore y = 3$

$y = 3$ 을 $\textcircled{㉸}$ 에 대입하면 $x = 9$

D $A=B=C$ 꼴의 연립방정식

본문 95쪽

④

4 1

$$\begin{cases} 3x-2y-5=-y \\ 4(x-1)-3y=-y \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3x-y=5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-y=2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}-\textcircled{㉡}$ 을 하면 $x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $6-y=2 \quad \therefore y=4$

따라서 $a=3, b=4$ 이므로 $a+b=3+4=7$

4 $x=2, y=1$ 을 연립방정식에 대입하면

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

$$\begin{cases} 2a+b-2=-b \\ 6b+a+5=-b \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} a+b=1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ a+7b=-5 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}-\textcircled{㉡}$ 을 하면 $-6b=6 \quad \therefore b=-1$

$b=-1$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $a-1=1 \quad \therefore a=2$

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

6 해가 특수한 연립방정식

본문 96쪽

CHECK ① (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 무수히 많다.
(3) 해가 없다. (4) 해가 없다.

② 6

① (1) $\begin{cases} 2x-4y=2 \\ 2x-4y=2 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\begin{cases} 3x+3y=6 \\ 3x+3y=6 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(3) $\begin{cases} 4x+2y=14 \\ 4x+2y=15 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

(4) $\begin{cases} 6x-2y+10=0 \\ 6x-2y+5=0 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

② $\begin{cases} 3x+y=6 \\ ax+2y=15 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x+2y=12 \\ ax+2y=15 \end{cases}$

따라서 해가 없으려면 x 의 계수는 같고 상수항은 달라야 하므로 $a=6$

A 해가 무수히 많은 연립방정식

본문 97쪽

4

1 -4

$$\begin{cases} -4x+ay=2 \\ bx-3y=-1 \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} -4x+ay=2 \\ -2bx+6y=2 \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으}$$

므로 $-4=-2b, a=6$ 에서 $a=6, b=2$

$\therefore a-b=6-2=4$

1 $\begin{cases} -x+2y=3 \\ 2x+ky=-6 \end{cases}$ 즉 $\begin{cases} 2x-4y=-6 \\ 2x+ky=-6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$k=-4$

B 해가 없는 연립방정식

본문 97쪽

④

2 ②

$$\begin{cases} 2x-ay=3 \\ 8x-4y=b \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} 2x-ay=3 \\ 8x-4y=b \end{cases} \text{의 해가 없으므로}$$

$-4a=-4, 12 \neq b \quad \therefore a=1, b \neq 12$

2 ① $\begin{cases} 6x-12y=6 \\ 6x-12y=6 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

② $\begin{cases} 2x-4y=4 \\ 2x-4y=2 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

③ $\begin{cases} x-y=2 \\ 3x-3y=6 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-3y=6 \\ 3x-3y=6 \end{cases}$ 이므로 해가 무수히 많다.

④ $x=3, y=1$

⑤ $x=2, y=2$

7 연립방정식의 활용 (1)

본문 98쪽

CHECK ① 11, 600, 800, 7400, 7, 4, 7, 4, 7, 4, 4, 7, 4, 7400

② $x, y, 13, 3, 47, 7, 47, 7, 47, 7, 47, 7, 47, 3, 7$

A 개수, 나이에 관한 문제

본문 99쪽

21마리

1 5세

염소가 x 마리, 오리가 y 마리 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ 4x+2y=112 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=35 \\ 2x+y=56 \end{cases} \therefore x=21, y=14$$

따라서 염소는 21마리이다.

- 1 현재 아버지의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=44 \\ x+15=3(y+15)-6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=44 \\ x-3y=24 \end{cases}$$

$$\therefore x=39, y=5$$

따라서 현재 딸의 나이는 5세이다.

B 수에 관한 문제

본문 99쪽

37

2 ⑤

처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 4(x+y)=(10x+y)+3 \\ 10y+x=(10x+y)+36 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 2x-y=-1 \\ x-y=-4 \end{cases} \therefore x=3, y=7$$

따라서 처음 자연수는 37이다.

- 2 진희의 수학 점수를 x 점, 영어 점수를 y 점이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2}=88 \\ x=y+6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=176 \\ x-y=6 \end{cases} \therefore x=91, y=85$$

따라서 진희의 수학 점수는 91점이다.

C 일에 관한 문제

본문 100쪽

6일

3 12시간

전체 일의 양을 1로 놓고, 태희가 하루 동안 하는 일의 양을 x , 민정이가 하루 동안 하는 일의 양을 y 라 하면

$$\begin{cases} 3x+3y=1 \\ 2x+4y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 민정이가 혼자 하면 6일이 걸린다.

- 3 물탱크를 가득 채우는 물의 양을 1이라 하고, A 호스와 B 호스로 1시간 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 9x+2y=1 \\ 3x+6y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{8}$$

따라서 A 호스로만 물탱크를 가득 채우려면 12시간이 걸린다.

D 증감에 관한 문제

본문 100쪽

④

4 260명

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=766-6 \\ -\frac{3}{100}x+\frac{5}{100}y=6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=760 \\ -3x+5y=600 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=360$$

$$\text{따라서 올해 남학생 수는 } 400-400 \times \frac{3}{100}=388(\text{명})$$

- 4 작년의 남자 회원 수를 x 명, 여자 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=450 \\ \frac{4}{100}x+\frac{3}{100}y=16 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=450 \\ 4x+3y=1600 \end{cases}$$

$$\therefore x=250, y=200$$

$$\text{따라서 올해 남자 회원 수는 } 250+250 \times \frac{4}{100}=260(\text{명})$$

8 연립방정식의 활용(2) - 공식의 이용

본문 101쪽

CHECK ① (1) ㉠ $x+y=800$ ㉡ $\frac{x}{2}+\frac{y}{5}=250$

(2) 걸어간 거리 : 300 m, 달려간 거리 : 500 m

② (1) $\begin{cases} x+y=400 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{9}{100} \times 400 \end{cases}$

(2) 6%의 소금물의 양 : 100 g,

10%의 소금물의 양 : 300 g

- ① (1) ㉠은 거리에 관한 식이므로 $x+y=800$
 ㉡은 시간에 관한 식이므로 $\frac{x}{2}+\frac{y}{5}=250$

$$(2) \begin{cases} x+y=800 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{5}=250 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=800 \\ 5x+2y=2500 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=500$$

따라서 걸어간 거리는 300 m, 달려간 거리는 500 m 이다.

$$(2) \begin{cases} x+y=400 \\ \frac{6}{100}x+\frac{10}{100}y=\frac{9}{100} \times 400 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=400 \\ 3x+5y=1800 \end{cases}$$

$$\therefore x=100, y=300$$

따라서 6 %의 소금물의 양은 100 g, 10 %의 소금물의 양은 300 g이다.

A 속력에 관한 문제 -도중에 속력이 바뀌는 경우

본문 102쪽

6 km

1 2시간

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x+2 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=4 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} y=x+2 \\ 4x+3y=48 \end{cases} \therefore x=6, y=8$$

따라서 올라간 거리는 6 km이다.

- 1 시속 2 km로 걸은 거리를 x km, 시속 3 km로 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=3 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=8 \\ 3x+2y=18 \end{cases} \therefore x=2, y=6$$

따라서 시속 3 km로 걸은 시간은 $\frac{y}{3}=\frac{6}{3}=2(\text{시간})$

B 속력에 관한 문제 -트랙을 도는 경우

본문 102쪽

분속 150 m

2 6 km

용화의 속력을 분속 x m, 민희의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 10x-10y=500 \\ 2x+2y=500 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x-y=50 \\ x+y=250 \end{cases}$$

$$\therefore x=150, y=100$$

따라서 용화의 속력은 분속 150 m이다.

- 2 A와 B가 만날 때까지 A가 걸은 거리를 x km, B가 달린 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=24 \\ \frac{x}{3}=\frac{y}{5} \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=24 \\ 5x=3y \end{cases} \therefore x=9, y=15$$

따라서 A는 9 km를 걸었고, B는 15 km를 달렸으므로 B는 A보다 $15-9=6(\text{km})$ 더 이동하였다.

C 속력에 관한 문제 -강물 위의 배, 기차의 길이

본문 103쪽

시속 5 km

$$3 \text{ 배 : 시속 } \frac{15}{4} \text{ km, 강물 : 시속 } \frac{5}{4} \text{ km}$$

4 분속 500 m

5 길이 : 320 m, 속력 : 초속 80 m

정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 3(x-y)=12 \\ 2(x+y)=12 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x-y=4 \\ x+y=6 \end{cases} \therefore x=5, y=1$$

따라서 정지한 물에서의 배의 속력은 시속 5 km이다.

- 3 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=10 \\ 4(x-y)=10 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=5 \\ 2x-2y=5 \end{cases}$$

$$\therefore x=\frac{15}{4}, y=\frac{5}{4}$$

따라서 배의 속력은 시속 $\frac{15}{4}$ km, 강물의 속력은 시속 $\frac{5}{4}$ km 이다.

4 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 1200+x=3y \\ 700+x=2y \end{cases} \quad \therefore x=300, y=500$$

따라서 기차의 속력은 분속 500 m이다.

5 열차의 길이를 x m, 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} x+4000=54y \\ x+2000=29y \end{cases} \quad \therefore x=320, y=80$$

따라서 열차의 길이는 320 m, 속력은 초속 80 m이다.

D 농도에 관한 문제 (1)

본문 104쪽

①

6 3 % : 180 g, 8 % : 120 g

7 200 g

섞은 소금물의 양이 200 g이므로 $x+y=200$

소금의 양은 변하지 않으므로 $\frac{8}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{9}{100} \times 200$

따라서 연립방정식을 세우면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{8}{100}x + \frac{12}{100}y = \frac{9}{100} \times 200 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=200 \\ \frac{2}{25}x + \frac{3}{25}y = 18 \end{cases}$$

6 3 %의 소금물을 x g, 8 %의 소금물을 y g 섞는다고 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{3}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{5}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=300 \\ 3x+8y=1500 \end{cases}$$

$\therefore x=180, y=120$

따라서 3 %의 소금물 180 g, 8 %의 소금물 120 g을 섞어야 한다.

7 8 %의 소금물의 양을 x g, 13 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{8}{100}x + \frac{13}{100}y = \frac{10}{100} \times 1000 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=1000 \\ 8x+13y=10000 \end{cases}$$

$\therefore x=600, y=400$

따라서 8 %의 소금물의 양은 600 g, 13 %의 소금물의 양은 400 g이므로 구하는 차는 $600-400=200$ (g)

E 농도에 관한 문제 (2)

본문 104쪽

A : 10 %, B : 4 %

8 ①

소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{6}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{8}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+2y=18 \\ 2x+y=24 \end{cases}$$

$\therefore x=10, y=4$

따라서 소금물 A의 농도는 10 %, 소금물 B의 농도는 4 %이다.

8 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{6}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{7}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 2x+y=18 \\ x+2y=21 \end{cases}$$

$\therefore x=5, y=8$

따라서 소금물 A의 농도는 5 %이다.

F 비율에 관한 문제

본문 105쪽

A : 250 g, B : 200 g

9 A : 80 kg, B : 40 kg

10 20명

필요한 합금 A의 양을 x g, 합금 B의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{2}{5}x + \frac{1}{2}y = 200 \\ \frac{3}{5}x + \frac{1}{2}y = 250 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 4x+5y=2000 \\ 6x+5y=2500 \end{cases}$$

$\therefore x=250, y=200$

따라서 필요한 합금 A의 양은 250 g, 합금 B의 양은 200 g이다.

9 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{15}{100}x + \frac{45}{100}y = 30 \\ \frac{20}{100}x + \frac{10}{100}y = 20 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x + 3y = 200 \\ 2x + y = 200 \end{cases}$$

$$\therefore x = 80, y = 40$$

따라서 합금 A는 80 kg, 합금 B는 40 kg이 필요하다.

10 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 36 \\ \frac{80}{100}x + \frac{50}{100}y = 36 \times \frac{2}{3} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x + y = 36 \\ 8x + 5y = 240 \end{cases}$$

$$\therefore x = 20, y = 16$$

따라서 이 학급의 남학생 수는 20명이다.

STEP 1

기본 다지기 문제

본문 108-110쪽

- | | | | |
|---|---------|----------------|-------|
| 01 ③ | 02 ② | 03 ② | 04 ③ |
| 05 ③ | 06 3 | 07 4 | 08 -9 |
| 09 ② | 10 ④ | 11 $x=1, y=-4$ | |
| 12 $-\frac{3}{4}$ | | | |
| 13 (1) 어머니 : $(x+13)$ 세, 아들 : $(y+13)$ 세
(2) ㉠ $x+y=32$ ㉡ $x+13=2(y+13)+4$
(3) 어머니의 나이 : 27세, 아들의 나이 : 5세 | | | |
| 14 15회 | 15 423명 | 16 400 m | |

01 ㄱ. x 의 차수가 2이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

ㄴ. xy 가 있으므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

ㄷ. $x+2y+1=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

02 $x=p, y=2p$ 를 방정식 $3x-2y=4$ 에 대입하면

$$3p-4p=4, -p=4 \therefore p=-4$$

30 III. 부등식과 연립방정식

03 $x=4, y=3$ 을 각 연립방정식에 대입하면

- | | |
|--|---|
| ① $\begin{cases} 3 \times 4 - 3 \neq 12 \\ 4 + 3 \neq 3 \end{cases}$ | ② $\begin{cases} 3 \times 4 + 3 = 15 \\ 4 + 3 = 7 \end{cases}$ |
| ③ $\begin{cases} 4 + 2 \times 3 = 10 \\ 4 - 3 \neq 2 \end{cases}$ | ④ $\begin{cases} 4 + 3 = 7 \\ 5 \times 4 - 2 \times 3 \neq 4 \end{cases}$ |
| ⑤ $\begin{cases} 2 \times 4 - 3 \neq 3 \\ 4 + 2 \times 3 = 10 \end{cases}$ | |

04 $x=1, y=b$ 를 $3x-y=1$ 에 대입하면

$$3-b=1 \therefore b=2$$

$x=1, y=2$ 를 $x+ay=5$ 에 대입하면

$$1+2a=5, 2a=4 \therefore a=2$$

$$\therefore a-b=0$$

05 ㉠ $\times 3 + \text{㉡} \times 2$ 를 하면 $19x = -38$

즉, y 가 소거된다.

06 상수항 7을 a 로 잘못 보고 풀었다고 하면

$$x+2y=a \quad \dots\dots \text{㉠}$$

$$x=-1 \text{을 } \text{㉠에 대입하면 } -1+2y=a, 2y=a+1 \therefore y=\frac{a+1}{2}$$

$$x=-1, y=2 \text{를 } \text{㉠에 대입하면 } -1+4=a \therefore a=3$$

따라서 상수항 7을 3으로 잘못 보고 풀었다.

07 $x:y=1:3$ 에서 $y=3x$

$$\begin{cases} 4x-y=2 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ y=3x \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉡을 } \text{㉠에 대입하면 } 4x-3x=2 \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \text{㉡에 대입하면 } y=6$$

$$\text{따라서 } x=2, y=6 \text{을 } 5x-y=a \text{에 대입하면 } 10-6=a$$

$$\therefore a=4$$

08 $\begin{cases} 2x+3y=11 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ 2x+y=5 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$ 에서 ㉠-㉡을 하면 $2y=6$

$$\therefore y=3$$

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

$$x=1, y=3 \text{을 } ax-y=-5, bx+ay=1 \text{에 각각 대입하면}$$

$$a-3=-5, b+3a=1 \therefore a=-2, b=7$$

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

09 $\begin{cases} 2(x+2y)-3y=-1 \\ 5x-2(3x-y)=4-y \end{cases}$ 에서

$$\begin{cases} 2x+y=-1 \quad \dots\dots \text{㉠} \\ -x+3y=4 \quad \dots\dots \text{㉡} \end{cases}$$

⑦+④×2를 하면 $7y=7 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 ④에 대입하면 $-x+3=4 \quad \therefore x=-1$
 따라서 $p=-1, q=1$ 이므로
 $p+q=(-1)+1=0$

10 $1.6x-2=0.9y+2.1$ 의 양변에 10을 곱하면
 $16x-20=9y+21, 16x-9y=41 \quad \dots\dots ⑦$
 $x-\frac{3}{2}y=\frac{7}{2}$ 의 양변에 2를 곱하면 $2x-3y=7 \quad \dots\dots ⑧$
 ⑦-⑧×3을 하면 $10x=20 \quad \therefore x=2$
 $x=2$ 를 ⑧에 대입하면 $4-3y=7 \quad \therefore y=-1$
 따라서 $a=2, b=-1$ 이므로 $a+b=2+(-1)=1$

11 $\begin{cases} \frac{x-2y}{3}=3 \\ \frac{2x-y}{2}=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-2y=9 \quad \dots\dots ⑦ \\ 2x-y=6 \quad \dots\dots ⑧ \end{cases}$
 ⑦×2-⑧을 하면 $-3y=12 \quad \therefore y=-4$
 $y=-4$ 를 ⑦에 대입하면 $x+8=9 \quad \therefore x=1$

12 $\begin{cases} 2x-5y=-3 \\ -x+(1-2k)y=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-5y=-3 \\ 2x-2(1-2k)y=-2 \end{cases}$ 의 해가 없으므로
 $-5=-2(1-2k), -5=-2+4k \quad \therefore k=-\frac{3}{4}$

13 ③ $\begin{cases} x+y=32 \\ x+13=2(y+13)+4 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=32 \\ x-2y=17 \end{cases}$
 $\therefore x=27, y=5$
 따라서 현재 어머니의 나이는 27세, 아들의 나이는 5세이다.

14 지성이가 이긴 횟수를 x 회, 보영이가 이긴 횟수를 y 회라 하면 지성이가 진 횟수는 y 회, 보영이가 진 횟수는 x 회이므로
 $\begin{cases} 3x-2y=19 \\ 3y-2x=9 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-2y=19 \\ -2x+3y=9 \end{cases}$
 $\therefore x=15, y=13$
 따라서 지성이가 이긴 횟수는 15회이다.

15 작년의 남자 신입생의 수를 x 명, 여자 신입생의 수를 y 명이라 하면
 $\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{4}{100}y=-5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=1000 \\ -3x+2y=-250 \end{cases}$

$\therefore x=450, y=550$

따라서 올해 남자 신입생의 수는 $450-450 \times \frac{6}{100}=423$ (명)

16 형진이가 걸어난 거리를 x m, 달려간 거리를 y m라 하면
 $\begin{cases} x+y=1000 \\ \frac{x}{40}+\frac{y}{80}=20 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=1000 \\ 2x+y=1600 \end{cases}$
 $\therefore x=600, y=400$
 따라서 형진이가 달려간 거리는 400 m이다.

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 111~112쪽

- 1** -1 **2** -2 **3** ④
4 $x=3, y=1$ **5** 20분 **6** ⑤
7 ① 3, -6, 6, 6, -18, 10, 6, 10
 ② 6, 10, 6a+40, -5 ③ -5+6+10, 11
8 ① $x=2, y=1$ ② $a=-4, b=-7$ ③ 3

1 $x=k, y=-1$ 을 $5x+3y=7$ 에 대입하면
 $5k-3=7, 5k=10 \quad \therefore k=2$
 $x=2, y=-1$ 을 $-x+ay=-1$ 에 대입하면
 $-2-a=-1 \quad \therefore a=-1$

2 $\begin{cases} \frac{x-y}{4}=\frac{y+4}{6} \\ x=3y \end{cases}$ 에서
 $\begin{cases} 3(x-y)=2(y+4) \\ x=3y \end{cases}, \begin{cases} 3x-5y=8 \quad \dots\dots ⑦ \\ x=3y \quad \dots\dots ⑧ \end{cases}$
 ⑧을 ⑦에 대입하면 $9y-5y=8, 4y=8 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 ⑧에 대입하면 $x=3 \times 2=6$
 따라서 $x=6, y=2$ 를 $ax=2-7y$ 에 대입하면
 $6a=2-14 \quad \therefore a=-2$

3 $\square, 3x-2y-1=0$ $\square, 3x+2y-1=0$
따라서 \square, \square 을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들면 해가
무수히 많다.

4 $\begin{cases} bx+ay=-5 \\ ax+by=1 \end{cases}$ 에 $x=1, y=3$ 을 대입하면
 $\begin{cases} 3a+b=-5 & \cdots \textcircled{1} \\ a+3b=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}-\textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-8b=-8 \quad \therefore b=1$
 $b=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $a+3=1 \quad \therefore a=-2$
따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} -2x+y=-5 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}+\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-3y=-3 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-2=1 \quad \therefore x=3$

5 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1로 놓고 1분
동안 수도꼭지 A, B에서 나오는 물의 양을 각각 x, y 라 하
면
 $\begin{cases} 30x+10(x+y)=1 \\ 60x+5y=1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 40x+10y=1 \\ 60x+5y=1 \end{cases}$
 $\therefore x=\frac{1}{80}, y=\frac{1}{20}$
따라서 B 수도꼭지를 20분 동안 틀면 물탱크에 물을 가득
채울 수 있다.

6 4%의 소금물의 양을 x g, 증발한 물의 양을 y g이라 하면
 $\begin{cases} x-y=400 \\ \frac{4}{100} \times x = \frac{7}{100} \times 400 \end{cases} \quad \therefore x=700, y=300$
따라서 증발한 물의 양은 300 g이다.

7 ① $\begin{cases} 4x-3y=-6 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+2y=2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2} \times 3$ 을 하면
 $-x=-6 \quad \therefore x=6$
 $x=6$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-18+2y=2 \quad \therefore y=10$
 $\therefore p=6, q=10$

② $x=6, y=10$ 을 $ax+4y=10$ 에 대입하면

$$6a+40=10 \quad \therefore a=-5$$

③ $a+p+q=-5+6+10=11$

8 ① $\begin{cases} 2x-3y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+4y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $-17y=-17 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2x-3=1, 2x=4 \quad \therefore x=2$
② $x=2, y=1$ 을 나머지 두 식에 대입하면
 $\begin{cases} 2a=b-1 & \cdots \textcircled{1} \\ 4a-3b=5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2(b-1)-3b=5, -b=7 \quad \therefore b=-7$
 $b=-7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2a=-8 \quad \therefore a=-4$
③ $\therefore a-b=-4-(-7)=3$

1 일차함수와 그 그래프

1 함수의 뜻

본문 116쪽

CHECK ① (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) ×

(1) $x=2$ 일 때, $y=3, 5, 7, \dots$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

(2) $y=10-x$ (3) $y=\frac{30}{x}$ (4) $y=1000x$ (5) $y=\frac{40}{x}$

(6) $x=3$ 일 때, $y=1, 2, 4, \dots$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 따라서 y 는 x 의 함수가 아니다.

A 함수인지 판별하기

본문 117쪽

ㄹ, ㅂ

1 ④

ㄱ. $y=24-x$ ㄴ. $y=6x$ ㄷ. $y=\frac{1500}{x}$

ㄹ. $x=2$ 일 때, $y=-2$ 또는 $y=2$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 따라서 함수가 아니다.

ㅁ. 어떤 자연수이든 약수의 개수는 하나로 정해지므로 함수이다.

ㅂ. $x=3$ 일 때, $y=1$ 또는 $y=2$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 따라서 함수가 아니다.

따라서 함수가 아닌 것은 ㄹ, ㅂ이다.

1 ④ $x=2$ 일 때, $y=3, 4, 5, \dots$ 이므로 y 의 값이 하나로 정해지지 않는다. 따라서 함수가 아니다.

B 함숫값 구하기

본문 117쪽

(1) -5 (2) 5

2 -3 3 5

$$(1) f(4) = -2 \times 4 + 3 = -8 + 3 = -5$$

$$(2) f(-1) = -2 \times (-1) + 3 = 2 + 3 = 5$$

$$2 \quad f(-2) = -\frac{6}{-2} = 3, f(1) = -\frac{6}{1} = -6$$

$$\therefore f(-2) + f(1) = 3 + (-6) = -3$$

$$3 \quad f(7) = 3, f(14) = 2 \quad \therefore f(7) + f(14) = 3 + 2 = 5$$

C 함숫값을 이용하여 미지수 구하기

본문 118쪽

②

4 ①

$$f(2) = a \times 2 - 5 = 9 \text{에서 } 2a - 5 = 9, 2a = 14 \quad \therefore a = 7$$

$$4 \quad f(-5) = \frac{a}{-5} = 2 \text{이므로}$$

$$\frac{a}{-5} = 2 \text{에서 } a = -10$$

D 함수의 식 구하기

본문 118쪽

⑤

5 ④

$$f(-4) = a \times (-4) = 12 \text{에서 } -4a = 12 \quad \therefore a = -3$$

$$\text{따라서 } f(x) = -3x \text{이므로 } f(-5) = -3 \times (-5) = 15$$

$$5 \quad f(2) = -\frac{a}{2} = -4 \text{에서 } a = 8$$

$$\text{따라서 } f(x) = -\frac{8}{x} \text{이므로 } f(-8) = -\frac{8}{-8} = 1$$

2 일차함수의 뜻

본문 119쪽

CHECK ① (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ×

② (1) $y=10x$, 일차함수이다.

(2) $y=\frac{2}{x}$, 일차함수가 아니다.

(3) $y=\frac{1}{5}x$, 일차함수이다.

A 일차함수인지 판별하기

본문 120쪽

①, ⑤

1 ㄷ, ㄴ

- ① $xy=1$ 에서 $y=\frac{1}{x}$ (일차함수가 아니다.)
 ② $3x+y=2x-1$ 에서 $y=-x-1$ (일차함수)
 ③ $y=-\frac{x}{3}$ (일차함수)
 ④ $y=\frac{2x-7}{5}$ 에서 $y=\frac{2}{5}x-\frac{7}{5}$ (일차함수)
 ⑤ $x=2(y-x)+3x$ 에서 $y=0$ (일차함수가 아니다.)
 따라서 일차함수가 아닌 것은 ①, ⑤이다.

1 ㄱ. $y=-6$ (일차함수가 아니다.)

ㄴ. $y=\frac{1}{x}$ (일차함수가 아니다.)

ㄷ. $y=\frac{1}{3}x-\frac{2}{3}$ (일차함수)

ㄹ. $y=x^2+2x$ (일차함수가 아니다.)

ㅁ. $x=\frac{1}{3}$ (일차함수가 아니다.)

ㅂ. $y=3x-5$ (일차함수)

따라서 일차함수인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

B 일차함수의 뜻에 관한 문장제 문제

본문 120쪽

②, ③

2 ①, ⑤

- ① $y=\frac{24}{x}$ ② $y=10x$ ③ $y=3x$
 ④ $y=x^3$ ⑤ $y=\frac{12}{x}$

따라서 일차함수인 것은 ②, ③이다.

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

② $y=180 \times (x-2)=180x-360$

③ $x=\frac{y}{100} \times 300 \quad \therefore y=\frac{1}{3}x$

④ $2000 \times x + 1000 \times y = 10000 \quad \therefore y=-2x+10$

⑤ $300 \times \frac{1}{x} = y \quad \therefore y=\frac{300}{x}$

따라서 일차함수가 아닌 것은 ①, ⑤이다.

C 일차함수의 함숫값 구하기

본문 121쪽

①

3 ②

4 14

5 10

$f(-2)=6$ 이므로 $f(-2)=-2a-4=6$

$\therefore a=-5$

따라서 $f(x)=-5x-4$ 이므로

$f(-1)=-5 \times (-1)-4=1$

3 $f(a)=5a+3=-7$ 이므로 $5a=-10 \quad \therefore a=-2$

4 $f(-1)=2 \times (-1)+a=4$ 이므로 $-2+a=4$

$\therefore a=6$

따라서 $f(x)=2x+6$ 이므로

$f(3)=2 \times 3+6=12, f(-2)=2 \times (-2)+6=2$

$\therefore f(3)+f(-2)=12+2=14$

5 $f(2)=3, f(6)=-1$ 이므로

$\begin{cases} 2a+b=3 \\ 6a+b=-1 \end{cases} \quad \therefore a=-1, b=5$

따라서 $f(x)=-x+5$ 이므로

$f(5)=-5+5=0, f(0)=0+5=5$

$\therefore f(5)+2f(0)=0+2 \times 5=10$

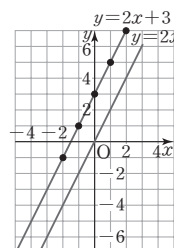
3 일차함수의 그래프

본문 122쪽

CHECK ① 풀이 참조

② $y=-3x+2$

①	x	...	-2	-1	0	1	2	...
	$2x$	...	-4	-2	0	2	4	...
	$2x+3$	...	-1	1	3	5	7	...



A 함수 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

본문 123쪽

⑤

1 $b < a < d < c$

- ① 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
 ② 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
 ③ 점 $(2, -1)$ 을 지난다.
 ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

- 1 $a < 0, b < 0$ 이고 (a 의 절댓값) $<$ (b 의 절댓값)
 $\therefore b < a < 0$
 $c > 0, d > 0$ 이고 (c 의 절댓값) $>$ (d 의 절댓값)
 $\therefore 0 < d < c$
 $\therefore b < a < d < c$

B 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프 위의 점

본문 123쪽

-3

2 -9

$$y = -2x + a \text{의 그래프가 점 } (-1, 3) \text{을 지나므로}$$

$$3 = -2 \times (-1) + a \quad \therefore a = 1$$

$$y = -2x + 1 \text{의 그래프가 점 } (2, k) \text{를 지나므로}$$

$$k = -2 \times 2 + 1 = -3$$

- 2 $y = 5x - 1$ 의 그래프가 점 $(-2, p)$ 를 지나므로
 $p = 5 \times (-2) - 1 = -11$
 또, $y = 5x - 1$ 의 그래프가 점 $(q, 9)$ 를 지나므로
 $9 = 5q - 1 \quad \therefore q = 2$
 $\therefore p + q = -11 + 2 = -9$

C 평행이동한 그래프의 식

본문 124쪽

1

3 2 4 1

일차함수 $y = 4x - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = 4x - 1 + a$$

이 함수의 그래프가 $y = 4x$ 의 그래프와 같으므로

$$-1 + a = 0 \quad \therefore a = 1$$

- 3 $y = -x + 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

이 함수의 그래프가 $y = ax + b$ 의 그래프와 같으므로

$$a = -1, b = 3$$

$$\therefore a + b = -1 + 3 = 2$$

- 4 $y = ax - 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = ax - 4 + k$$

이 함수의 그래프가 $y = 8x + 3$ 의 그래프와 같으므로

$$a = 8, -4 + k = 3 \quad \therefore a = 8, k = 7$$

$$\therefore a - k = 8 - 7 = 1$$

D 평행이동한 그래프가 지나는 점

본문 124쪽

2

5 4

$$y = -\frac{3}{2}x + 3 \text{의 그래프가 점 } (k, 0) \text{을 지나므로}$$

$$0 = -\frac{3}{2}k + 3, \frac{3}{2}k = 3 \quad \therefore k = 2$$

- 5 $y = -7x + 2 + k$ 의 그래프가 점 $(1, -1)$ 을 지나므로
- $$-1 = -7 \times 1 + 2 + k$$
- $$\therefore k = 4$$

4 일차함수의 그래프의 절편

본문 125쪽

CHECK ① (1) $(8, 0)$ (2) 8 (3) $(0, 4)$ (4) 4

② (1) x 절편 : -1 , y 절편 : -2

(2) x 절편 : 3, y 절편 : 3

(3) x 절편 : -2 , y 절편 : 2

(4) x 절편 : 0, y 절편 : 0

③ x 절편 : 10, y 절편 : 4

③ $y = -\frac{2}{5}x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$x=10$ 이므로 x 절편은 10이다.

또, $y = -\frac{2}{5}x + 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면

$y=4$ 이므로 y 절편은 4이다.

A x 절편, y 절편 구하기

본문 126쪽

$-\frac{14}{3}$

1 ②

2 ③

3 5

$y = -6x - 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0 = -6x - 4 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$

$y = -6x - 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y = -4$

따라서 $y = -6x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{2}{3}$, y 절편은

-4 이므로 $a = -\frac{2}{3}$, $b = -4$

$\therefore a + b = -\frac{2}{3} + (-4) = -\frac{14}{3}$

1 ① x 절편 : 1, y 절편 : -1 ② x 절편 : 3, y 절편 : 3

③ x 절편 : 1, y 절편 : -3 ④ x 절편 : $\frac{1}{3}$, y 절편 : 1

⑤ x 절편 : 1, y 절편 : 3

따라서 x 절편과 y 절편이 서로 같은 것은 ②이다.

2 $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 $\frac{1}{2}$ 만큼 평행이동
한 그래프의 식은

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

이 그래프의 x 절편은 -3, y 절편은 1이므로 $a = -3$, $b = 1$

$\therefore ab = -3 \times 1 = -3$

3 $y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$0 = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2} \quad \therefore x = 2$

$y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y = \frac{3}{2}$

따라서 $y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 $\frac{3}{2}$

이므로 $p=2$, $q=\frac{3}{2}$

$\therefore p + 2q = 2 + 2 \times \frac{3}{2} = 5$

B x 절편, y 절편을 이용하여 미지수의 값 구하기

본문 127쪽

-24

4 ①

$y = 6x + a$ 에 $x=4$, $y=0$ 을 대입하면

$0 = 6 \times 4 + a \quad \therefore a = -24$

따라서 y 절편은 -24이다.

4 $y = -4x + 2$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{1}{2}$ 이고

$y = \frac{2}{5}x + 1 - 2k$ 의 그래프의 y 절편은 $1 - 2k$ 이므로

$\frac{1}{2} = 1 - 2k \quad \therefore k = \frac{1}{4}$

C x 절편, y 절편을 이용하여 삼각형의 넓이 구하기

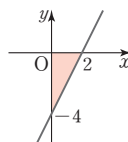
본문 127쪽

4

5 9

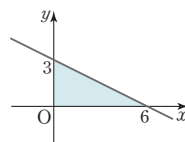
$y = 2x - 4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 -4이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$



5 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 3이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$



5 일차함수의 그래프의 기울기

본문 128쪽

CHECK ① (1) 기울기 : 2, y 의 값의 증가량 : -4

(2) 기울기 : $-\frac{3}{4}$, y 의 값의 증가량 : $-\frac{3}{4}$

② (1) 3 (2) -1

$$\textcircled{2} (1) (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{6-0}{4-2} = 3$$

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3-1}{-2-0} = -1$$

A 일차함수의 그래프의 기울기

본문 129쪽

(1) -3 (2) 18

1 ② 2 ③ 3 10

$$(1) a = \frac{-6}{3-1} = -3$$

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-6} = -3$$

$$\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = 18$$

$$1 (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

따라서 기울기가 $\frac{1}{2}$ 인 것은 ②이다.

$$2 \frac{3-k}{2} = -\frac{1}{2} \text{이므로}$$

$$3-k = -1 \quad \therefore k = 4$$

$$3 \frac{f(3)-f(6)}{3-6} = (\text{기울기}) = 10$$

B 두 점을 지나는 일차함수의 그래프의 기울기

본문 130쪽

3

4 $\frac{6}{7}$

$$\frac{-7-k}{3-(-2)} = -2 \text{이므로 } \frac{-7-k}{5} = -2$$

$$-7-k = -10 \quad \therefore k = 3$$

$$4 \text{ 그래프가 두 점 } (0, 3), (7, 0) \text{을 지나므로}$$

$$a = \frac{0-3}{7-0} = -\frac{3}{7}$$

따라서 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-2} = -\frac{3}{7} \text{이므로}$

$$(y \text{의 값의 증가량}) = -\frac{3}{7} \times (-2) = \frac{6}{7}$$

C 세 점이 한 직선 위에 있을 조건

본문 130쪽

③

5 $\frac{5}{3}$

주어진 그래프가 세 점 $(-2, a), (2, 2), (8, -1)$ 을 지나

$$\text{므로 } \frac{2-a}{2-(-2)} = \frac{-1-2}{8-2}$$

$$\frac{2-a}{4} = -\frac{1}{2}, 2-a = -2 \quad \therefore a = 4$$

$$5 \frac{4-1}{1-(-5)} = \frac{2k+1-4}{k-1} \text{이므로 } \frac{1}{2} = \frac{2k-3}{k-1}$$

$$k-1 = 4k-6 \quad \therefore k = \frac{5}{3}$$

6 일차함수의 그래프의 성질

본문 131쪽

CHECK ① \neg, \square

② $a < 0, b > 0$

① $y = ax + b$ 에서 $a > 0$ 인 것은 \neg, \square 이다.

② 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$
 y 절편이 양수이므로 $b > 0$

A 일차함수의 그래프의 성질

본문 132쪽

⑤

1 ④

⑤ x 의 값이 4만큼 증가하면 y 의 값은 6만큼 감소한다.

1 기울기의 절댓값이 가장 작은 것을 고르면 되므로 ④이다.

B a, b 의 부호와 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프

본문 132쪽

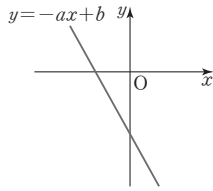
⑤

2 제3사분면

$-a < 0, b < 0$ 이므로

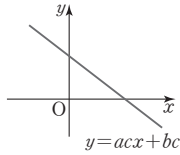
$y = -ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제2, 3, 4사분면을 지난다.



2 $ac < 0, bc > 0$ 이므로 $y = acx + bc$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.



7 일차함수의 그래프의 평행과 일치 본문 133쪽

CHECK ① ⑤

② ④

③ (1) $a = -\frac{1}{2}, b \neq 1$ (2) $a = -\frac{1}{2}, b = 1$

① 기울기가 -3 이고, y 절편이 2 가 아닌 일차함수를 찾는다.

② 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고, y 절편이 3 이 아닌 일차함수를 찾는다.

A 두 일차함수의 그래프가 일치할 조건 본문 134쪽

-1

1 1

$$2a = -\frac{2}{3}, -2 = 3b \text{이므로 } a = -\frac{1}{3}, b = -\frac{2}{3}$$

$$\therefore a + b = -\frac{1}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = -1$$

1 $y = 3ax + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3ax + 2 - 4 \quad \therefore y = 3ax - 2$
 $y = 3ax - 2$ 의 그래프와 $y = 9x + b$ 의 그래프가 일치하므로
 $3a = 9, -2 = b \quad \therefore a = 3, b = -2$
 $\therefore a + b = 3 + (-2) = 1$

B 두 일차함수의 그래프가 평행할 조건 본문 134쪽

$\frac{5}{3}$

2 ③

$y = ax + 1$ 과 $y = -\frac{1}{3}x + 3$ 의 그래프가 평행하므로

$$a = -\frac{1}{3}$$

$y = -\frac{1}{3}x + 1$ 의 그래프가 점 $(-3, b)$ 를 지나므로

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

$$\therefore a + b = -\frac{1}{3} + 2 = \frac{5}{3}$$

2 주어진 그래프의 식은 $y = \frac{1}{3}x - 2$ 이므로 기울기는 $\frac{1}{3}$ 이고 y 절편은 -2 이다.

따라서 기울기가 $\frac{1}{3}$ 이 아닌 일차함수를 찾는다.

① (기울기) $= \frac{1}{3}, (y\text{절편}) = 5$

② (기울기) $= \frac{1}{3}, (y\text{절편}) = 4$

③ (기울기) $= \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}, (y\text{절편}) = 2$

④ (기울기) $= \frac{4-2}{6-0} = \frac{1}{3}, (y\text{절편}) = 2$

⑤ (기울기) $= \frac{1}{3}, (y\text{절편}) = -1$

따라서 평행하지 않은 것은 ③이다.

8 일차함수의 식 구하기 (1) 본문 135쪽

CHECK ① (1) $y = -3x + 10$ (2) $y = \frac{1}{2}x - 8$

② $y = -2x + 7$

③ (1) $y = 4x + 6$ (2) $y = -x + 3$

① (2) 그래프가 y 축과 점 $(0, -8)$ 에서 만나므로 y 절편이 -8 이다. $\therefore y = \frac{1}{2}x - 8$

② $y = -2x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(3, 1)$ 을 지나므로
 $1 = -2 \times 3 + b$ 에서 $b = 7 \quad \therefore y = -2x + 7$

③ (1) $y = 4x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(-1, 2)$ 를 지나므로
 $2 = 4 \times (-1) + b$ 에서 $b = 6 \quad \therefore y = 4x + 6$

(2) (기울기) $= \frac{-3}{3} = -1$

$y = -x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(-2, 5)$ 를 지나므로
 $5 = -(-2) + b$ 에서 $b = 3 \quad \therefore y = -x + 3$

A 기울기와 y절편을 알 때 일차함수의 식 구하기

본문 136쪽

16

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

$$y = -\frac{1}{4}x - 5 \text{의 그래프가 점 } (3a, -1-a) \text{를 지나므로}$$

$$-1-a = -\frac{1}{4} \times 3a - 5, \quad \frac{1}{4}a = 4 \quad \therefore a = 16$$

- 1 주어진 직선이 두 점 $(3, 0), (0, -2)$ 를 지나므로
- $$(\text{기울기}) = \frac{-2-0}{0-3} = \frac{2}{3}$$
- 따라서 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y절편이 3인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $y = \frac{2}{3}x + 3$

B 기울기와 한 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

본문 136쪽

7

2 ①

$$a = \frac{6}{4-1} = 2$$

$$y = 2x + b \text{의 그래프가 점 } (-2, 1) \text{을 지나므로}$$

$$1 = 2 \times (-2) + b \quad \therefore b = 5$$

$$\therefore a + b = 2 + 5 = 7$$

- 2 $y = -\frac{1}{3}x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(-6, 1)$ 을 지나므로
- $$1 = -\frac{1}{3} \times (-6) + b \quad \therefore b = -1$$
- 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{1}{3}x - 1$
- ① $\frac{2}{3} = -\frac{1}{3} \times (-5) - 1$

9 일차함수의 식 구하기 (2)

본문 137쪽

CHECK ① (1) $y = 2x + 4$ (2) $y = -x - 1$

② (1) $y = \frac{1}{3}x - 1$ (2) $y = 5x + 10$

$$① (1) (\text{기울기}) = \frac{6-2}{1-(-1)} = 2 \text{이므로 } y = 2x + b \text{로 놓고}$$

$$x = -1, y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$2 = -2 + b \quad \therefore b = 4 \quad \therefore y = 2x + 4$$

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{0-3}{-1-(-4)} = -1 \text{이므로 } y = -x + b \text{로}$$

$$\text{놓고 } x = -1, y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = 1 + b \quad \therefore b = -1 \quad \therefore y = -x - 1$$

$$② (1) \text{ 두 점 } (3, 0), (0, -1) \text{을 지나므로}$$

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-0}{0-3} = \frac{1}{3}, (\text{y절편}) = -1$$

$$\therefore y = \frac{1}{3}x - 1$$

$$(2) \text{ 두 점 } (-2, 0), (0, 10) \text{을 지나므로}$$

$$(\text{기울기}) = \frac{10-0}{0-(-2)} = 5, (\text{y절편}) = 10$$

$$\therefore y = 5x + 10$$

A 서로 다른 두 점을 알 때 일차함수의 식 구하기

본문 138쪽

6

$$1 \quad \frac{3}{2}$$

두 점 $(-1, 9), (2, 3)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{3-9}{2-(-1)} = -2$$

$y = -2x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(2, 3)$ 을 지나므로

$$3 = -2 \times 2 + b \quad \therefore b = 7$$

즉, $y = -2x + 7$ 의 그래프를 y축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 그래프의 일차함수의 식은

$$y = -2x + 7 - 5 = -2x + 2$$

이 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로

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

$$1 \quad \text{두 점 } (-2, 5), (2, -3) \text{을 지나므로}$$

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-5}{2-(-2)} = -2$$

$y = -2x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = -2 \times 2 + b \quad \therefore b = 1$$

즉, $y = -2x + 1$ 의 그래프의 x절편은 $\frac{1}{2}$, y절편은 1이므로

$$p = \frac{1}{2}, q = 1$$

$$\therefore p + q = \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

B x 절편, y 절편을 알 때 일차함수의 식 구하기 본문 138쪽

14

2 -12

$y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(-6, 0)$, $(0, 12)$ 를 지나므로
 $a=\frac{12-0}{0-(-6)}=2$, $b=12$
 $\therefore a+b=2+12=14$

2 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax-1+b$
 한편, 주어진 그래프는 두 점 $(5, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나므로
 (기울기) $=\frac{3-0}{0-5}=-\frac{3}{5}$
 따라서 $a=-\frac{3}{5}$, $-1+b=3$ 이므로 $a=-\frac{3}{5}$, $b=4$
 $\therefore 5ab=5\times\left(-\frac{3}{5}\right)\times 4=-12$

10 일차함수의 활용 본문 139쪽

CHECK ① (1) $y=4x+40$ (2) 100°C

② $y=120-3x$

① (1) 처음 물의 온도가 40°C 이고, 1분마다 온도가 4°C 씩 올라가므로 $y=4x+40$
 (2) $x=15$ 일 때, $y=4\times 15+40=100$ 이므로 15분 후의 물의 온도는 100°C 이다.
 ② 매분 3 L씩 물이 흘러나오므로 x 분 동안 $3x$ L의 물이 흘러나온다.
 $\therefore y=120-3x$

A 온도에 관한 일차함수의 활용 본문 140쪽

(1) $y=10-0.006x$ (2) 영하 20°C (3) 500 m

1 57.5°C

(1) 1 m 높아질 때마다 기온이 0.006°C 씩 내려가므로
 $y=10-0.006x$

(2) $x=5000$ 일 때, $y=10-0.006\times 5000=-20$
 따라서 높이가 5 km인 곳의 기온은 영하 20°C 이다.
 (3) $y=7$ 일 때, $7=10-0.006x \quad \therefore x=500$
 따라서 기온이 7°C 인 곳의 높이는 500 m이다.

1 6분 동안 물의 온도가 $90-77=13(^\circ\text{C})$ 내려갔으므로 1분마다 물의 온도가 $\frac{13}{6}^\circ\text{C}$ 씩 내려간다.
 x 분 후의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라 하면 $y=90-\frac{13}{6}x$
 $x=15$ 일 때, $y=90-\frac{13}{6}\times 15=57.5$
 따라서 15분 후의 물의 온도는 57.5°C 이다.

B 길이에 관한 일차함수의 활용 본문 140쪽

12분

2 23.5 cm

양초의 길이는 1분에 $\frac{2}{3}$ cm씩 짧아지므로
 x 분 후의 양초의 길이를 y cm라 하면 $y=25-\frac{2}{3}x$
 $y=17$ 일 때, $17=25-\frac{2}{3}x$, $\frac{2}{3}x=8 \quad \therefore x=12$
 따라서 양초의 길이가 17 cm가 되는 것은 12분 후이다.

2 1 g마다 용수철의 길이가 $\frac{1}{8}$ cm씩 늘어나므로 무게가 x g인 물체를 달았을 때, 용수철의 길이를 y cm라 하면
 $y=\frac{1}{8}x+16$
 $x=60$ 일 때, $y=\frac{1}{8}\times 60+16=23.5$
 따라서 무게가 60 g인 물체를 달았을 때, 용수철의 길이는 23.5 cm이다.

C 속력에 관한 일차함수의 활용 본문 141쪽

(1) $y=3-0.2x$ (2) 10분

3 15분

(1) 연우는 1분 동안 0.2 km를 뛰어가므로 $y=3-0.2x$
 (2) $y=1$ 일 때, $1=3-0.2x$, $0.2x=2 \quad \therefore x=10$
 따라서 연우가 학교에서 1 km 떨어진 지점을 지나는데는 출발한 지 10분 후이다.

- 3 누나가 출발한 지 x 분 후에 누나와 동생의 집에서부터의 거리를 y m라 하면
 누나는 $y=80x$
 동생은 $y=300(x-11)$
 이때 누나와 동생이 만나려면 집에서부터의 거리가 같아야 하므로
 $80x=300(x-11) \quad \therefore x=15$
 따라서 두 사람은 누나가 출발한 지 15분 후에 만난다.

D 도형에 관한 일차함수의 활용

본문 141쪽

4초

4 10 cm

점 P는 1초에 2 cm씩 움직이므로 x 초 후에 $\overline{BP}=2x$ cm

\square APCD의 넓이를 y cm²라 하면

$$y = \frac{1}{2} \times \{12 + (12 - 2x)\} \times 10 \quad \therefore y = 120 - 10x$$

$$y = 80 \text{ 일 때, } 80 = 120 - 10x \quad \therefore x = 4$$

따라서 \square APCD의 넓이가 80 cm²가 되는 것은 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후이다.

- 4 $\triangle APC = \frac{1}{2} \times (20 - x) \times 14$ 에서 $y = 140 - 7x$
 $y = 70$ 일 때, $70 = 140 - 7x \quad \therefore x = 10$
 따라서 \overline{BP} 의 길이는 10 cm이다.

STEP 1 기본 다지기 문제

본문 144~145쪽

- | | | | |
|----------|----------|-----------------------------|------|
| 01 ③, ⑤ | 02 2개 | 03 -3 | 04 5 |
| 05 ⑤ | 06 ⑤ | 07 $\frac{1}{5} \leq k < 2$ | |
| 08 ① | 09 제1사분면 | 10 -5 | |
| 11 82 °C | 12 ④ | | |

01 ① $y=500x$

② $y = \frac{x}{100} \times 200 \quad \therefore y = 2x$

③ $x=1$ 일 때, 1보다 1만큼 작은 수는 0이므로 자연수가 아니다. 따라서 y 의 값이 존재하지 않으므로 함수가 아니다.

④ $y = \frac{1}{2} \times x \times 6 \quad \therefore y = 3x$

⑤ $x=4$ 일 때, 4보다 작은 소수 y 는 2, 3의 2개이므로 함수가 아니다.

02 ㄴ. $y=x^2+x$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㄷ. $y=-5$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=1+\frac{1}{x}$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㅁ. $x=2$ 이므로 일차함수가 아니다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ의 2개이다.

03 $f(3)=3$ 에서 $3a-\frac{3}{2}=3 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$

$$\therefore f(x) = \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$$

$$f(-2) = \frac{3}{2} \times (-2) - \frac{3}{2} = -\frac{9}{2} \text{ 이므로 } b = -\frac{9}{2}$$

$$\therefore a+b = \frac{3}{2} + \left(-\frac{9}{2}\right) = -3$$

04 $y=ax+7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=ax+7+4=ax+11$

$y=ax+11$ 의 그래프가 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$$1 = a \times (-2) + 11 \quad \therefore a = 5$$

05 일차함수 $y=-2x+4$ 의 그래프의 x 절편과 y 절편은 각각 2, 4이다.

따라서 일차함수 $y=-2x+4$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 직각삼각형의 밑변의 길이는 2이고 높이는 4이므로 구하는 회전체의 부피는 $\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 4 = \frac{16}{3}\pi$ 이다.

06 (가)에서 기울기가 음수이고 (나)에서 기울기의 절댓값이 $|\frac{1}{2}|$, 즉 $\frac{1}{2}$ 보다 작아야 하므로 조건을 만족하는 일차함수의 식은 ⑤이다.

07 일차함수 $y=(k-2)x-(1-5k)=(k-2)x-1+5k$ 의 그래프가 제3사분면을 지나지 않으려면

$$k-2 < 0, -1+5k \geq 0 \quad \therefore \frac{1}{5} \leq k < 2$$

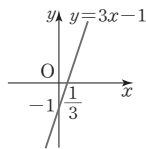
08 두 점 (1, 2), (2, 5)를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{5-2}{2-1} = 3$$

$f(x) = 3x + b$ 로 놓으면 $y = f(x)$ 의 그래프가 점 (1, 2)를 지나므로 $2 = 3 \times 1 + b \quad \therefore b = -1$

$$\therefore f(x) = 3x - 1$$

따라서 $y = 3x - 1$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 옳지 않은 것은 ①이다.

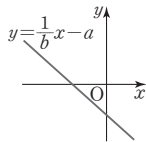


09 주어진 그래프에서 (기울기) = $a > 0$, (y 절편) = $b < 0$

$$\text{즉, } \frac{1}{b} < 0, -a < 0 \text{이므로}$$

$y = \frac{1}{b}x - a$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



10 두 점 (1, 0), (0, 4)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{4-0}{0-1} = -4$$

$y = ax - 4$ 의 그래프가 두 점 (1, 0), (0, 4)를 지나는 직선과 평행하므로 $a = -4$

$$y = 0 \text{을 } y = -4x - 4 \text{에 대입하면 } 0 = -4x - 4$$

$$\therefore x = -1$$

$$\text{즉, } x\text{절편이 } -1 \text{이므로 } k = -1$$

$$\therefore a + k = -4 + (-1) = -5$$

11 1분마다 물의 온도는 $\frac{6}{5}^\circ\text{C}$ 씩 내려가므로 x 분 후의 물의

$$\text{온도를 } y^\circ\text{C라 하면 } y = 100 - \frac{6}{5}x$$

$$x = 15 \text{일 때, } y = 100 - \frac{6}{5} \times 15 = 82$$

따라서 15분 후의 물의 온도는 82°C 이다.

12 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times (\text{높이}) = 40$ 에서 (높이) = 10 cm

$\triangle ABP$ 의 밑변의 길이는 $(8-x)$ cm, 높이는 10 cm이므로

$$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times (8-x) \times 10 = 40 - 5x$$

$$\therefore y = 40 - 5x$$

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 146~147쪽

1 ④ 2 ③ 3 $\frac{1}{4}$ 4 2

5 ④ 6 60초

7 ① x 절편, $\frac{1}{3}, \frac{1}{3}$ ② $(\frac{1}{3}, 0), -\frac{1}{3}a$

③ y 절편, $-6, -6, -\frac{1}{3} \times (-6), 2$

8 ① x 절편 : $\frac{2}{a}, y$ 절편 : 2 ② 8 ③ $\frac{1}{4}$

1 ② $f(8) = f(23) = 3$

③ $f(11) = f(1) = 1$

④ $f(27) = 2, f(33) = 3$ 이므로 $f(27) \neq f(33)$

⑤ $f(37) + f(38) + f(39) = 2 + 3 + 4 = 9$

2 $(a-1)x^2 + x + by = 3y - 2$ 에서

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

이 식이 일차함수이려면 x^2 의 계수는 0이고 y 의 계수는 0이 아니어야 하므로 $a-1=0, 3-b \neq 0 \quad \therefore a=1, b \neq 3$

3 $y = (-2a+2)x + 3b-1$ 의 그래프와

$y = (-2b+1)x + a-2$ 의 그래프가 일치하므로

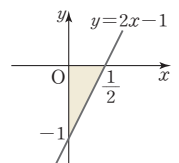
$$-2a+2 = -2b+1 \text{에서 } 2a-2b=1 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$3b-1 = a-2 \text{에서 } a-3b=1 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{4}, b = -\frac{1}{4}$

따라서 $y = 8ax + 4b = 2x - 1$ 의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{4}$$



4 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 점 $(-2, 6)$ 을 지나므로

$$6 = -2a + b \quad \therefore b = 2a + 6 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

x 절편과 y 절편의 비가 3 : 4이므로 x 절편을 $3k, y$ 절편을 $4k(k \neq 0)$ 라 하자.

$y = ax + b$ 의 그래프가 두 점 $(3k, 0), (0, 4k)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4k-0}{0-3k} = \frac{4k}{-3k} = -\frac{4}{3}$$

$$a = -\frac{4}{3} \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } b = 2 \times \left(-\frac{4}{3}\right) + 6 = \frac{10}{3}$$

$$\therefore a + b = -\frac{4}{3} + \frac{10}{3} = 2$$

5 $y=ax+b$ 와 $y=2x-6$ 의 그래프가 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 같다. $\therefore b=-6$

$y=2x-6$ 의 그래프가 x 축과 만날 때 $y=0$ 이므로

$$0=2x-6 \quad \therefore x=3 \quad \therefore B(3, 0)$$

이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $A(-3, 0)$ 이다.

따라서 $y=ax-6$ 의 그래프가 점 $A(-3, 0)$ 을 지나므로

$$0=-3a-6 \quad \therefore a=-2$$

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

6 출발한 지 x 초 후에 혜주의 출발선에서부터 혜주의 위치까지는 $6x$ m이고, 진석이의 위치까지는 $(120+4x)$ m이므로 두 사람 사이의 거리를 y m라 하면

$$y=(120+4x)-6x=120-2x$$

$$y=0\text{일 때, } 0=120-2x \quad \therefore x=60$$

따라서 혜주가 진석이를 따라잡는 데 걸리는 시간은 60초이다.

7 ① 두 일차함수 $y=ax+b$, $y=-3x+1$ 의 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편이 같다.

$$y=-3x+1\text{의 그래프의 } x\text{절편이 } \frac{1}{3}\text{이므로}$$

$$y=ax+b\text{의 } x\text{절편도 } \frac{1}{3}\text{이다.}$$

② $y=ax+b$ 의 그래프가 점 $(\frac{1}{3}, 0)$ 을 지나므로

$$0=\frac{1}{3}a+b\text{에서 } b=-\frac{1}{3}a \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

③ 두 일차함수 $y=bx+a$, $y=7x-6$ 의 그래프가 y 축 위에서 만나므로 두 그래프의 y 절편이 같다.

$$y=7x-6\text{의 그래프의 } y\text{절편은 } -6\text{이므로 } a=-6$$

$$\text{이를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } b=-\frac{1}{3} \times (-6)=2$$

8 ① $y=-ax+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=-ax+2, ax=2 \quad \therefore x=\frac{2}{a}$$

$$y=-ax+2\text{에 } x=0\text{을 대입하면 } y=2$$

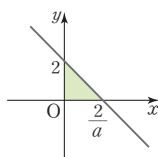
즉, $y=-ax+2$ ($a>0$)의 x 절편은 $\frac{2}{a}$, y 절편은 2이다.

② $y=-ax+2$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

$y=-ax+2$ 와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이가 8이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{a} \times 2=8$$

$$\textcircled{3} \frac{2}{a}=8 \quad \therefore a=\frac{1}{4}$$

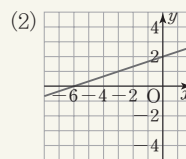
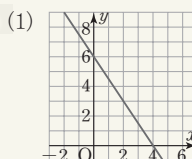


2 일차함수와 일차방정식의 관계

1 일차함수와 일차방정식

본문 150쪽

CHECK ①



② ③

① (1) $y=-\frac{3}{2}x+6$ 이므로 그래프는 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이고 y 절편이 6인 직선이다.

(2) $y=\frac{1}{3}x+2$ 이므로 그래프는 기울기가 $\frac{1}{3}$ 이고 y 절편이 2인 직선이다.

② 두 점 $(0, 2)$, $(5, -3)$ 을 지나므로

$$(기울기)=\frac{-3-2}{5-0}=\frac{-5}{5}=-1, (y\text{절편})=2$$

$$y=-x+2\text{에서 } x+y-2=0$$

A 일차함수와 일차방정식의 관계

본문 151쪽

8

1 ①

$$2x+y-10=0\text{에서 } y=-2x+10$$

이 일차방정식의 그래프가 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프와 일치하므로 $a=-2$, $b=10 \quad \therefore a+b=-2+10=8$

$$1 \quad x+ay+b=0\text{에서 } y=-\frac{1}{a}x-\frac{b}{a}$$

$$(기울기)=-\frac{1}{a}<0 \Leftrightarrow a>0, (y\text{절편})=-\frac{b}{a}<0 \Leftrightarrow b>0$$

B 일차방정식의 미지수의 값 구하기

본문 151쪽

-3

2 ③

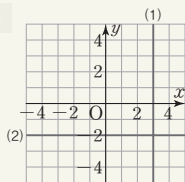
$x=a, y=2a-1$ 을 $4x-y+5=0$ 에 대입하면
 $4a-(2a-1)+5=0, 4a-2a+1+5=0$
 $\therefore a=-3$

2 $ax+4y-b=0$ 에서 $y=-\frac{a}{4}x+\frac{b}{4}$

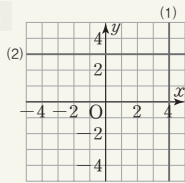
주어진 직선의 기울기는 $\frac{3}{4}$, y 절편은 -3 이므로
 $-\frac{a}{4}=\frac{3}{4}, \frac{b}{4}=-3$ 에서 $a=-3, b=-12$
 $\therefore a-b=-3-(-12)=9$

2 축에 평행한(수직인) 직선의 방정식 본문 152쪽

CHECK 1



2



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

1 (1) 점 $(3, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한(x 축에 수직인) 직선이다.

(2) 점 $(0, -2)$ 를 지나고 x 축에 평행한(y 축에 수직인) 직선이다.

2 (1) $x=4$ 이므로 점 $(4, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한(x 축에 수직인) 직선이다.

(2) $y=3$ 이므로 점 $(0, 3)$ 을 지나고 x 축에 평행한(y 축에 수직인) 직선이다.

3 (1) y 축에 평행한 직선이므로 $x=p$ 의 꼴이고 주어진 점의 x 좌표가 2이므로 $x=2$

(2) x 축에 평행한 직선이므로 $y=q$ 의 꼴이고 주어진 점의 y 좌표가 6이므로 $y=6$

A 축에 평행한(수직인) 직선의 방정식 구하기

본문 153쪽

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

1 ②

(1) x 축에 평행한 직선이므로 $y=q$ 의 꼴이고 주어진 점의 y 좌표가 7이므로 $y=7$

(2) y 축에 평행한 직선이므로 $x=p$ 의 꼴이고 주어진 점의 x 좌표가 -1 이므로 $x=-1$

(3) x 축에 수직인 직선이므로 $x=p$ 의 꼴이고 주어진 점의 x 좌표가 3이므로 $x=3$

(4) y 축에 수직인 직선이므로 $y=q$ 의 꼴이고 주어진 점의 y 좌표가 -5 이므로 $y=-5$

1 직선 $x=2$ 에 수직이므로 직선의 방정식은 $y=q$ 의 꼴이고 점 $(4, -2)$ 를 지나므로 구하는 직선의 방정식은 $y=-2$

B 축에 평행한(수직인) 조건을 이용하여 미지수의 값 구하기

본문 153쪽

③

2 1

x 축에 평행한 직선은 $y=q$ 의 꼴이므로 두 점의 x 좌표는 다르고 y 좌표는 같아야 한다.

$$2a \neq 9-a, 5b+1=2b-5 \quad \therefore a \neq 3, b=-2$$

2 주어진 직선의 방정식은 $y=3$ 이므로 $ax+by=1$ 에서 $a=0$
 $by=1$ 에서 $y=\frac{1}{b}=3$ 이므로 $b=\frac{1}{3}$

$$\therefore a+3b=0+3 \times \frac{1}{3}=1$$

3 연립방정식의 해의 개수와 그래프

본문 154쪽

CHECK 1 $x=2, y=3$

2 (1) $a \neq -3$ (2) $a=-3, b \neq -2$

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

① 교점의 좌표가 (2, 3)이므로 연립방정식의 해는 $x=2, y=3$

② $ax+y+2=0$ 에서 $y=-ax-2$

$3x-y+b=0$ 에서 $y=3x+b$

(1) 해가 한 쌍이려면 두 그래프가 한 점에서 만나야 하

므로 $-a \neq 3 \quad \therefore a \neq -3$

(2) 해가 없으려면 두 그래프가 평행해야 하므로

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

$\therefore a=-3, b \neq -2$

(3) 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$-a=3, -2=b$

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

A 두 직선의 교점의 좌표를 이용하여 미지수의 값 구하기

본문 155쪽

(1) $x=3, y=-2$ (2) $a=2, b=1$

1 $-\frac{5}{4}$

(1) 두 직선의 교점의 좌표가 (3, -2)이므로 주어진 연립 방정식의 해는 $x=3, y=-2$

(2) $x=3, y=-2$ 를 $ax-3y=12$ 에 대입하면

$3a+6=12 \quad \therefore a=2$

$x=3, y=-2$ 를 $2x+by=4$ 에 대입하면

$6-2b=4 \quad \therefore b=1$

1 교점의 y 좌표를 b 라 하고 $x=2, y=b$ 를 $x+2y=1$ 에 대입 하면 $2+2b=1 \quad \therefore b=-\frac{1}{2}$

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

$2a-\frac{1}{2}=-3, 2a=-\frac{5}{2} \quad \therefore a=-\frac{5}{4}$

B 두 직선의 교점을 지나는 직선의 방정식 구하기

본문 155쪽

$y=2$

2 ①

연립방정식 $\begin{cases} 3x-y=1 \\ 2x+3y=8 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=2$

따라서 점 (1, 2)를 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=2$

2 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y+9=0 \\ 3x-2y+10=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-4, y=-1$

두 점 (-4, -1), (0, 1)을 지나는 직선의 기울기는

$\frac{1-(-1)}{0-(-4)}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=\frac{1}{2}x+1$, 즉

$x-2y+2=0$ 이다.

C 연립방정식의 해의 개수와 그래프

본문 156쪽

⑤

3 -2

$ax+y=2$ 에서 $y=-ax+2$

$2x-3y=b$ 에서 $y=\frac{2}{3}x-\frac{b}{3}$

연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$-a=\frac{2}{3}$ 에서 $a=-\frac{2}{3}, 2=-\frac{b}{3}$ 에서 $b=-6$

$\therefore a-b=-\frac{2}{3}-(-6)=\frac{16}{3}$

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

$ax-4y=6$ 에서 $y=\frac{a}{4}x-\frac{3}{2}$

연립방정식의 해가 존재하지 않으려면 두 그래프가 평행해

야 하므로 $-\frac{1}{2}=\frac{a}{4} \quad \therefore a=-2$

D 직선으로 둘러싸인 도형의 넓이 구하기

본문 156쪽

12

4 5

연립방정식 $\begin{cases} y=x+2 \\ y=-2x+2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=0, y=2$

$\therefore A(0, 2)$

$y=x+2$ 에 $y=-2$ 를 대입하면 $x=-4$

$\therefore B(-4, -2)$

$y=-2x+2$ 에 $y=-2$ 를 대입하면 $x=2$

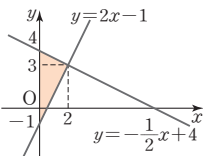
$\therefore C(2, -2)$

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$

4 연립방정식 $\begin{cases} y=2x-1 \\ y=-\frac{1}{2}x+4 \end{cases}$ 를 풀면

$x=2, y=3$ 이므로 두 그래프의 교점의 좌표는 $(2, 3)$ 이다.

따라서 오른쪽 그림에서 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5$



STEP 1 기본 다지기 문제

본문 157~158쪽

- | | | | |
|--------------------------------|-------------------|------|------|
| 01 ⑤ | 02 $-\frac{1}{2}$ | 03 ④ | 04 3 |
| 05 -6 | 06 $x=2$ | | |
| 07 $(2, 6), (-2, -2), (2, -2)$ | | | |
| 08 $a=3, b=-1$ | 09 8 | 10 ① | |
| 11 $y=3x-11$ | 12 ⑤ | | |

01 $2x+y-3=0$ 에서 $y=-2x+3$
⑤ 일차함수 $y=-2x$ 의 그래프와 평행하다.

02 $3x-2y+1=0$ 에서 $y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$
기울기가 $\frac{3}{2}$, x 절편이 $-\frac{1}{3}$ 이므로 $a=\frac{3}{2}, b=-\frac{1}{3}$
 $\therefore ab = \frac{3}{2} \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{2}$

03 ④ $2 \times 1 + 3 \times (-2) = -4 \neq -1$

04 $ax+by+2=0$ 의 그래프가 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로
 $-a+0+2=0 \quad \therefore a=2$
즉, $2x+by+2=0$ 의 그래프가 점 $(2, -6)$ 을 지나므로
 $4-6b+2=0 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a+b=2+1=3$

05 $x=\frac{3}{2}, y=0$ 을 $(a+1)x-3y=6$ 에 대입하면

$$(a+1) \times \frac{3}{2} = 6, a+1=4 \quad \therefore a=3$$

$x=0, y=b$ 를 $4x-3y=6$ 에 대입하면

$$-3b=6 \quad \therefore b=-2$$

$$\therefore ab = 3 \times (-2) = -6$$

06 $x=a, y=0$ 을 $y=-\frac{1}{2}x+1$ 에 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}a + 1 \quad \therefore a=2$$

따라서 점 $(2, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=2$ 이다.

07 (i) 두 직선 $2x-y+2=0$ 과 $2x=4$ 의

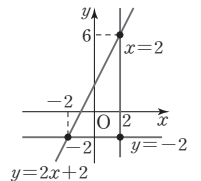
교점은 $2x-y+2=0$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=6 \quad \therefore (2, 6)$

(ii) 두 직선 $2x-y+2=0$ 과 $y+2=0$ 의

교점은 $2x-y+2=0$ 에 $y=-2$ 를 대입하면 $x=-2 \quad \therefore (-2, -2)$

(iii) 두 직선 $2x=4, y+2=0$ 의 교점은 $x=2, y=-2$ 에서 $(2, -2)$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 세 꼭짓점의 좌표는 $(2, 6), (-2, -2), (2, -2)$



08 연립방정식의 해가 $x=-1, y=0$ 이므로
 $x=-1, y=0$ 을 두 방정식에 각각 대입하면
 $-a=-3$ 에서 $a=3$
 $-1=b$ 에서 $b=-1$

09 연립방정식 $\begin{cases} 2x-5y=6 \\ 4x-y=3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=\frac{1}{2}, y=-1$

직선 $ax-4y=5$ 가 점 $\left(\frac{1}{2}, -1\right)$ 을 지나므로

$$\frac{1}{2}a+4=5 \quad \therefore a=2$$

직선 $2x+by=-5$ 가 점 $(\frac{1}{2}, -1)$ 을 지나므로

$$1-b=-5 \quad \therefore b=6$$

$$\therefore a+b=2+6=8$$

10 교점의 x 좌표를 b 라 하고 $x=b, y=3$ 을 $x+y=5$ 에 대입

$$\text{하면 } b+3=5 \quad \therefore b=2$$

따라서 $x=2, y=3$ 을 $ax-2y=-3$ 에 대입하면

$$2a-6=-3, 2a=3 \quad \therefore a=\frac{3}{2}$$

11 $x-2y=2, 2x+3y=11$ 을 연립하여 풀면 $x=4, y=1$

두 점 $(4, 1)$ 과 $(2, -5)$ 를 지나는 직선을 $y=ax+b$ 라 하면

$$a=\frac{-5-1}{2-4}=3$$

$y=3x+b$ 에 $x=2, y=-5$ 를 대입하면 $-5=6+b$

$$\therefore b=-11$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y=3x-11$

12 $-2x+ay=3$ 에서 $y=\frac{2}{a}x+\frac{3}{a}$

$$6x+3y=b \text{에서 } y=-2x+\frac{b}{3}$$

두 직선의 교점이 무수히 많으려면 두 직선이 일치해야 하므로

$$\frac{2}{a}=-2 \text{에서 } a=-1, \frac{3}{a}=\frac{b}{3} \text{에서 } b=-9$$

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

1 $y=kx-2k-1$ 의 그래프가 $k=1$ 일 때, $k=2$ 일 때 모두 점 (m, n) 을 지나므로

$$\begin{cases} n=m-3 \\ n=2m-5 \end{cases} \text{에서 } m=2, n=-1$$

따라서 점 $(2, -1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=-1$ 이다.

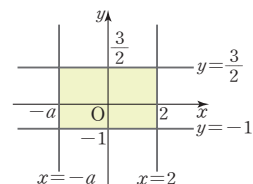
2 $y=\frac{3}{2}, x=2, y=-1, x=-a$ 의

그래프는 오른쪽 그림과 같다.

색칠한 부분의 넓이가 10이므로

$$(2+a) \times \frac{5}{2}=10, 2+a=4$$

$$\therefore a=2$$



3 연립방정식 $\begin{cases} x-3y+3=0 \\ 2x+y-a=0 \end{cases}$ 을 풀면

$$x=\frac{3a-3}{7}, y=\frac{a+6}{7}$$

점 $(\frac{3a-3}{7}, \frac{a+6}{7})$ 이 제2사분면 위에 있으므로

$$\frac{3a-3}{7}<0, \frac{a+6}{7}>0$$

즉, $a<1, a>-6$ 이므로 $-6<a<1$

4 두 그래프의 교점의 좌표가 $(-2, 3)$ 이므로 $x=-2, y=3$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -6-6+a=0 \\ -6+12-b=0 \end{cases} \therefore a=12, b=6$$

$3x-2y+12=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=-4$

$$\therefore A(-4, 0)$$

$3x+4y-6=0$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $x=2 \quad \therefore B(2, 0)$

따라서 \overline{AB} 의 길이는 6이다.

5 연립방정식 $\begin{cases} x-y+2=0 \\ 2x+y=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-\frac{2}{3}, y=\frac{4}{3}$

(i) 두 직선 $x-y+2=0, ax-y+3=0$ 이 서로 평행할 때, $a=1$

(ii) 두 직선 $2x+y=0, ax-y+3=0$ 이 서로 평행할 때, $a=-2$

(iii) 세 직선이 한 점에서 만날 때, 교점의 좌표가

$$(-\frac{2}{3}, \frac{4}{3}) \text{이므로 } -\frac{2}{3}a-\frac{4}{3}+3=0 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$$

(i), (ii), (iii)에서 $a=-2$ 또는 $a=1$ 또는 $a=\frac{5}{2}$ 이므로 a 의 값이 될 수 없는 것은 ①, ③이다.

STEP 2 실력 올리기 문제

본문 159~160쪽

1 $y=-1$ 2 2 3 $-6<a<1$

4 ② 5 ①, ③ 6 $-\frac{5}{6}$

7 ① $-3, 2, (-3, 2)$ ② $3x+b$
③ $3x+b, -3, 2, 11, y=3x+11$

8 ① 2 ② $y=-\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$ ③ $-\frac{2}{3}$

6 직선 l 의 방정식은 $y = \frac{5}{6}x + 5$

직선 l 이 y 축, x 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면

$$\triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$$

두 직선 l 과 $y = mx$ 의 교점을 C라 하자.

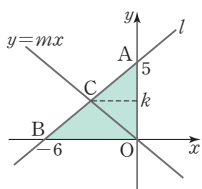
$\triangle CBO = \frac{15}{2}$ 이므로 점 C의 y 좌표를 k 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 6 \times k = \frac{15}{2} \quad \therefore k = \frac{5}{2}$$

$y = \frac{5}{6}x + 5$ 에 $y = \frac{5}{2}$ 를 대입하면 $x = -3$

즉, 직선 $y = mx$ 가 점 $(-3, \frac{5}{2})$ 를 지나므로

$$\frac{5}{2} = -3m \quad \therefore m = -\frac{5}{6}$$



8 ① 일차방정식 $ax + 5y - 2a = 0$ 의 그래프의 x 절편이 k 이므로

$x = k, y = 0$ 을 $ax + 5y - 2a = 0$ 에 대입하면

$$ak - 2a = 0 \quad \therefore k = 2 \quad (\because a \neq 0)$$

② $kx + (2k - 1)y + 1 - 4k = 0$ 에서 $k = 2$ 를 대입하면

$$2x + 3y - 7 = 0$$

$$2x + 3y - 7 = 0 \text{에서 } y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$$

③ 따라서 구하는 기울기는 $-\frac{2}{3}$ 이다.

7 ① 두 일차방정식 $2x + 3y = 0, x + y + 1 = 0$ 을 연립하여 풀면 $x = -3, y = 2$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(-3, 2)$ 이다.

② 직선 $y = 3x + 4$ 와 평행하므로 구하는 직선의 방정식은 y 절편이 b 인 $y = 3x + b$ 로 놓을 수 있다.

③ $y = 3x + b$ 에 $x = -3, y = 2$ 를 대입하면 $b = 11$
따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 3x + 11$ 이다.



개념익힘답

중학수학

21

I. 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수 050

II. 식의 계산

1 단항식의 계산 054

2 다항식의 계산 058

III. 부등식과 연립방정식

1 부등식 063

2 연립방정식 068

IV. 일차함수

1 일차함수와 그 그래프 079

2 일차함수와 일차방정식의 관계 088

• 중간 모의고사 092

• 기말 모의고사 094



I 유리수와 순환소수

1 유리수와 순환소수

개념익힘문제

개념익힘탐 2~7쪽

- 01 ②, ④ 02 ⑤ 03 ①, ④ 04 ③
 05 3 06 ② 07 6
 08 (1) 04 (2) $0.\dot{0}\dot{4}$ 09 ②
 10 은숙, $1.3\dot{2} \rightarrow 1.\dot{3}2\dot{1}$ 11 ④
 12 (1) 2 (2) 2 (3) 4 (4) 7 13 6 14 ⑤
 15 135 16 3, 3, 5, 3, 1000 17 4
 18 ②, ④ 19 ④ 20 ③ 21 ②
 22 \perp, \sqsubset 23 ⑤ 24 ③ 25 ⑤
 26 $a=12, b=25$ 27 2, 4, 5, 6, 8
 28 ③ 29 7 30 45 31 ②
 32 ④ 33 ①, ④ 34 ④ 35 ①
 36 ② 37 $\frac{248}{99}$ 38 ③ 39 $4.2\dot{7}$
 40 99 41 ② 42 ②, ⑤ 43 ①
 44 ⑤

- 01 ① $-\frac{6}{2} = -3$
 ② $-\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$
 ⑤ $\frac{21}{7} = 3$

따라서 정수가 아닌 유리수는 ②, ④이다.

- 02 ① $\frac{3}{20} = 0.15$ (유한소수) ② $\frac{6}{25} = 0.24$ (유한소수)
 ③ $\frac{7}{8} = 0.875$ (유한소수) ④ $\frac{2}{125} = 0.016$ (유한소수)
 ⑤ $\frac{5}{33} = 0.151515\cdots$ (무한소수)

- 03 ① $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ ④ $\frac{2}{45} = 0.0444\cdots$ (무한소수)
 ⑤ $\frac{5}{12} = 0.41666\cdots$ (무한소수)

- 04 ① 54 ② 231 ④ 21 ⑤ 346

- 05 $\frac{1}{9} = 0.111\cdots$ 이므로 순환마디는 1
 $\frac{47}{90} = 0.5222\cdots$ 이므로 순환마디는 2
 따라서 $a=1, b=2$ 이므로 $a+b=1+2=3$

- 06 ① $\frac{2}{3} = 0.666\cdots$ 이므로 순환마디는 6의 1개
 ② $\frac{4}{7} = 0.571428571428\cdots$ 이므로 순환마디는 571428의 6개
 ③ $\frac{5}{9} = 0.555\cdots$ 이므로 순환마디는 5의 1개
 ④ $\frac{4}{11} = 0.363636\cdots$ 이므로 순환마디는 27의 2개
 ⑤ $\frac{11}{15} = 0.7333\cdots$ 이므로 순환마디는 3의 1개

- 07 $\frac{3}{11} = 0.272727\cdots$ 이므로 순환마디는 27 $\therefore x=2$
 $\frac{25}{37} = 0.675675\cdots$ 이므로 순환마디는 675 $\therefore y=3$
 $\therefore xy=2 \times 3=6$

- 08 (1) $\frac{4}{99} = 0.040404\cdots$ 이므로 순환마디는 04
 (2) $\frac{4}{99} = 0.\dot{0}\dot{4}$

- 09 ② $2.020202\cdots = 2.\dot{0}\dot{2}$

- 10 은숙, $1.321321321\cdots = 1.\dot{3}2\dot{1}$

- 11 $\frac{10}{37} = 0.270270270\cdots = 0.\dot{2}7\dot{0}$

- 12 (1) $20=2 \times 10$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 2이다.
 (2) $20=3 \times 6+2$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 2이다.
 (3) $20=4 \times 5$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 4이다.
 (4) $20-1=2 \times 9+1$ 이므로 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는 순환마디의 1번째 숫자인 7이다.

13 $\frac{5}{13}=0.\dot{3}8461\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수는 6이다.
따라서 $100=6 \times 16+4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리
의 숫자는 순환마디의 4번째 숫자인 6이다.

14 소수점 아래 20번째 자리의 숫자는
② $20-1=2 \times 9+1$ 에서 순환마디의 첫번째 숫자인 3
③ $20=3 \times 6+2$ 에서 순환마디의 두번째 숫자인 0
⑤ $20-1=2 \times 9+1$ 에서 순환마디의 첫번째 숫자인 5

15 $\frac{1}{7}=0.\dot{1}4285\dot{7}$ 이고 $30=6 \times 5$ 이므로
 $A_1+A_2+A_3+\cdots+A_{29}+A_{30}$
 $= (1+4+2+8+5+7) \times 5$
 $= 135$

16 $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3 \times 5}=\frac{3 \times 5^5}{2^5 \times 5 \times 5^2}=\frac{75}{(2 \times 5)^3}=\frac{75}{1000}=0.075$
따라서 □ 안에 알맞은 수는 차례대로 3, 3, 5, 3, 1000이다.

17 $\frac{7}{250}=\frac{7}{2 \times 5^3}=\frac{7 \times 2^2}{2 \times 5^3 \times 2^2}=\frac{28}{1000}=0.028$
따라서 $a=4$, $b=28$, $c=0.028$ 이므로
 $a+b-1000c=4+28-1000 \times 0.028=4$

18 ① $\frac{3}{20}=\frac{3}{2^2 \times 5}=\frac{3 \times 5}{2^5 \times 5^2}=\frac{15}{100}=0.15$
② $\frac{5}{21}=\frac{5}{3 \times 7}$
③ $\frac{7}{25}=\frac{7}{5^2}=\frac{7 \times 2^2}{5^2 \times 2^2}=\frac{28}{100}=0.28$
④ $\frac{11}{30}=\frac{11}{2 \times 3 \times 5}$
⑤ $\frac{17}{40}=\frac{17}{2^3 \times 5}=\frac{17 \times 5^2}{2^3 \times 5^3}=\frac{425}{1000}=0.425$

19 ① $\frac{11}{20}=\frac{11}{2^2 \times 5}=\frac{11 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5}=\frac{55}{10^2}$
따라서 a 의 최솟값은 55, n 의 최솟값은 2이므로 $a+n$ 의
최솟값은 $55+2=57$

20 ① $\frac{7}{12}=\frac{7}{2^2 \times 3}$ ③ $\frac{17}{20}=\frac{17}{2^2 \times 5}$
④ $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}=\frac{4}{3 \times 5}$ ⑤ $\frac{7}{60}=\frac{7}{2^2 \times 3 \times 5}$

21 ② $\frac{14}{5^3 \times 11}$ ③ $\frac{13}{2 \times 5^2}$ ④ $\frac{3}{2^2 \times 5}$ ⑤ $\frac{1}{2^2 \times 5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 없는 것은 ②이다.

22 ㄱ. $\frac{17}{75}=\frac{17}{3 \times 5^2}$ ㄴ. $\frac{11}{220}=\frac{1}{20}=\frac{1}{2^2 \times 5}$
ㄷ. $\frac{42}{2^3 \times 5 \times 7}=\frac{3}{2^2 \times 5}$ ㄹ. $\frac{22}{2^2 \times 3 \times 5 \times 11}=\frac{1}{2 \times 3 \times 5}$
따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

23 $\frac{a}{70}=\frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 이므로 $\frac{a}{70}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의
배수이어야 한다.
따라서 a 의 값으로 알맞은 것은 ⑤이다.

24 $\frac{1}{105}=\frac{1}{3 \times 5 \times 7}$ 이므로 $\frac{1}{105} \times x$ 가 유한소수가 되려면
 x 는 21의 배수이어야 한다.
따라서 두 자리의 자연수 중에서 21의 배수는 21, 42, 63,
84의 4개이다.

25 두 분수가 모두 유한소수가 되려면 a 는 11의 배수인 동시
에 7의 배수이어야 한다.
따라서 a 는 $11 \times 7=77$ 의 배수이므로 a 의 값 중 가장 작은
자연수는 77이다.

26 $\frac{a}{75}=\frac{a}{3 \times 5^2}$ 이므로 $\frac{a}{75}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3의 배
수이어야 한다.
또, 기약분수로 나타내면 $\frac{4}{b}$ 이므로 a 는 4의 배수이어야
한다.
따라서 a 는 $3 \times 4=12$ 의 배수이고 $10 < a < 20$ 이므로
 $a=12$
 $\frac{a}{75}=\frac{12}{75}=\frac{4}{25}$ 이므로 $b=25$

27 $\frac{3}{1}=3$, $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{3}=1$, $\frac{3}{4}=\frac{3}{2^2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{8}=\frac{3}{2^3}$,
 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 n 의 값은 2, 4, 5, 6, 8이다.

28 $\frac{28}{2^2 \times 5 \times x}=\frac{7}{5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나
5뿐인 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수
이어야 한다.
따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ③ 12이다.

29 $\frac{6}{5 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5뿐인 수 또는 6의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. 따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리의 자연수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8의 7개이다.

30 (가)에서 A 는 2를 소인수로 가지지 않는다.
(다)에서 A 는 소인수가 5뿐인 수 또는 9의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이므로 30 이상 50 미만인 자연수 A 는 $5 \times 9 = 45$

31 $100x = 1267.676767\cdots$, $x = 12.676767\cdots$ 이므로 가장 편리한 식은 ② $100x - x$ 이다.

$$\begin{array}{r} 1000x = 327.2727\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 3.2727\cdots \\ \hline 990x = 324 \end{array}$$

따라서 계산 결과가 정수인 것은 ④이다.

33 ② 순환마디는 02이다.
③ 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
⑤ 분수로 나타낼 때, 가장 편리한 식은 $10000x - 100x$ 이다.

$$\begin{array}{l} 34 \text{ ④ } 1.\dot{1}2\dot{3} = \frac{1123-1}{999} = \frac{1122}{999} = \frac{374}{333} \\ \text{⑤ } 1.4\dot{2}\dot{5} = \frac{1425-14}{990} = \frac{1411}{990} \end{array}$$

$$35 \quad 0.\dot{5}4 = \frac{54}{99} = \frac{6}{11} \quad \therefore A = 11$$

$$36 \quad \frac{7}{33} = 7 \div 33 = 0.212121\cdots = 0.\dot{2}\dot{1} \text{이므로 } a=2, b=1 \\ \therefore 0.\dot{b}a = 0.\dot{1}2 = \frac{12}{99} = \frac{4}{33}$$

$$37 \quad (\text{주어진 식}) = 2 + (0.5 + 0.005 + 0.00005 + \cdots) \\ = 2.50505\cdots \\ = 2.\dot{5}\dot{0} = \frac{250-2}{99} = \frac{248}{99}$$

$$38 \quad 0.\dot{x} = \frac{x}{9} \text{이므로 } \frac{3}{5} < 0.\dot{x} \leq \frac{8}{9} \text{에서} \\ \frac{3}{5} < \frac{x}{9} \leq \frac{8}{9}, \frac{27}{45} < \frac{5x}{45} \leq \frac{40}{45} \quad \therefore 27 < 5x \leq 40 \\ \text{따라서 한 자리의 자연수 } x \text{는 6, 7, 8의 3개이다.}$$

$$39 \quad a = \frac{54}{99}, b = \frac{21}{9} \text{이므로} \\ \frac{b}{a} = \frac{21}{9} \div \frac{54}{99} = \frac{21}{9} \times \frac{99}{54} = \frac{77}{18} = 4.2777\cdots = 4.2\dot{7}$$

40 $0.1\dot{2} = \frac{11}{90} = \frac{11}{2 \times 3^2 \times 5}$ 이므로 a 는 $3^2 = 9$ 의 배수이어야 한다.
따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는 99이다.

$$41 \quad 0.\dot{3}\dot{6} = \frac{36}{99} = 36 \times \frac{1}{99} \text{이므로 } a = \frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1}$$

42 ① 순환소수는 무한소수이다.
③ 0은 $\frac{0}{2}$ 과 같이 분수로 나타낼 수 있다.
④ 유리수는 정수 또는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

43 ① 무한소수 중에서 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

44 $\frac{a}{b}$ 는 유리수이므로 순환하지 않는 무한소수는 될 수 없다.

실전연습문제

개념익힘탐 8-9쪽

01 ④	02 ②	03 ③	04 ④
05 ①, ④	06 ④	07 ③	08 ③
09 16	10 ②	11 ④	12 ⑤
13 ⑤	14 $0.91\dot{6}$		

01 ① $\frac{3}{7} = 0.428571428571\cdots$ 이므로 순환마디는 428571의 6개이다.
② $\frac{14}{15} = 0.9333\cdots$ 이므로 순환마디는 3의 1개이다.
③ $\frac{13}{24} = 0.541666\cdots$ 이므로 순환마디는 6의 1개이다.
④ $\frac{16}{33} = 0.484848\cdots$ 이므로 순환마디는 48의 2개이다.
⑤ $\frac{20}{37} = 0.540540540\cdots$ 이므로 순환마디는 540의 3개이다.

02 ② $1.010101\cdots = 1.\dot{0}\dot{1}$

03 $\frac{27}{148} = 0.18\dot{2}4\dot{3}$ 은 소수점 아래 셋째 자리부터 순환마디가 시작된다.

따라서 $50 - 2 = 3 \times 16$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 마지막 숫자인 3이다.

04 ④ 65

05 ① $\frac{12}{2 \times 3 \times 5^2} = \frac{2}{5^2}$ ② $\frac{3}{14} = \frac{3}{2 \times 7}$
 ③ $\frac{6}{2^2 \times 3^2} = \frac{1}{2 \times 3}$ ④ $\frac{27}{60} = \frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5}$
 ⑤ $\frac{35}{91} = \frac{5}{13}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ①, ④이다.

06 $\frac{3}{54} = \frac{1}{18} = \frac{1}{2 \times 3^2}$, $\frac{37}{70} = \frac{37}{2 \times 5 \times 7}$ 이므로 두 분수에 각각 자연수 n 을 곱하여 두 분수 모두 유한소수가 되려면 n 은 3^2 과 7의 공배수, 즉 $3^2 \times 7 = 63$ 의 배수이어야 한다.
 따라서 63의 배수 중 가장 작은 자연수 n 은 63이다.

07 $\frac{36}{2^2 \times 3 \times 5 \times a} = \frac{3}{5 \times a}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 소인수가 2나 5뿐인 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 10보다 크고 20보다 작은 자연수 a 는 12, 15, 16의 3개이다.

08 $1000x = 173.173173\cdots$, $x = 0.173173\cdots$ 이므로 가장 편리한 식은 ③ $1000x - x$ 이다.

09 $1.777\cdots = 1.\dot{7} = \frac{17-1}{9} = \frac{16}{9}$ $\therefore a = 16$

10 구하는 분수를 $\frac{a}{36}$ 라 할 때, $\frac{a}{36} = \frac{a}{2^2 \times 3^2}$ 가 유한소수로 나타내어지려면 a 는 $3^2 = 9$ 의 배수이어야 한다.
 이때 $\frac{1}{4} = \frac{9}{36}$, $\frac{8}{9} = \frac{32}{36}$ 이므로 구하는 분수는 $\frac{18}{36}$, $\frac{27}{36}$ 의 2개이다.

11 $\frac{x}{135} = \frac{x}{3^3 \times 5}$ 이므로 x 는 $3^3 = 27$ 의 배수이어야 하고, 기약분수로 나타내면 $\frac{2}{y}$ 이므로 x 는 2의 배수이어야 한다.
 따라서 x 는 $27 \times 2 = 54$ 의 배수이고, 두 자리의 자연수이므로 $x = 54$
 즉, $\frac{x}{135} = \frac{54}{135} = \frac{2}{5}$ 이므로 $y = 5$
 $\therefore x + y = 54 + 5 = 59$

12 어떤 자연수를 x 라 하면 $x \times 0.\dot{5} - x \times 0.5 = 1$
 $\frac{5}{9}x - \frac{1}{2}x = 1$, $\frac{1}{18}x = 1$ $\therefore x = 18$

- 13 ① 순환소수는 유리수이다.
 ② 무한소수 중 순환소수만 유리수이다.
 ③ 무한소수는 순환소수와 순환하지 않는 무한소수로 이루어져 있다.
 ④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다.

14 $0.58\dot{3} = \frac{525}{900} = \frac{7}{12}$ 이고 지연이는 분모를 바르게 보았으므로 기약분수의 분모는 12이다.
 $0.7\dot{3} = \frac{66}{90} = \frac{11}{15}$ 이고 지준이는 분자를 바르게 보았으므로 기약분수의 분자는 11이다.

따라서 처음 기약분수를 순환소수로 나타내면
 $\frac{11}{12} = 0.91\dot{6}$

II 식의 계산

1 단항식의 계산

개념익힘문제

개념익힘탐 10~18쪽

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

01 $2^5 \times 2^4 \times 64 = 2^5 \times 2^4 \times 2^6 = 2^{15}$ 이므로 $\square = 15$

02 $3^{x+4} = 3^x \times 3^4 = 3^x \times 81$ 이므로 $\square = 81$

03 (부피) $= a^3 \times a^3 \times a^3 = a^9$

04 $1 \text{ MB} = 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3 = 2^{23} \text{ bit}$

05 ① $2^5 + 2^5 = 2 \times 2^5 = 2^6$
 ② $2^5 - 2^4 = 2^4(2 - 1) = 2^4$
 ④ $(2^2)^3 = 2^6$

06 $27^4 = (3^3)^4 = 3^{12}$ 이므로 $3^{x+2} = 3^{12}$
 따라서 $x+2=12$ 이므로 $x=10$

07 $\{(a^2)^4\}^5 = (a^8)^5 = a^{40}$

08 $(x^5)^a \times (y^b)^3 \times (z^c)^7 = x^{5a} \times y^{3b} \times z^{7c} = x^{15} y^{12} z^{21}$ 이므로
 $5a=15$ 에서 $a=3$, $3b=12$ 에서 $b=4$, $7c=21$ 에서 $c=3$
 $\therefore a+b+c=3+4+3=10$

09 $5^3+5^3+5^3+5^3+5^3=5 \times 5^3=5^4$ 이므로 $\square=4$

10 $2^3+2^3=2 \times 2^3=2^4$ 이므로 $a=4$
 $3^2+3^2+3^2=3 \times 3^2=3^3$ 이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=4+3=7$

11 $2^4 \times (4 \times 4^2) = 2^4 \times 2^2 \times (2^2)^2 = 2^4 \times 2^2 \times 2^4 = 2^{10}$ 이므로
 $a=10$

12 $\frac{9^3+9^3}{8^2+8^2+8^2+8^2} = \frac{2 \times 9^3}{4 \times 8^2} = \frac{2 \times (3^2)^3}{2^2 \times (2^3)^2} = \frac{2 \times 3^6}{2^8} = \frac{3^6}{2^7}$

13 $8^4 = (2^3)^4 = (2^4)^3 = A^3$

14 $\frac{1}{9^{10}} = \frac{1}{(3^2)^{10}} = \frac{1}{(3^{10})^2} = \frac{1}{A^2}$

15 $45^{10} = (3^2 \times 5)^{10} = 3^{20} \times 5^{10} = (3^4)^5 \times (5^2)^5 = A^5 B^5$

16 $30^{30} = (2 \times 3 \times 5)^{30}$
 $= 2^{30} \times 3^{30} \times 5^{30}$
 $= (2^2)^{15} \times (3^3)^{10} \times (5^5)^6$
 $= A^{15} B^{10} C^6$

17 $49^x = (7^2)^x = (7^x)^2 = a^2$

18 $a = 3^x \div 2$ 이므로 $3^x = 2a$
 $\therefore 81^x = (3^4)^x = (3^x)^4 = (2a)^4 = 16a^4$

19 $A = 3^{x+2} = 3^x \times 9$ 이므로 $3^x = \frac{A}{9}$
 $27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = \left(\frac{A}{9}\right)^3 = \frac{A}{9} \times \frac{A}{9} \times \frac{A}{9} = \frac{A^3}{729}$

20 $a=5^{x-1}=5^x \times \frac{1}{5}$ 이므로 $5^x=5a$,

$$b=2^{1+x}=2 \times 2^x \text{ 이므로 } 2^x = \frac{b}{2}$$

$$80^x = (2^4 \times 5)^x = 2^{4x} \times 5^x$$

$$= \left(\frac{b}{2}\right)^4 \times 5a = \frac{5ab^4}{16}$$

21 2의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 2, 4, 8, 6의 숫자 4개가 반복된다. 이때 $50=4 \times 12 + 2$ 이므로 2^{50} 의 일의 자리의 숫자는 2번째로 반복되는 숫자인 4이다.

22 $3^1=3, 3^2=9, 3^3=27, 3^4=81, \dots$ 이므로 3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1의 숫자 4개가 반복된다. 이때 $22=4 \times 5 + 2$ 이므로 3^{22} 의 일의 자리의 숫자는 2번째로 반복되는 숫자인 9이다.

23 $7^1=7, 7^2=49, 7^3=343, 7^4=2401, \dots$ 이므로 7의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 7, 9, 3, 1의 숫자 4개가 반복된다. 이때 $65=4 \times 16 + 1$ 이므로 7^{65} 의 일의 자리의 숫자는 첫 번째로 반복되는 숫자인 7이다.

24 $81^3 = (3^4)^3 = 3^{12}, 9^5 = (3^2)^5 = 3^{10}$ 이므로
 $81^3 \div 9^5 = 3^{12} \div 3^{10} = 3^2$

25 $(x^5)^4 \div (x^3)^3 \div (x^2)^4 = x^{20} \div x^9 \div x^8 = x^{11} \div x^8 = x^3$

26 $x^9 \div x^6 \div x^3 = x^3 \div x^3 = 1$

① $x^9 \div x^6 \times x^3 = x^3 \times x^3 = x^6$

② $x^9 \div (x^6 \times x^3) = x^9 \div x^9 = 1$

③ $x^9 \div (x^6 \div x^3) = x^9 \div x^3 = x^6$

④ $(x^9 \div x^6) \div x^3 = x^3 \div x^3 = 1$

⑤ $x^9 \times (x^6 \div x^6) = x^9 \times 1 = x^9$

27 $B = a^6 \div a^4 = a^2$

$$A = a^4 \div B = a^4 \div a^2 = a^2$$

28 $32=2^5$ 이므로 $2^{x-2}=2^5$

따라서 $x-2=5$ 이므로 $x=7$

29 $x^{10} \div x^{\square} \div x^3 = x^3$ 에서 $x^{10-\square-3} = x^3$ 이므로

$$10-\square-3=3 \quad \therefore \square=4$$

30 $\frac{3^{2x-1}}{3^{-x+4}} = 3^{2x-1-(-x+4)} = 3^{3x-5}$

즉, $3^{3x-5} = 3^4$ 이므로

$$3x-5=4 \quad \therefore x=3$$

31 $8^{a+2} = (2^3)^{a+2} = 2^{3a+6} = 2^{15}$ 이므로

$$3a+6=15 \quad \therefore a=3$$

$$\frac{16^4}{2^b} = \frac{(2^4)^4}{2^b} = \frac{2^{16}}{2^b} = 2^{15} \text{ 이므로}$$

$$16-b=15 \quad \therefore b=1$$

$$\therefore a+b=3+1=4$$

32 $2^5 \times 3^5 = (2 \times 3)^5 = 6^5$ 이므로 $\square=5$

33 $x^{9a}y^{3b} = x^{27}y^{12}$ 이므로 $9a=27, 3b=12$

따라서 $a=3, b=4$ 이므로 $a+b=3+4=7$

34 $(4a^m)^n = 4^n a^{mn} = 4^3 a^{12}$ 이므로 $n=3, mn=12$

$$\therefore m=4, n=3$$

$$\therefore m+n=4+3=7$$

35 $48^4 = (2^4 \times 3)^4 = 2^{16} \times 3^4$ 이므로 $x=4, y=16$

$$\therefore x+y=4+16=20$$

36 $\left(\frac{a}{b^2}\right)^4 = \frac{a^4}{b^8}$ 이므로 $x=8$

$$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}} \text{ 이므로 } y=16$$

37 ④ $\left(\frac{xy^2}{3}\right)^3 = \frac{x^3y^6}{27}$

38 $\left(\frac{3x^a}{y}\right)^b = \frac{3^b x^{ab}}{y^b} = \frac{27x^9}{y^c}$ 이므로

$$3^b=27=3^3 \text{ 에서 } b=3$$

$$y^b=y^c \text{ 에서 } c=b=3$$

$$x^{ab}=x^9 \text{ 에서 } ab=9, 3a=9 \quad \therefore a=3$$

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

39 $\frac{(a^2b)^3}{(ab^2)^m} = \frac{a^6b^3}{a^m b^{2m}} = \frac{a^n}{b^5}$ 이므로 $\frac{a^n}{b^5} = \frac{a^{6-m}}{b^{2m-3}}$

$$n=6-m, 5=2m-3 \quad \therefore m=4, n=2$$

$$\therefore m+n=4+2=6$$

40 ③ $a^{10} \div a^5 = a^{10-5} = a^5$

41 ② $a^3 \div a^6 \times a^2 = \frac{1}{a^3} \times a^2 = \frac{1}{a}$

④ $(x^2)^6 \div (x^3)^4 = x^{12} \div x^{12} = 1$

42 ①, ③, ④, ⑤ x^{15}
 ② x^{28}

43 $(a^2 \times a^6)^2 \div a^{\square} = (a^8)^2 \div a^{\square} = a^{16} \div a^{\square} = a^{16-\square} = a^3$ 이므로
 $16 - \square = 3 \quad \therefore \square = 13$

44 $2^{16} \times 5^{20} = 2^{16} \times (5^{16} \times 5^4) = 5^4 \times (2 \times 5)^{16} = 625 \times 10^{16}$
 따라서 $2^{16} \times 5^{20}$ 은 19자리의 자연수이므로 $n=19$

45 $2^{10} \times 3 \times 5^8 = 2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 2^8 \times 3 \times 5^8$
 $= 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$
 따라서 $2^{10} \times 3 \times 5^8$ 은 10자리의 자연수이므로 $n=10$

46 $4^3 \times 5^4 = (2^2)^3 \times 5^4 = 2^6 \times 5^4 = 2^2 \times 2^4 \times 5^4$
 $= 2^2 \times (2 \times 5)^4 = 4 \times 10^4$
 따라서 $4^3 \times 5^4$ 은 5자리의 자연수이므로 $n=5$

47 $\frac{2^{31} \times 15^{20}}{18^{10}} = \frac{2^{31} \times (3 \times 5)^{20}}{(2 \times 3^2)^{10}} = \frac{2^{31} \times 3^{20} \times 5^{20}}{2^{10} \times 3^{20}} = 2^{21} \times 5^{20}$
 $= 2 \times 2^{20} \times 5^{20} = 2 \times (2 \times 5)^{20} = 2 \times 10^{20}$
 따라서 $\frac{2^{31} \times 15^{20}}{18^{10}}$ 은 21자리의 자연수이다.

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

49 $3xy^2 \times 16x^6y^2 \times (-x^6y^6) = -48x^{13}y^{10} = ax^by^c$ 이므로
 $a=-48, b=13, c=10$
 $\therefore a+b+c = -48+13+10 = -25$

50 $(-ab^x)^2 \times 2a^yb = a^2b^{2x} \times 2a^yb = 2a^{2+y}b^{2x+1} = 2a^4b^7$ 이므로
 $2+y=4, 2x+1=7$ 에서 $x=3, y=2$
 $\therefore x+y=3+2=5$

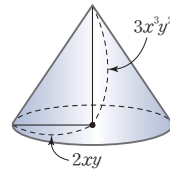
51 $\frac{a^{16}b^{4A}}{a^{4B}b^{20}} = \frac{a^{16-4B}}{b^{20-4A}} = \frac{a^{12}}{b^8}$ 이므로
 $16-4B=12, 20-4A=8$
 따라서 $A=3, B=1$ 이므로 $A+B=3+1=4$

52 (부피) $= 3x^2z \times 2xy^3 \times y^2z^3 = 6x^3y^5z^4$

53 (부피) $= \left(\frac{1}{2} \times 3a^2 \times 4b^2\right) \times 5a^2b^3$
 $= 30a^4b^5$

54 (가로의 길이) $\times 8ab^2 = 32a^3b^5$ 에서
 (가로의 길이) $= 32a^3b^5 \times \frac{1}{8ab^2} = 4a^2b^3$

55 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
 (부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times (2xy)^2 \times 3x^3y^2$
 $= \frac{1}{3} \times \pi \times 4x^2y^2 \times 3x^3y^2$
 $= 4\pi x^5y^4$



56 (주어진 식) $= \frac{16}{25}x^2y^2 \times \frac{3}{4}x^3y \times \frac{5}{9xy^3} = \frac{4}{15}x^4$

57 (주어진 식) $= x^8y^8 \times \frac{1}{x^{18}y^9} \times x^8y^{16} = \frac{y^{15}}{x^2}$

58 ① $6x^2y \times \frac{1}{xy^4} \times (-2x^3) = -\frac{12x^4}{y^3}$
 ② $x^4y^6 \times \frac{1}{x^3y^6} \times x^8y^4 = x^9y^4$
 ③ $\frac{4}{15}x^2y \times \left(-\frac{5}{6xy^3}\right) \times 4x^2y^2 = -\frac{8}{9}x^3$
 ④ $(-8a^6) \times 4b^5 \times \left(-\frac{1}{a^3b^3}\right) = 32a^3b^2$
 ⑤ $x^4y^6 \times (-8x^3y^3) \times \frac{2}{x^4y^4} = -16x^3y^5$

59 (주어진 식) $= (-1)^a x^{3a}y^a \times \frac{1}{2x^by^5} \times 10x^5y^2$
 $= (-1)^a \times 5 \times x^{3a-b+5} \times y^{a+1}$
 $= cx^{2y^3}$

이므로 $(-1)^a \times 5 = c, 3a-b+5=2, a+1=3$

따라서 $a=2, b=9, c=5$ 이므로 $a+b+c=2+9+5=16$

60 $(-3x^2y^3)^a \div 12x^5y^b \times 4x^2y^5$
 $= (-3)^a x^{2a}y^{3a} \times \frac{1}{12x^5y^b} \times 4x^2y^5$
 $= \frac{(-3)^a}{3} x^{2a-3}y^{3a-b+5}$
 따라서 $\frac{(-3)^a}{3} = c, 2a-3=3, 3a-b+5=7$ 이므로
 $a=3, b=7, c=-9$
 $\therefore a+b-c=3+7-(-9)=19$

61 $(-x^2y^3)^3 \div \left(\frac{x}{y^2}\right)^3 \times xy^2 = -x^6y^9 \div \frac{x^3}{y^6} \times xy^2$
 $= -x^6y^9 \times \frac{y^6}{x^3} \times xy^2$
 $= -x^4y^{17}$

따라서 $a=4, b=17$ 이므로 $b-a=17-4=13$

$$\begin{aligned}
 62 \quad & \left(-\frac{4}{3}xy^2\right)^2 \times (-18xy^2) \div (-2y)^3 \\
 &= \frac{16}{9}x^2y^4 \times (-18xy^2) \div (-8y^3) \\
 &= \frac{16}{9}x^2y^4 \times (-18xy^2) \times \left(-\frac{1}{8y^3}\right) \\
 &= 4x^3y^3 \\
 &\text{따라서 } a=4, b=3, c=3 \text{이므로} \\
 &a-b+c=4-3+3=4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 63 \quad & (3x^2y)^3 \div \square \times (-x^2y) = 3x^5y \text{에서} \\
 & 27x^6y^3 \div \square \times (-x^2y) = 3x^5y \\
 \therefore \square &= \frac{27x^6y^3 \times (-x^2y)}{3x^5y} = -9x^3y^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 64 \quad & ① \square = -3x^3y \times \left(-\frac{1}{6xy^2}\right) \times 2xy^2 = x^3y \\
 & ② \square = \frac{9b^6}{4a^2} \times a^{15}b^6 \times \frac{4}{9a^3b} = a^{10}b^{11} \\
 & ③ \square = 24xy \times \frac{1}{4y^2} \times \frac{xy}{2} = 3x^2 \\
 & ④ \square = x^2y \times \frac{1}{x^3y^2} \times (-2x^4y^3) = -2x^3y^2 \\
 & ⑤ \square = 8x^9y^3 \times x^3y^6 \times \frac{1}{4x^6y^3} = 2x^6y^6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 65 \quad & ㉠ = (-9x^2y^2) \times \frac{1}{36xy^2} \times 4x^2y = -x^3y \\
 & ㉡ = (-8x^6) \times x^2y^4 \times \frac{1}{2x^2y} = -4x^6y^3 \\
 \therefore ㉠ \times ㉡ &= (-x^3y) \times (-4x^6y^3) = 4x^9y^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 66 \quad & (\text{직육면체의 부피}) \\
 &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \times (\text{높이}) \text{이므로} \\
 & 45a^2b = 3a \times 5b \times (\text{높이}), 45a^2b = 15ab \times (\text{높이}) \\
 \therefore (\text{높이}) &= 45a^2b \times \frac{1}{15ab} = 3a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 67 \quad & (\text{직사각형 A의 넓이}) = 3ab^2 \times 4a^2b^3 = 12a^3b^5 \text{이므로} \\
 & (\text{평행사변형 B의 넓이}) = 3a^2b \times (\text{높이}) = 12a^3b^5 \\
 \therefore (\text{평행사변형 B의 높이}) &= 12a^3b^5 \times \frac{1}{3a^2b} = 4ab^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 68 \quad & 60x^3y^4 = \frac{1}{2} \times 5x \times 6xy \times (\text{높이}) \text{에서} \\
 & (\text{높이}) = 60x^3y^4 \times 2 \times \frac{1}{5x} \times \frac{1}{6xy} = 4xy^3
 \end{aligned}$$

실전연습문제

개념익힘탐 19~20쪽

01 ③	02 ③	03 ④	04 ④
05 ④	06 ③	07 ④	08 8
09 34	10 ③	11 ③	12 $\frac{x}{y}$
13 $-\frac{8b^4}{5a^2}$	14 ⑤	15 $2a:3b$	16 $5a^3b^2$

$$01 \quad 3^{x+3} = 3^x \times 3^3 = 3^x \times 27 \quad \therefore \square = 27$$

$$\begin{aligned}
 02 \quad & 2^{x+3} + 2^{x+2} + 2^{x+1} = 2^{x+1}(2^2 + 2 + 1) = 7 \times 2^{x+1} = 448 \\
 & \text{이므로 } 2^{x+1} = 64 = 2^6 \\
 & \text{따라서 } x+1=6 \text{이므로 } x=5
 \end{aligned}$$

$$03 \quad ① 5 \quad ② 7 \quad ③ 6 \quad ④ 11 \quad ⑤ 5$$

$$\begin{aligned}
 04 \quad & (\text{주어진 식}) \\
 &= 2 \times 2^2 \times (2 \times 3) \times 2^3 \times (2 \times 5) \times (2^2 \times 3) \times (2 \times 7) \\
 &\quad \times 2^4 \times (2 \times 3^2) \times (2^2 \times 5) \\
 &= 2^{18} \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\
 &\text{따라서 } a=18, b=4, c=2, d=1 \text{이므로} \\
 &a+b+c+d=18+4+2+1=25
 \end{aligned}$$

$$05 \quad A = \frac{1}{2^4} \text{이므로 } \frac{1}{4^6} = \frac{1}{(2^2)^6} = \frac{1}{2^{12}} = \frac{1}{(2^4)^3} = \left(\frac{1}{2^4}\right)^3 = A^3$$

$$06 \quad (a^4)^5 \div (a^3)^2 \div (a^2)^4 = a^{20} \div a^6 \div a^8 = a^{14} \div a^8 = a^6$$

$$\begin{aligned}
 07 \quad & \left(\frac{3y^l}{x^3}\right)^m = \frac{3^m y^{lm}}{x^{3m}} = \frac{81y^4}{x^n} \text{이므로 } 3^m = 81, lm=4, 3m=n \\
 & \therefore l=1, m=4, n=12 \\
 & \therefore l+m+n=1+4+12=17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 08 \quad & 2^7 \times 3^3 \times 5^5 = 2^2 \times 3^3 \times (2 \times 5)^5 = 108 \times 10^5 \\
 & \text{따라서 } 2^7 \times 3^3 \times 5^5 \text{은 8자리의 자연수이므로 } n=8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 09 \quad & \frac{3^6+3^6+3^6}{5^6+5^6+5^6+5^6+5^6} = \frac{3 \times 3^6}{5 \times 5^6} = \frac{3^7}{5^7} \\
 & \text{이므로 } a=7, b=7 \\
 & 80^4 = (2^4 \times 5)^4 = 2^{16} \times 5^4 \text{이므로 } c=4, d=16 \\
 & \therefore a+b+c+d=7+7+4+16=34
 \end{aligned}$$

10 ② $8x^3 \times 9y^4 = 72x^3y^4$

③ $30x^4y^3 \times \frac{5}{6x^3y} = 25xy^2$

④ $25x^6y^8 \times \frac{8x^6}{125y^3} = \frac{8}{5}x^{12}y^5$

⑤ $64x^4y^6 \times x^4y^2 \times \frac{1}{4xy^2} = 16x^7y^6$

11 $AB = 8x^3y^4$, $\frac{B}{C} = 4y$ 이므로

$$AC = AB \div \frac{B}{C} = 8x^3y^4 \div 4y = 8x^3y^4 \times \frac{1}{4y} = 2x^3y^3$$

[다른 풀이]

$$AB = 8x^3y^4 \text{에서 } A = \frac{8x^3y^4}{B}, \frac{B}{C} = 4y \text{에서 } C = \frac{B}{4y}$$

$$\therefore AC = \frac{8x^3y^4}{B} \times \frac{B}{4y} = 2x^3y^3$$

12 $A \div \frac{1}{4x^4y^3} = 16x^9y^5$ 에서

$$A = 16x^9y^5 \times \frac{1}{4x^4y^3} = 4x^5y^2$$

따라서 바르게 계산하면

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

13 (주어진 식) $= (-10a^5b^3) \times \frac{4a^2}{25b^2} \times \frac{b^3}{a^9} = -\frac{8b^4}{5a^2}$

14 ㉠ $= 15b^5 \times \frac{1}{3}a^2b^2 \times \frac{1}{ab^3} = 5ab^4$

$$\begin{aligned} \text{㉡} &= (3a)^2 \times (-2ab^2)^3 \div (-12a^5b^2) \\ &= 9a^2 \times (-8a^3b^6) \times \left(-\frac{1}{12a^5b^2}\right) = 6b^4 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{㉠} \div \text{㉡} = 5ab^4 \div 6b^4 = 5ab^4 \times \frac{1}{6b^4} = \frac{5}{6}a$$

15 $V_1 = \pi \times (2a)^2 \times 3b = 12a^2b\pi$,

$$V_2 = \pi \times (3b)^2 \times 2a = 18ab^2\pi \text{이므로}$$

$$V_1 : V_2 = 12a^2b\pi : 18ab^2\pi = 2a : 3b$$

16 (높이) $= \frac{(\text{직육면체의 부피})}{(\text{밑넓이})} = \frac{100a^8b^4}{4a^2b^2 \times 5a^3}$
 $= \frac{100a^8b^4}{20a^5b^2} = 5a^3b^2$

2 다항식의 계산

개념익힘문제

개념익힘탐 21~25쪽

01 $5x + 12y$ 02 ③ 03 ①

04 $-4a - 4b - 3$ 05 ⑤ 06 ②

07 -3 08 $-3x^2 + 9x - 10$ 09 ④

10 -2 11 5 12 ③

13 (1) $5a + 4b + 6$ (2) $-3a - 7b - 4$

14 $-2x - 3y + 4$ 15 $-8x^2 + x - 1$

16 -2 17 (1) $6x^2 + 9x$ (2) $-3x^3 + x^2 - 7x$

(3) $-8a^2 - 4ab$ (4) $-12x^2y + 10xy^2 + 2xy$

18 ② 19 -6 20 $6a + 36a^2b$

21 (1) $2x + 3$ (2) $ab^2 + 3a$ (3) $12x - 8$ 22 ③

23 ④ 24 ② 25 ⑤

26 $-6a^2 + 2ab$ 27 ② 28 ②

29 ③ 30 -3 31 -33

32 $a^2 - 4a + 2$ 33 ①

34 (1) $4ab$ (2) $2a$ (3) $20ab$ (4) $3y$ 35 ④

36 $2a + b$ 37 $5x + 2y$ 38 $7b^2 - \frac{3b}{a}$ 39 $7x + 2y$

01 (주어진 식) $= 8x + 6y - 3x + 6y = 5x + 12y$

$$\begin{aligned} 02 \quad \frac{3x-2y}{2} + \frac{-5x+3y}{4} &= \frac{6x-4y}{4} + \frac{-5x+3y}{4} \\ &= \frac{1}{4}x - \frac{1}{4}y \end{aligned}$$

따라서 $A = \frac{1}{4}$, $B = -\frac{1}{4}$ 이므로 $A + B = \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{4}\right) = 0$

03 (주어진 식) $= -2x + 4y - 3 - 4x + y - 6 = -6x + 5y - 9$

따라서 x 의 계수는 -6 , 상수항은 -9 이므로 구하는 합은 $-6 + (-9) = -15$

04 $\square = 3a - 5b - 2 - (7a - b + 1) = -4a - 4b - 3$

05 ④ $x^2 - 3x - x^2 + 2 = -3x + 2$ 이므로 일차식이다.

⑤ $-2y^2 + 1$ 은 y 에 대한 이차식이다.

06 (주어진 식) $= \frac{3}{4}x^2 - \frac{28}{15}x + \frac{7}{4}$
 따라서 $A = \frac{3}{4}, B = -\frac{28}{15}, C = \frac{7}{4}$ 이므로
 $A + 15B - C = \frac{3}{4} + 15 \times \left(-\frac{28}{15}\right) - \frac{7}{4} = -29$

07 (주어진 식) $= ax^2 - 5x + 3 - 2x^2 + bx - 1$
 $= (a-2)x^2 + (b-5)x + 2$
 $a-2 = b-5$ 이므로 $a-b = -3$

08 $\square = -4x^2 + 7x - 2 - (-x^2 - 2x + 8)$
 $= -4x^2 + 7x - 2 + x^2 + 2x - 8$
 $= -3x^2 + 9x - 10$

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

10 (주어진 식) $= 2y - \{4x - (5x - y) - 2y\}$
 $= 2y - (4x - 5x + y - 2y)$
 $= 2y - (-x - y) = x + 3y$
 따라서 $a=1, b=3$ 이므로 $a-b = 1-3 = -2$

11 (주어진 식) $= a - 5b - \{-2a - (a - b + 3a + 4b)\}$
 $= a - 5b - \{-2a - (4a + 3b)\}$
 $= a - 5b - (-2a - 4a - 3b)$
 $= a - 5b - (-6a - 3b)$
 $= a - 5b + 6a + 3b$
 $= 7a - 2b$

따라서 a 의 계수는 7, b 의 계수는 -2 이므로 그 합은
 $7 + (-2) = 5$

12 ㄱ. (주어진 식) $= 7y - \{3x - y - (-x + 5y)\}$
 $= 7y - (3x - y + x - 5y)$
 $= 7y - (4x - 6y)$
 $= -4x + 13y$
 ㄴ. (주어진 식) $= 4x - \{x + 3y - (x - 10y)\}$
 $= 4x - (x + 3y - x + 10y)$
 $= 4x - 13y$
 $\therefore (-4x + 13y) + (4x - 13y) = 0$

13 (1) 어떤 식을 \square 라 하면
 $(2a - 3b + 2) + \square = 7a + b + 8$
 $\therefore \square = 7a + b + 8 - (2a - 3b + 2)$
 $= 7a + b + 8 - 2a + 3b - 2$
 $= 5a + 4b + 6$

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

14 어떤 식을 \square 라 하면
 $x - 3y + 5 - \square = 4x - 3y + 6$ 에서
 $\square = x - 3y + 5 - (4x - 3y + 6) = -3x - 1$
 따라서 바르게 계산하면
 $x - 3y + 5 + (-3x - 1) = -2x - 3y + 4$

15 어떤 식을 \square 라 하면
 $-3x^2 - 2x + 5 + \square = 2x^2 - 5x + 11$ 에서
 $\square = 2x^2 - 5x + 11 - (-3x^2 - 2x + 5) = 5x^2 - 3x + 6$
 따라서 바르게 계산하면
 $-3x^2 - 2x + 5 - (5x^2 - 3x + 6) = -8x^2 + x - 1$

16 어떤 식을 \square 라 하면
 $(5x^2 - 6x + 1) - \square = 8x^2 - 2x - 4$
 $\therefore \square = (5x^2 - 6x + 1) - (8x^2 - 2x - 4)$
 $= 5x^2 - 6x + 1 - 8x^2 + 2x + 4$
 $= -3x^2 - 4x + 5$

바르게 계산하면
 $5x^2 - 6x + 1 + (-3x^2 - 4x + 5) = 2x^2 - 10x + 6$
 따라서 $A=2, B=-10, C=6$ 이므로
 $A+B+C = 2 + (-10) + 6 = -2$

18 (주어진 식) $= 12a^2 - 6ab - 3a^2 - 6ab$
 $= 9a^2 - 12ab$
 따라서 ab 의 계수는 -12 이다.

19 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $xy - axy = (1-a)xy$ 이므로 $1-a=7 \quad \therefore a=-6$

20 어떤 식을 \square 라 하면 $\square \div 3a = \frac{2}{3a} + 4b$ 이므로
 $\square = \left(\frac{2}{3a} + 4b\right) \times 3a = 2 + 12ab$
 따라서 바르게 계산한 답은
 $(2 + 12ab) \times 3a = 6a + 36a^2b$

21 (1) $2x+3$ (2) ab^2+3a

(3) (주어진 식) $= (6x^2-4x) \times \frac{2}{x} = 12x-8$

22 (주어진 식) $= 3x-5y - (-3x+4y) = 6x-9y$

23 ④ (주어진 식) $= 5x-2y - (2y-3x)$
 $= 5x-2y-2y+3x$
 $= 8x-4y$

24 $\frac{4a^4-a^3}{a^3} - \frac{5a^2-8a}{a} = 4a-1 - (5a-8)$
 $= 4a-1-5a+8$
 $= -a+7$

25 (주어진 식) $= \frac{8}{3}xy - \frac{1}{3}x^2 - \left(\frac{2}{3}xy - \frac{1}{4}x^2\right)$
 $= 2xy - \frac{1}{12}x^2$

26 (주어진 식) $= -5a^2+3ab-a^2-ab$
 $= -6a^2+2ab$

27 ① (주어진 식) $= x - \frac{2}{3}y$
 ② (주어진 식) $= 2x^2+6xy+x^2-xy = 3x^2+5xy$
 ③ (주어진 식) $= -6a^2+9ab-15a$
 ④ (주어진 식) $= -a+2b^2-1$
 ⑤ (주어진 식) $= -a+3b+2b+a = 5b$

28 (주어진 식) $= 5\left(3x^2+3x+6-\frac{2}{5}x\right) - 14x-7x^2$
 $= 15x^2+15x+30-2x-14x-7x^2$
 $= 8x^2-x+30$

따라서 $a=8, b=-1, c=30$ 이므로

$a+b-c = 8+(-1)-30 = -23$

29 (주어진 식) $= 3x-4y + (-xy+3y) = 3x-y-xy$
 따라서 y 의 계수는 -1 이다.

30 (주어진 식) $= -3a+4b-8a+4b = -11a+8b$
 따라서 $A=-11, B=8$ 이므로
 $A+B = -11+8 = -3$

31 (주어진 식)
 $= (2x^2-4xy) \times \left(-\frac{3}{2x}\right) - \left(12xy + \frac{9}{2}y^2\right) \times \frac{2}{3y}$
 $= -3x+6y - (8x+3y)$
 $= -3x+6y-8x-3y = -11x+3y$
 따라서 $a=-11, b=3$ 이므로
 $ab = -11 \times 3 = -33$

32 $6a-2+\square = 2a+a^2$ 이므로
 $\square = 2a+a^2 - (6a-2)$
 $= a^2-4a+2$

33 $\frac{A+2ab}{2a} = 2a-3b+1$ 에서
 $A+2ab = (2a-3b+1) \times 2a = 4a^2-6ab+2a$
 $\therefore A = 4a^2-6ab+2a-2ab = 4a^2-8ab+2a$

34 (1) $6a^2+\square = (3a+2b) \times 2a = 6a^2+4ab$
 $\therefore \square = 4ab$
 (2) $\square-4b+3 = \frac{10a^2-20ab+15a}{5a} = 2a-4b+3$
 $\therefore \square = 2a$
 (3) $15a^2-\square = (-3a+4b) \times (-5a) = 15a^2-20ab$
 $\therefore \square = 20ab$
 (4) $x+\square+2 = \frac{2x^2y+6xy^2+4xy}{2xy} = x+3y+2$
 $\therefore \square = 3y$

35 (주어진 식) $= A + \{2x^2 - (-2x^2+3x)\}$
 $= A + (4x^2-3x) = 4x^2-3$ 이므로
 $A = 4x^2-3 - (4x^2-3x) = 3x-3$

36 (직육면체의 부피)
 $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $4a^2b+2ab^2 = 2a \times b \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = \frac{4a^2b+2ab^2}{2ab} = 2a+b$

37 (원기둥의 부피) $= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 $20\pi x^3+8\pi x^2y = \pi \times (2x)^2 \times (\text{높이})$
 $\therefore (\text{높이}) = \frac{20\pi x^3+8\pi x^2y}{4\pi x^2} = 5x+2y$

38 원뿔의 높이를 h 라 하면
 $\frac{1}{3} \times \pi \times (3a)^2 \times h = 21\pi a^2b^2-9\pi ab,$
 $3\pi a^2h = 21\pi a^2b^2-9\pi ab$
 $\therefore h = \frac{21\pi a^2b^2-9\pi ab}{3\pi a^2} = 7b^2-\frac{3b}{a}$

39 $h = (\text{큰 직육면체의 높이}) + (\text{작은 직육면체의 높이})$ 이므로
 $h = \{(24x^2+18xy) \div 6x\} + \{(9x^2-3xy) \div 3x\}$
 $= (4x+3y) + (3x-y)$
 $= 7x+2y$

- 01 ④ 02 $\frac{1}{3}$ 03 ②, ④ 04 4
 05 ② 06 $6x-4y+8$
 07 $7x-4y+4$ 08 $7x^2-14xy$
 09 ③ 10 0 11 ② 12 1
 13 ④ 14 13 15 $9x^2y-6xy$
 16 $8a^3-6a^2b$

01 $[2a+b-\{-2b-(3a+\square)\}]-3a$
 $=\{2a+b-(-2b-3a-\square)\}-3a$
 $=(2a+b+2b+3a+\square)-3a=2a+3b+\square$
 $2a+3b+\square=4a+b$ 이므로 $\square=2a-2b$

02 $2(A+2B)-(A+3B)$
 $=2A+4B-A-3B=A+B$
 $=\frac{a+2b}{6}+\frac{-3a+b}{2}$
 $=\frac{a+2b+3(-3a+b)}{6}=\frac{-8a+5b}{6}$
 $=-\frac{4}{3}a+\frac{5}{6}b$
 $\therefore (a\text{의 계수})+2\times(b\text{의 계수})=-\frac{4}{3}+2\times\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$

03 ④ $2x$ 이므로 x 에 대한 일차식
 ⑤ $-2x^2+1$ 이므로 x 에 대한 이차식

04 (주어진 식) $=ax^2+4x-3+x^2-3x-5$
 $=(a+1)x^2+x-8$
 즉, x^2 의 계수는 $a+1$, 상수항은 -8 이므로
 $(a+1)+(-8)=-3$
 $a-7=-3 \quad \therefore a=4$

05 어떤 식을 A 라 하면
 $A-(x^2-3x+2)=-3x^2+6x-3$
 $\therefore A=-3x^2+6x-3+(x^2-3x+2)=-2x^2+3x-1$
 따라서 바르게 계산한 답은
 $A+(x^2-3x+2)=(-2x^2+3x-1)+(x^2-3x+2)$
 $=-x^2+1$

06 두 번째 줄의 가운데 식을 B 라 하면
 $(2x+4)+B+(4x-2y+6)=9x-3y+15$ 이므로
 $B=3x-y+5$
 두 번째 줄의 첫 번째 식을 C 라 하면
 $C+(3x-y+5)+(5x-3y+7)=9x-3y+15$ 이므로
 $C=x+y+3$
 $(2x+4)+(x+y+3)+A=9x-3y+15$ 이므로
 $A=6x-4y+8$

07 평행한 두 면의 식의 합은
 $(2x+y+3)+(x-6y+1)=3x-5y+4$ 이므로
 $(-4x-y)+A=3x-5y+4$
 $\therefore A=3x-5y+4-(-4x-y)$
 $=3x-5y+4+4x+y$
 $=7x-4y+4$

08 $2x(4x-8y)+(2x^3y^2-x^4y)\div x^2y$
 $=8x^2-16xy+\frac{2x^3y^2-x^4y}{x^2y}$
 $=8x^2-16xy+2xy-x^2$
 $=7x^2-14xy$

09 (주어진 식) $=3x-4y-(4x-2y)$
 $=3x-4y-4x+2y$
 $=-x-2y$
 따라서 $a=-1, b=-2$ 이므로 $a+b=-1+(-2)=-3$

10 $\frac{6x^2y-12xy^2}{2xy}-\frac{25xy-40y^2}{5y}=3x-6y-5x+8y$
 $=-2x+2y$
 즉, $a=-2, b=2$ 이므로 $a+b=-2+2=0$

11 $A(1-y)-By+2=(-A-B)y+A+2=2y-5$
 즉, $-A-B=2, A+2=-5$ 이므로 $A=-7, B=5$
 $\therefore A-B=-7-5=-12$

12 $135^3=(3^3\times 5)^3=(3^3)^3\times 5^3=3^9\times 5^3$ 이므로
 $x=3, y=9$
 따라서 $\frac{y^2-2xy}{y}\div\frac{y}{x}=\frac{y^2-2xy}{y}\times\frac{x}{y}=\frac{xy-2x^2}{y}$ 이므로
 $\frac{xy-2x^2}{y}=\frac{3\times 9-2\times 3^2}{9}=1$

13 $x(-x+ay)+y(-x+ay)=-x^2+(a-1)xy+ay^2$ 에서
 xy 의 계수가 3이므로
 $a-1=3 \quad \therefore a=4$

14 $ax(5x-3)+4(5x-3)=5ax^2+(-3a+20)x-12$ 에서
 x 의 계수가 -1 이므로
 $-3a+20=-1 \quad \therefore a=7$
 $x(4x-b)+4(4x-b)=4x^2+(16-b)x-4b$ 에서 x 의
계수가 10이므로
 $16-b=10 \quad \therefore b=6$
 $\therefore a+b=7+6=13$

15 (색칠한 부분의 넓이) $=2x(5xy-3y)-x^2y$
 $=10x^2y-6xy-x^2y$
 $=9x^2y-6xy$

16 (넓이) $=\frac{1}{2} \times \{(a+2b)+(3a-5b)\} \times 4a^2$
 $=\frac{1}{2} \times (4a-3b) \times 4a^2$
 $=8a^3-6a^2b$

1 부등식

개념익힘문제

개념익힘답 28~36쪽

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ③ 04 ⑤
 05 ⑤ 06 -1, 0 07 ④ 08 ③
 09 ②, ⑤ 10 ⑤
 11 (1) $4a-2 \leq 10$ (2) $5a+1 \leq 16$ (3) $-2a+1 \geq -5$
 (4) $-\frac{a}{5}+1 \geq \frac{2}{5}$
 12 (1) $-3 \leq 2x-1 < 1$ (2) $-1 \leq 4x+3 < 7$
 (3) $4 < -x+5 \leq 6$ (4) $1 < 3-2x \leq 5$
 13 4 14 ④ 15 ④ 16 15
 17 ⑤ 18 ② 19 ⑤ 20 ④
 21 ④ 22 ② 23 ① 24 ④
 25 ④ 26 ② 27 1 28 ③
 29 (1) $x \geq 4$ (2) $x \leq 4$ (3) $x > -11$ (4) $x \geq -11$
 30 ② 31 ② 32 ④
 33 (1) $x \leq \frac{1}{a}$ (2) $x < \frac{3}{a}$ (3) $x < -\frac{4}{a}$ 34 $x \leq \frac{8}{a}$
 35 $x \geq -2$ 36 $x \geq 2$ 37 ⑤ 38 1
 39 ③ 40 $x < \frac{1}{2}$ 41 -10 42 ②
 43 $4 \leq k < 6$ 44 ② 45 5 46 ①
 47 23, 25, 27 48 ④, ⑤ 49 ③
 50 8개 51 ③ 52 5개 53 ③
 54 9자루 55 17명 56 800 m 57 $\frac{4}{3}$ km
 58 ③ 59 840 m 60 ③ 61 200 g
 62 200 g 63 37.5 g

01 ⑤ x 는 양수가 아니다. $\Rightarrow x \leq 0$

02 $500x+400 \times 5 \geq 5000$ $\therefore 500x+2000 \geq 5000$

03 ③ $10x \geq 3000$

04 $x=2$ 를 각 부등식에 대입하면

- ① $2 \times 2 + 3 \geq 8$ (거짓) ② $-2 + 1 > 1$ (거짓)
 ③ $2 \times 2 - 1 > 3 \times 2$ (거짓) ④ $4 - 2 \times 2 \geq 3 \times 2$ (거짓)
 ⑤ $2 + 1 \geq 3$ (참)

따라서 $x=2$ 가 해가 되는 것은 ⑤이다.

05 부등식의 x 에 주어진 값을 각각 대입하면

- ① $3 \times (-2) + 1 \leq 4$ (참)
 ② $3 \times (-1) + 1 \leq 4$ (참)
 ③ $3 \times 0 + 1 \leq 4$ (참)
 ④ $3 \times 1 + 1 \leq 4$ (참)
 ⑤ $3 \times 2 + 1 \leq 4$ (거짓)

06 $x=-1$ 일 때, $-4 \times (-1) + 5 > 1$ (참)

$x=0$ 일 때, $-4 \times 0 + 5 > 1$ (참)

$x=1$ 일 때, $-4 \times 1 + 5 > 1$ (거짓)

$x=2$ 일 때, $-4 \times 2 + 5 > 1$ (거짓)

따라서 부등식의 해는 -1, 0이다.

07 부등식의 x 에 주어진 값을 대입하면

- ① $3 \times (-2) - 7 > 3$ (거짓)
 ② $-1 < 2 \times (-1) - 4$ (거짓)
 ③ $5 \times 1 - 4 < 0$ (거짓)
 ④ $2 - 3 \times 2 < 5$ (참)
 ⑤ $-2 \times (-3) + 3 < 1$ (거짓)

08 ① $a < b$ 에서 $3a < 3b$ 이므로 $3a+2 < 3b+2$

② $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $-a+2 > -b+2$

③ $a < b$ 에서 $-3a > -3b$ 이므로 $-3a-2 > -3b-2$

④ $a < b$ 에서 $\frac{a}{5} < \frac{b}{5}$ 이므로 $\frac{a}{5} - 6 < \frac{b}{5} - 6$

⑤ $a < b$ 에서 $-\frac{a}{4} > -\frac{b}{4}$ 이므로 $-\frac{a}{4} + 3 > -\frac{b}{4} + 3$

09 $1-3a < 1-3b$ 에서 $-3a < -3b$ 이므로 $a > b$

④ $a > b$ 에서 $9a > 9b$ 이므로 $9a-3 > 9b-3$

⑤ $a > b$ 에서 $a+10 > b+10$

10 ① $2a-5 > 2b-5$, $2a > 2b$ $\therefore a > b$

② $1-3a < 1-3b$, $-3a < -3b$ $\therefore a > b$

③ $-4+2a > -4+2b$, $2a > 2b$ $\therefore a > b$

④ $-3a + \frac{1}{5} < -3b + \frac{1}{5}$, $-3a < -3b$ $\therefore a > b$

⑤ $-2a+3 > -2b+3$, $-2a > -2b$ $\therefore a < b$

- 11 (1) $4a \leq 12 \quad \therefore 4a - 2 \leq 10$
 (2) $5a \leq 15 \quad \therefore 5a + 1 \leq 16$
 (3) $-2a \geq -6 \quad \therefore -2a + 1 \geq -5$
 (4) $-\frac{a}{5} \geq -\frac{3}{5} \quad \therefore -\frac{a}{5} + 1 \geq \frac{2}{5}$
- 12 (1) $-1 \leq x < 1$ 의 각 변에 2를 곱하면 $-2 \leq 2x < 2$
 각 변에서 1을 빼면 $-3 \leq 2x - 1 < 1$
 (2) $-1 \leq x < 1$ 의 각 변에 4를 곱하면 $-4 \leq 4x < 4$
 각 변에 3을 더하면 $-1 \leq 4x + 3 < 7$
 (3) $-1 \leq x < 1$ 의 각 변에 -1 을 곱하면 $-1 < -x \leq 1$
 각 변에 5를 더하면 $4 < -x + 5 \leq 6$
 (4) $-1 \leq x < 1$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-2 < -2x \leq 2$
 각 변에 3을 더하면 $1 < 3 - 2x \leq 5$
- 13 $3 \leq x \leq 5$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \leq -2x \leq -6$
 각 변에 9를 더하면 $-1 \leq -2x + 9 \leq 3$
 따라서 $a = -1$, $b = 3$ 이므로 $b - a = 3 - (-1) = 4$
- 14 $-1 \leq a < 2$ 에서 $-8 < -4a \leq 4$
 $\therefore -10 < -2 - 4a \leq 2$
 따라서 $-2 - 4a$ 의 값의 범위에 속하는 정수는 $-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2$ 의 12개이다.
- 15 $2x - y = 1$ 에서 $y = 2x - 1$
 $0 < x < 5$ 에서 $0 < 2x < 10 \quad \therefore -1 < 2x - 1 < 9$
 즉, $-1 < y < 9$ 이므로 $a = -1$, $b = 9$
 $\therefore a + b = -1 + 9 = 8$
- 16 $-3 \leq 2x - 1 \leq 3$ 에서 $-2 \leq 2x \leq 4 \quad \therefore -1 \leq x \leq 2$
 $-1 \leq x \leq 2$ 에서 $-5 \leq 5x \leq 10 \quad \therefore -2 \leq 5x + 3 \leq 13$
 따라서 $M = 13$, $m = -2$ 이므로
 $M - m = 13 - (-2) = 15$
- 17 ① $2x \leq 2(x+1)$ 에서 $-2 \leq 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 ② $0.3x + 1 < 2$ 에서 $0.3x - 1 < 0$ 이므로 일차부등식이다.
 ③ $x^2 - 4 > 0$ 은 일차부등식이 아니다.
 ④ $6 > -8$ 에서 $14 > 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 ⑤ $5x - 7 > 4x + 2$ 에서 $x - 9 > 0$ 이므로 일차부등식이다.
 따라서 일차부등식인 것은 ②, ⑤이다.
- 18 \neg . 등식 \neg . $x^2 - 4x - 1 < 0$ \neg . $5x - 7 > 0$
 \neg . $3x + 3 \geq 0$ \neg . $2x^2 + 7 \leq 0$
 따라서 일차부등식은 \neg , \neg 의 2개이다.

- 19 $4x - 3 \leq (a - 1)x - 2$ 에서 $(5 - a)x - 1 \leq 0$ 이 일차부등식
 이므로
 $5 - a \neq 0 \quad \therefore a \neq 5$
- 20 $-x \leq 2$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $x \geq -2$
 따라서 $x \geq -2$ 를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.
- 21 수직선이 나타내는 해는 $x \leq -1$ 이다.
 ① $x - 2 \geq -3$ 의 양변에 2를 더하면 $x \geq -1$
 ② $2x \geq -2$ 의 양변을 2로 나누면 $x \geq -1$
 ③ $3x < -3$ 의 양변을 3으로 나누면 $x < -1$
 ④ $-4x \geq 4$ 의 양변을 -4 로 나누면 $x \leq -1$
 ⑤ $-x \leq 1$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $x \leq -1$
 따라서 해가 주어진 그림과 같은 것은 ④이다.
- 22 $5x < 10$ 의 양변을 5로 나누면 $x < 2$
 따라서 $x < 2$ 를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.
- 23 $3x - 2 < 5x + 6$ 에서 $-2x < 8 \quad \therefore x > -4$
- 24 ① $x + 1 < 1$ 에서 $x < 0$
 ② $3 - x < 1$ 에서 $-x < -2 \quad \therefore x > 2$
 ③ $5x - 10 < 5$ 에서 $5x < 15 \quad \therefore x < 3$
 ④ $1 - 3x > -5$ 에서 $-3x > -6 \quad \therefore x < 2$
 ⑤ $2x - 1 < -3$ 에서 $2x < -2 \quad \therefore x < -1$
 따라서 해가 $x < 2$ 인 것은 ④이다.
- 25 $3x - 5 \leq x + 3$ 에서 $2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4$
 따라서 $x \leq 4$ 를 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4의 4개이다.
- 26 $6x + 2 > 4x - 12$, $2x > -14 \quad \therefore x > -7$
 따라서 $x > -7$ 을 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.
- 27 $8 - x - 2 \geq 6x - 2$, $-7x \geq -8 \quad \therefore x \leq \frac{8}{7}$
 따라서 주어진 부등식을 만족하는 가장 큰 정수 x 의 값은 1이다.
- 28 $2 \odot (x \odot 1) = 2 \odot (3x - 1) = 3 \times 2 - (3x - 1) = -3x + 7$
 즉, $-3x + 7 > 4$ 이므로
 $-3x > -3 \quad \therefore x < 1$
- 29 (1) $5x - 4 \geq 2x + 8$, $3x \geq 12 \quad \therefore x \geq 4$
 (2) $6 + 3x \geq 5x - 2$, $-2x \geq -8 \quad \therefore x \leq 4$
 (3) $3(x - 1) - 2(2x + 1) < 6$, $-x < 11 \quad \therefore x > -11$
 (4) $3(x + 3) \geq 2(x - 1)$, $3x + 9 \geq 2x - 2 \quad \therefore x \geq -11$

- 30 $13(2x-3) \geq 35x+15, 26x-39 \geq 35x+15$
 $-9x \geq 54 \quad \therefore x \leq -6$
- 31 $\frac{x-2}{4} - \frac{2x-1}{5} < 0$ 에서 $5(x-2) - 4(2x-1) < 0$
 $5x-10-8x+4 < 0, -3x < 6 \quad \therefore x > -2$
 따라서 이를 만족하는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 -1 이다.
- 32 양변에 6을 곱하면
 $3x-6 \leq x+3$
 $2x \leq 9 \quad \therefore x \leq \frac{9}{2}$
- 33 (1) $x \leq \frac{1}{a}$ (2) $x < \frac{3}{a}$
 (3) $-a > 0$ 이므로 $x < -\frac{4}{a}$
- 34 $9-ax \geq 1$ 에서 $-ax \geq -8$
 따라서 $-a < 0$ 이므로 $x \leq \frac{8}{a}$
- 35 $3a-2ax \leq 7a$ 에서 $-2ax \leq 4a$
 따라서 $-2a < 0$ 이므로 $x \geq \frac{4a}{-2a} \quad \therefore x \geq -2$
- 36 $(a-3)x-2(a-3) \leq 0, (a-3)x \leq 2(a-3)$
 $a-3 < 0$ 이므로 $x \geq 2$
- 37 $4x \geq 7x-a$ 에서 $-3x \geq -a \quad \therefore x \leq \frac{a}{3}$
 따라서 $\frac{a}{3} = 3$ 이므로 $a = 9$
- 38 $2x-3 < 3x+a$ 에서 $-x < a+3 \quad \therefore x > -a-3$
 따라서 $-a-3 = -4$ 이므로 $a = 1$
- 39 양변에 2를 곱하면
 $2x-2-3(x-3) \geq 2a, 2x-2-3x+9 \geq 2a$
 $-x \geq 2a-7 \quad \therefore x \leq -2a+7$
 이때 주어진 수직선 위의 해는 $x \leq 1$ 이므로 $-2a+7 = 1$
 $-2a = -6 \quad \therefore a = 3$
- 40 $2x-5 > 4a$ 에서 $2x > 4a+5 \quad \therefore x > \frac{4a+5}{2}$
 즉, $\frac{4a+5}{2} = -1, 4a+5 = -2, 4a = -7$
 $\therefore a = -\frac{7}{4}$
 $a = -\frac{7}{4}$ 을 $4x+a < \frac{1}{4}$ 에 대입하면
 $4x - \frac{7}{4} < \frac{1}{4}, 4x < 2 \quad \therefore x < \frac{1}{2}$

- 41 $\frac{x-3}{2} \geq \frac{4x-2}{3}$ 에서 $3(x-3) \geq 2(4x-2)$
 $3x-9 \geq 8x-4, -5x \geq 5 \quad \therefore x \leq -1$
 $6x-5 \leq a+x$ 에서 $5x \leq a+5 \quad \therefore x \leq \frac{a+5}{5}$
 따라서 $\frac{a+5}{5} = -1$ 이므로 $a+5 = -5 \quad \therefore a = -10$
- 42 $\frac{x-3}{6} \geq \frac{x}{3} + a$ 에서 $x-3 \geq 2x+6a$
 $-x \geq 6a+3 \quad \therefore x \leq -6a-3$
 따라서 $-6a-3 = 3$ 이므로 $-6a = 6 \quad \therefore a = -1$
- 43 $2x \leq k+2 \quad \therefore x \leq \frac{k+2}{2}$
 이때 부등식을 만족하는 자연수 x 가 1, 2, 3이려면
 $3 \leq \frac{k+2}{2} < 4, 6 \leq k+2 < 8$
 $\therefore 4 \leq k < 6$
- 44 $1.5x-4.5 \leq 0.5(x+a)$ 의 양변에 10을 곱하면
 $15x-45 \leq 5(x+a), 15x-45 \leq 5x+5a$
 $10x \leq 5a+45 \quad \therefore x \leq \frac{a+9}{2}$
 즉, $\frac{a+9}{2} < 1, a+9 < 2 \quad \therefore a < -7$
 따라서 정수 a 의 최댓값은 -8 이다.
- 45 두 자연수를 $x, x+4$ 라 하면
 $x+(x+4) \leq 14, 2x \leq 10 \quad \therefore x \leq 5$
 따라서 작은 수의 최댓값은 5이다.
- 46 연속하는 두 짝수를 $x, x+2$ 라 하면
 $4x-8 \geq 2(x+2), 4x-8 \geq 2x+4$
 $2x \geq 12 \quad \therefore x \geq 6$
 x 의 최솟값이 6이므로 두 수의 최솟값의 합은 $6+8=14$
- 47 연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면
 $(x-2)+x+(x+2) < 79, 3x < 79 \quad \therefore x < \frac{79}{3}$
 따라서 x 의 값 중 가장 큰 홀수는 25이므로 구하는 세 자연수는 23, 25, 27이다.

48 주사위의 눈의 수를 x 라 하면

$$4x > 2(x+4), 4x > 2x+8,$$

$$2x > 8 \quad \therefore x > 4$$

따라서 주사위의 눈의 수는 5, 6이다.

49 공책을 x 권 산다고 하면

$$800x + 50 \times 4 \leq 5000, 800x \leq 4800 \quad \therefore x \leq 6$$

따라서 공책은 최대 6권까지 살 수 있다.

50 감을 x 개 산다고 하면 귤은 $(14-x)$ 개를 사므로

$$700x + 400(14-x) \leq 8000, 7x + 4(14-x) \leq 80$$

$$7x + 56 - 4x \leq 80, 3x \leq 24 \quad \therefore x \leq 8$$

따라서 감은 최대 8개까지 살 수 있다.

51 상자를 x 개 싣는다고 하면

$$60 + 20x \leq 400, 20x \leq 340 \quad \therefore x \leq 17$$

따라서 상자는 최대 17개까지 싣을 수 있다.

52 배를 x 개 산다고 하면 사과는 $(12-x)$ 개 살 수 있으므로

$$1000(12-x) + 1200x + 2000 \leq 15000$$

$$200x \leq 1000 \quad \therefore x \leq 5$$

따라서 배는 최대 5개까지 살 수 있다.

53 공책을 x 권 산다고 하면

$$700x > 500x + 1000, 200x > 1000 \quad \therefore x > 5$$

따라서 공책을 적어도 6권 이상 살 경우 대형 할인점에서 사는 것이 유리하다.

54 샤프펜슬을 x 자루 산다고 하면

$$1000x > 800x + 1600, 200x > 1600 \quad \therefore x > 8$$

따라서 샤프펜슬을 적어도 9자루 이상 살 경우 할인매장에서 사는 것이 유리하다.

55 x 명이 입장한다고 하면

$$6000x > 6000 \times 20 \times 0.8, 6x > 96 \quad \therefore x > 16$$

따라서 적어도 17명 이상일 때 20명의 단체 입장권을 구입하는 것이 유리하다.

56 분속 80 m로 걸은 거리를 x m라 하면 분속 100 m로 걸은 거리는 $(1300-x)$ m이므로

$$\frac{x}{80} + \frac{1300-x}{100} \leq 15, 10x + 8(1300-x) \leq 12000$$

$$\therefore x \leq 800$$

따라서 분속 80 m로 걸은 거리는 최대 800 m 이하이다.

57 역에서 x km 이내에 있는 상점을 이용한다고 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{20}{60} + \frac{x}{4} \leq 1, 3x + 4 + 3x \leq 12, 6x \leq 8 \quad \therefore x \leq \frac{4}{3}$$

따라서 역에서 최대 $\frac{4}{3}$ km 이내에 있는 상점을 이용할 수 있다.

58 x 분 후에 광현이와 가영이의 이동 거리가 1.6 km 이상 떨어진다고 하면

$$170x + 150x \geq 1600, 320x \geq 1600 \quad \therefore x \geq 5$$

따라서 최소 5분이 경과해야 한다.

59 집과 서점 사이의 거리를 x m라고 하면

$$\frac{x}{15} - \frac{x}{20} < 14, 4x - 3x < 840 \quad \therefore x < 840$$

따라서 집과 서점 사이의 거리는 840 m 미만이어야 한다.

60 20 %의 소금물을 x g 섞는다고 하면

$$\frac{20}{100} \times x + \frac{32}{100} \times (600-x) \geq \frac{24}{100} \times 600$$

$$20x + 19200 - 32x \geq 14400, -12x \geq -4800$$

$$\therefore x \leq 400$$

따라서 20 %의 소금물은 최대 400 g까지 섞을 수 있다.

61 물을 x g 넣는다고 하면 $\frac{15}{100} \times 300 \leq \frac{9}{100} \times (300+x)$

$$4500 \leq 2700 + 9x, 9x \geq 1800 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 물을 적어도 200 g 이상 넣어야 한다.

62 x g의 물을 증발시킨다고 하면

$$\frac{8}{100} \times 600 \geq \frac{12}{100} \times (600-x), 4800 \geq 7200 - 12x$$

$$12x \geq 2400 \quad \therefore x \geq 200$$

따라서 적어도 200 g 이상의 물을 증발시켜야 한다.

63 14 %의 설탕물 500 g에 들어 있는 설탕의 양은

$$\frac{14}{100} \times 500 = 70(\text{g})$$

x g의 설탕을 더 넣는다고 하면

$$\frac{70+x}{500+x} \times 100 \geq 20, 7000 + 100x \geq 10000 + 20x$$

$$80x \geq 3000 \quad \therefore x \geq 37.5$$

따라서 37.5 g 이상의 설탕을 더 넣어야 한다.

01 (1) $2x+2 \geq 50$ (2) $100x+200y \leq 2000$ (3) $4x > 10$

02 ⑤ 03 ④ 04 ① 05 ②

06 -1 07 ② 08 -18 09 9

10 8 11 ③ 12 ⑤ 13 17

02 $-2 \leq x \leq 3$ 에서 $-4 \leq 2x \leq 6$ $\therefore -9 \leq 2x-5 \leq 1$
따라서 $-9 \leq A \leq 1$ 이므로 A 의 최댓값은 1이다.

03 $-3x-2 < 7$ 에서 $-3x < 9$ $\therefore x > -3$
따라서 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ④이다.

04 $(1-a)x+a > x+5a$ 에서 $-ax > 4a$
이때 $a > 0$ 에서 $-a < 0$ 이므로 $x < \frac{4a}{-a}$ $\therefore x < -4$

05 $x-3 < 2x+2$ 에서 $-x < 5$ $\therefore x > -5$
따라서 정수 x 의 최솟값은 -4이다.

06 $2-x \leq \frac{x}{2}+a$ 에서 $4-2x \leq x+2a$, $-3x \leq 2a-4$
 $\therefore x \geq \frac{4-2a}{3}$
이때 해 중 가장 작은 수가 2이므로 $\frac{4-2a}{3}=2$ 에서
 $4-2a=6$, $-2a=2$ $\therefore a=-1$

07 $a+3(x-1) < -2x$ 에서 $a+3x-3 < -2x$,
 $5x < 3-a$ $\therefore x < \frac{3-a}{5}$
이 부등식을 만족하는 자연수 x 가 존재하지 않으므로
 $\frac{3-a}{5} \leq 1$, $3-a \leq 5$, $-a \leq 2$ $\therefore a \geq -2$
따라서 a 의 최솟값은 -2이다.

08 $14.5 \leq \frac{5-3p}{4} < 15.5$ 에서 $58 \leq 5-3p < 62$

$$53 \leq -3p < 57 \quad \therefore -19 < p \leq -\frac{53}{3}$$

따라서 p 는 정수이므로 $p = -18$

09 $\frac{x+1}{2} - \frac{x}{3} < \frac{4}{3}$ 에서

$$3(x+1)-2x < 8, 3x+3-2x < 8 \quad \therefore x < 5$$

$$6(x-1) < 2x+a+5 \text{에서}$$

$$6x-6 < 2x+a+5, 4x < a+11 \quad \therefore x < \frac{a+11}{4}$$

이때 두 일차부등식의 해가 같으므로

$$\frac{a+11}{4}=5, a+11=20 \quad \therefore a=9$$

10 일차부등식을 풀면 $-x \leq 4$ $\therefore x \geq -4$

$$x \geq -4 \text{의 양변에 } -1 \text{을 곱하면 } -x \leq 4$$

$$\text{양변에 } 4 \text{를 더하면 } 4-x \leq 8$$

따라서 A 의 값 중 가장 큰 정수는 8이다.

11 40명 미만의 단체 x 명이 입장한다고 하면
 $800x > 800 \times 40 \times 0.8$, $800x > 25600$ $\therefore x > 32$

따라서 적어도 33명 이상일 때, 40명의 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

12 진수가 올라갈 때 걸은 거리를 x km라 하면 내려올 때 걸은 거리는 $(x+1)$ km이므로

$$\frac{x}{3} + \frac{x+1}{4} \leq 2, 4x+3(x+1) \leq 24, 7x \leq 21 \quad \therefore x \leq 3$$

따라서 진수가 걸은 거리는 최대 $3+1=4$ (km)

13 연속하는 세 홀수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$44 < (x-2)+x+(x+2) < 48, 44 < 3x < 48$$

$$\therefore \frac{44}{3} < x < 16$$

이때 x 는 홀수이므로 $x=15$

따라서 세 홀수는 13, 15, 17이므로 구하는 가장 큰 수는 17이다.

2 연립방정식

개념익힘문제

개념익힘탐 39~55쪽

- 01 ④ 02 ⑤
 03 (1) $4x+5y=90$ (2) $50x+100y=500$ 04 ⑤
 05 ④ 06 ④ 07 ⑤
 08 \neg, \cup, \cap 09 ④ 10 ⑤
 11 ① 12 ④ 13 6 14 ②
 15 ① 16 ④ 17 $m=-3, n=3$
 18 ④ 19 3 20 ⑤ 21 5
 22 2 23 ② 24 ⑤ 25 1
 26 -1 27 ③ 28 $x=1, y=1$
 29 ③ 30 ① 31 4
 32 $a=1, b=5$ 33 $a=-1, b=4$
 34 $x=\frac{2}{5}, y=-\frac{11}{5}$
 35 (1) $a=4, b=3$ (2) $x=-5, y=6$
 36 ④ 37 6 38 $x=\frac{1}{2}, y=2$
 39 -4 40 ④ 41 ① 42 5
 43 5 44 $a=2, b=1$ 45 6
 46 $a=3, b=2$ 47 ② 48 ④
 49 ③ 50 -4 51 ② 52 ①
 53 ② 54 $-\frac{3}{2}$ 55 ④ 56 ④
 57 $x=2, y=-1$ 58 ① 59 5
 60 17 61 (1) $x=-3, y=5$ (2) $x=2, y=-1$
 62 ③ 63 4 64 ④ 65 -13
 66 풀이 참조 67 ⑤ 68 ④
 69 ② 70 자장면 3500원, 짬뽕 4000원
 71 5000원 72 ① 73 꿩 23마리, 토끼 12마리
 74 ③ 75 20세 76 68 77 62 kg
 78 6, 46 79 ③ 80 6시간 81 6일
 82 8분 83 6시간
 84 남학생 432명, 여학생 437명 85 160명

- 86 남자 관객 893명, 여자 관객 162명
 87 올라간 거리 4 km, 내려온 거리 6 km 88 9 km
 89 1 km 90 300 m 91 15분 92 8분
 93 3 km 94 4 km
 95 은재: 분속 500 m, 재희: 분속 300 m
 96 시속 12 km 97 $\frac{130}{9}$ km
 98 길이: 100 m, 속력: 분속 800 m 99 1분
 100 ④ 101 180 g 102 ②
 103 A: 14 %, B: 4 % 104 A: 2 %, B: 5 %
 105 25 g 106 120 g 107 22 kg
 108 우유 400 g, 달걀 100 g

- 01 ① 등호가 없으므로 방정식이 아니다.
 ② 미지수가 1개인 일차방정식이다.
 ③ $4y^2$ 의 차수가 2이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
 ④ $-x+2y+5=0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 ⑤ xy 가 있으므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.
- 02 $6x^2-x+3=ax^2+bx+y-3,$
 $(a-6)x^2+(b+1)x+y-6=0$
 따라서 $a-6=0, b+1 \neq 0$ 이어야 하므로
 $a=6, b \neq -1$
- 04 $\frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{20}{100} \times 300 \quad \therefore 2x+y=60$
- 05 $\frac{15x+20y}{15+20}=80, \frac{15}{35}x + \frac{20}{35}y=80 \quad \therefore \frac{3}{7}x + \frac{4}{7}y=80$
- 06 ④ $2x+2y=20$
- 07 각 일차방정식에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면
 ① $-1+2 \neq 3$ ② $-1-3 \times 2 \neq 3$
 ③ $4 \times (-1) + 3 \times 2 - 12 \neq 0$ ④ $-1-2 \times 2 \neq 1$
 ⑤ $7 \times (-1) - 2 + 9 = 0$
 따라서 순서쌍 $(-1, 2)$ 를 해로 갖는 것은 ⑤이다.
- 08 $\square, 6+2 \times 1=8$ $\square, 3+2 \times 4=11$ $\square, 2+2 \times 5=12$
 따라서 일차방정식 $x+2y=10$ 의 해인 것은 \neg, \cup, \cap 이다.
- 09 (1, 4), (3, 3), (5, 2), (7, 1)의 4개

- 10 ① 해가 없다.
 ② (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5개
 ③ (1, 5), (2, 3), (3, 1)의 3개
 ④ (1, 3), (4, 1)의 2개
 ⑤ (1, 16), (2, 13), (3, 10), (4, 7), (5, 4), (6, 1)의 6개

11 $x=2, y=-3$ 을 $x-ay+4=0$ 에 대입하면
 $2+3a+4=0, 3a=-6 \quad \therefore a=-2$

12 $x=1, y=2$ 를 $ax+2y=1$ 에 대입하면
 $a+4=1 \quad \therefore a=-3$
 $x=b, y=-1$ 을 $-3x+2y=1$ 에 대입하면
 $-3b-2=1, 3b=-3 \quad \therefore b=-1$
 $\therefore b-a=-1-(-3)=2$

13 $x=3k, y=2k$ 로 놓고 $3x+2y=78$ 에 대입하면
 $9k+4k=78, 13k=78 \quad \therefore k=6$
 따라서 $x=18, y=12$ 이므로 $x-y=18-12=6$

14 x, y 가 자연수일 때,
 $2x-y=-1$ 의 해는 (1, 3), (2, 5), (3, 7), ...
 $x-3y=-13$ 의 해는 (2, 5), (5, 6), (8, 7), ...
 따라서 연립방정식의 해는 (2, 5)이다.

15 x, y 가 자연수일 때,
 $-3x+2y=10$ 의 해는 (2, 8), (4, 11), (6, 14), ...
 $3x-y=-2$ 의 해는 (1, 5), (2, 8), (3, 11), ...
 따라서 연립방정식의 해는 (2, 8)이므로 $p=2, q=8$
 $\therefore p+q=2+8=10$

16 $x=-1, y=2$ 를 보기의 일차방정식에 각각 대입하면
 ㉠. $2 \times (-1) + 2 = 0 \neq 5$
 ㉡. $3 \times (-1) - 2 = -5$
 ㉢. $-(-1) + 2 = 3 \neq 1$
 ㉣. $-2 \times (-1) + 3 \times 2 = 8$

17 $x+my=5$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면
 $2-m=5 \quad \therefore m=-3$
 $nx-y=7$ 에 $x=2, y=-1$ 을 대입하면
 $2n+1=7, 2n=6 \quad \therefore n=3$

18 $x+ay=5$ 에 $x=1, y=4$ 를 대입하면
 $1+4a=5, 4a=4 \quad \therefore a=1$
 $bx-y=3$ 에 $x=1, y=4$ 를 대입하면
 $b-4=3 \quad \therefore b=7$
 $\therefore a+b=1+7=8$

19 $x=m+1, y=m-2$ 를 $2x-y=5$ 에 대입하면
 $2m+2-m+2=5 \quad \therefore m=1$
 $x=2, y=-1$ 을 $3x-ny=4$ 에 대입하면
 $6+n=4 \quad \therefore n=-2$
 $\therefore m-n=1-(-2)=3$

20 ㉠ $\times 5 +$ ㉡ $\times 2$ 를 하면 $29x=29$
 즉, y 가 없어진다.

21 $\begin{cases} 2x-y=7 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x-4y=3 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 4 -$ ㉡을 하면 $5x=25$
 $\therefore a=5$

22 ㉠ $-$ ㉡ $\times 2$ 를 하면 $ax-5y-2(x+3y)=3-14$
 $(a-2)x-11y=-11$
 이때 x 가 없어졌으므로 $a-2=0 \quad \therefore a=2$

23 $\begin{cases} x+y=2 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x+4y=6 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 4 -$ ㉡을 하면 $x=2$
 $x=2$ 를 ㉠에 대입하면 $2+y=2 \quad \therefore y=0$
 따라서 $a=2, b=0$ 이므로 $a+2b=2+2 \times 0=2$

24 ①, ②, ③, ④ $x=1, y=2$ ⑤ $x=-1, y=0$

25 $\begin{cases} 3x-2y=5 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x-4y=5 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ $-$ ㉡ $\times 3$ 을 하면 $10y=-10 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 ㉡에 대입하면 $x+4=5 \quad \therefore x=1$
 $2x+y=2-1=1$

26 $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ 3x-2y=5 & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 ㉠ $\times 2 +$ ㉡을 하면 $7x=7 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 ㉠에 대입하면 $2+y=1 \quad \therefore y=-1$
 따라서 $x=1, y=-1$ 을 $ax-4y=3$ 에 대입하면
 $a+4=3 \quad \therefore a=-1$

27 $x=2, y=-3$ 과 $x=4, y=-1$ 을 $ax+by=5$ 에 각각 대입하면

$$\begin{cases} 2a-3b=5 & \text{..... ㉠} \\ 4a-b=5 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

㉠-3×㉡을 하면

$$-10a=-10 \quad \therefore a=1$$

$a=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$2-3b=5, -3b=3 \quad \therefore b=-1$$

$$\therefore a+b=1+(-1)=0$$

28 $\begin{cases} 3x+2y=5 & \text{..... ㉠} \\ 4x-2y=2 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

$$\text{㉠}+\text{㉡} \text{을 하면 } 7x=7 \quad \therefore x=1$$

$x=1$ 을 ㉠에 대입하면

$$3+2y=5, 2y=2 \quad \therefore y=1$$

29 ㉠을 ㉡에 대입하면

$$3x+2(2x+1)=10, 7x=8 \quad \therefore 7x-8=0$$

$$\therefore a=7$$

30 $\begin{cases} y=2x+5 & \text{..... ㉠} \\ y=-3x-10 & \text{..... ㉡} \end{cases}$ 에서 ㉠을 ㉡에 대입하면

$$2x+5=-3x-10, 5x=-15 \quad \therefore x=-3$$

$$x=-3 \text{을 ㉠에 대입하면 } y=-6+5=-1$$

$$\text{따라서 } a=-3, b=-1 \text{이므로 } a-b=-3-(-1)=-2$$

31 $\begin{cases} 4x=3y+1 & \text{..... ㉠} \\ y=5x+7 & \text{..... ㉡} \end{cases}$ 에서 ㉡을 ㉠에 대입하면

$$4x=3(5x+7)+1, 4x=15x+21+1, -11x=22$$

$$\therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 ㉡에 대입하면 } y=-10+7=-3$$

따라서 $p=-2, q=-3$ 이므로

$$p-2q=-2-2 \times (-3)=4$$

32 $x=2, y=1$ 을 $ax+y=3$ 에 대입하면

$$2a+1=3, 2a=2 \quad \therefore a=1$$

$x=2, y=1$ 을 $2x+by=9$ 에 대입하면

$$4+b=9 \quad \therefore b=5$$

33 $x=b, y=11$ 을 $2x-y=-3$ 에 대입하면

$$2b-11=-3, 2b=8 \quad \therefore b=4$$

$x=4, y=11$ 을 $4x+ay=5$ 에 대입하면

$$16+11a=5, 11a=-11 \quad \therefore a=-1$$

34 $\begin{cases} bx+ay=3 \\ ax-by=4 \end{cases}$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=3 & \text{..... ㉠} \\ a-2b=4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 5b=-5 \quad \therefore b=-1$$

$$b=-1 \text{을 ㉡에 대입하면 } a+2=4 \quad \therefore a=2$$

$$\text{따라서 처음 연립방정식은 } \begin{cases} 2x-y=3 & \text{..... ㉢} \\ -x-2y=4 & \text{..... ㉣} \end{cases}$$

$$\text{㉢}+\text{㉣} \times 2 \text{를 하면 } -5y=11 \quad \therefore y=-\frac{11}{5}$$

$$y=-\frac{11}{5} \text{을 ㉢에 대입하면}$$

$$2x+\frac{11}{5}=3, 2x=\frac{4}{5} \quad \therefore x=\frac{2}{5}$$

35 (1) $x=1, y=2$ 는 $2x+by=8$ 의 해이므로 $x=1, y=2$ 를

$2x+by=8$ 에 대입하면

$$2+2b=8, 2b=6 \quad \therefore b=3$$

$x=-2, y=2$ 는 $ax+3y=-2$ 의 해이므로

$x=-2, y=2$ 를 $ax+3y=-2$ 에 대입하면

$$-2a+6=-2, -2a=-8 \quad \therefore a=4$$

(2) $\begin{cases} 4x+3y=-2 & \text{..... ㉠} \\ 2x+3y=8 & \text{..... ㉡} \end{cases}$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \text{을 하면 } 2x=-10 \quad \therefore x=-5$$

$x=-5$ 를 ㉡에 대입하면

$$-10+3y=8, 3y=18 \quad \therefore y=6$$

36 4와 6의 최대공약수는 2이므로 $x=2$ 이고 4와 6의 최소공배수는 12이므로 $y=12$ 이다.

$x=2, y=12$ 를 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a-24=b \\ 2b+12=a-6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 2a-b=24 & \text{..... ㉠} \\ a-2b=18 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

$$\text{㉠}-\text{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 3b=-12 \quad \therefore b=-4$$

$b=-4$ 를 ㉠에 대입하면

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

$$\therefore a-b=10-(-4)=14$$

37 $\begin{cases} ax+by=5 \\ cx+y=7 \end{cases}$ 의 해가 $x=1, y=3$ 이므로

연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} a+3b=5 & \text{..... ㉠} \\ c+3=7 & \text{..... ㉡} \end{cases}, \text{ ㉡에서 } c=4$$

$$\begin{cases} ax+by=5 \\ dx+y=7 \end{cases} \text{의 해가 } x=3, y=4 \text{이므로}$$

연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 3a+4b=5 \cdots \textcircled{㉔} \\ 3d+4=7 \cdots \textcircled{㉕} \end{cases}, \textcircled{㉕} \text{에서 } 3d=3 \quad \therefore d=1$$

$$\begin{cases} a+3b=5 \cdots \textcircled{㉖} \\ 3a+4b=5 \cdots \textcircled{㉗} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉖} \times 3 - \textcircled{㉗} \text{을 하면 } 5b=10 \quad \therefore b=2$$

$$b=2 \text{를 } \textcircled{㉖} \text{에 대입하면 } a+6=5 \quad \therefore a=-1$$

$$\therefore a+b+c+d=-1+2+4+1=6$$

$$38 \quad \begin{cases} 2x-3y=-2y-1 \\ y=4x \end{cases}, \begin{cases} 2x-y=-1 \cdots \textcircled{㉑} \\ y=4x \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$\textcircled{㉒}$ 을 $\textcircled{㉑}$ 에 대입하면

$$2x-4x=-1, -2x=-1 \quad \therefore x=\frac{1}{2}$$

$$x=\frac{1}{2} \text{을 } \textcircled{㉒} \text{에 대입하면 } y=2$$

$$39 \quad \begin{cases} 4x+y=-14 \cdots \textcircled{㉑} \\ x=y-6 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{㉒} \text{을 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면}$$

$$4(y-6)+y=-14, 5y=10 \quad \therefore y=2$$

$$y=2 \text{를 } \textcircled{㉒} \text{에 대입하면 } x=2-6=-4$$

$$\text{따라서 } x=-4, y=2 \text{를 } x-2y=a-4 \text{에 대입하면}$$

$$-4-4=a-4 \quad \therefore a=-4$$

$$40 \quad x:y=3:1 \text{이므로 } x=3y$$

주어진 연립방정식에 $x=3y$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 3y-y=a \\ 6y+3y=15-3a \end{cases}, \begin{cases} 2y=a \cdots \textcircled{㉑} \\ 3y=5-a \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} \text{을 } \textcircled{㉒} \text{에 대입하면 } 3y=5-2y, 5y=5 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면 } a=2$$

$$41 \quad \begin{cases} x-2y=13 \cdots \textcircled{㉑} \\ 2x-3y=22 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} \times 2 - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } -y=4 \quad \therefore y=-4$$

$$y=-4 \text{를 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면 } x+8=13 \quad \therefore x=5$$

$$\text{따라서 } x=5, y=-4 \text{를 } 3x+4y=a \text{에 대입하면}$$

$$15-16=a \quad \therefore a=-1$$

$$42 \quad \begin{cases} 2x+y=5 \cdots \textcircled{㉑} \\ x+y=4 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{㉒} \text{에 대입하면 } 1+y=4 \quad \therefore y=3$$

$$x=1, y=3 \text{을 } ax+3y=14 \text{에 대입하면}$$

$$a+9=14 \quad \therefore a=5$$

$$43 \quad \begin{cases} x+2y=3k \cdots \textcircled{㉑} \\ x-y=5-k \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } 3y=4k-5 \quad \therefore y=\frac{4k-5}{3}$$

$$y=\frac{4k-5}{3} \text{를 } \textcircled{㉒} \text{에 대입하면}$$

$$x-\frac{4k-5}{3}=5-k \quad \therefore x=\frac{10+k}{3}$$

$$x=\frac{10+k}{3}, y=\frac{4k-5}{3} \text{를 } x+y=10 \text{에 대입하면}$$

$$\frac{10+k}{3} + \frac{4k-5}{3} = 10, 5k+5=30, 5k=25 \quad \therefore k=5$$

$$44 \quad \begin{cases} x-y=-8 \cdots \textcircled{㉑} \\ 2x-y=-10 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } -x=2 \quad \therefore x=-2$$

$$x=-2 \text{를 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면 } -2-y=-8 \quad \therefore y=6$$

$$\text{따라서 } x=-2, y=6 \text{을 } 2x+y=a, x+by=4 \text{에}$$

각각 대입하면

$$-4+6=a, -2+6b=4 \quad \therefore a=2, b=1$$

$$45 \quad \begin{cases} x-3y=-1 \cdots \textcircled{㉑} \\ 3x+y=7 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} \times 3 - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } -10y=-10 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면}$$

$$x-3=-1 \quad \therefore x=2$$

$$x=2, y=1 \text{을 } ax-5y=1 \text{에 대입하면}$$

$$2a-5=1, 2a=6 \quad \therefore a=3$$

$$x=2, y=1 \text{을 } 4x-by=5 \text{에 대입하면}$$

$$8-b=5 \quad \therefore b=3$$

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

$$46 \quad \begin{cases} x+3y=9 \cdots \textcircled{㉑} \\ 2x-y=-10 \cdots \textcircled{㉒} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉑} \times 2 - \textcircled{㉒} \text{을 하면 } 7y=28 \quad \therefore y=4$$

$$y=4 \text{를 } \textcircled{㉑} \text{에 대입하면 } x+12=9 \quad \therefore x=-3$$

$$x=-3, y=4 \text{를 } ax+2y=-1, -x+by=11 \text{에}$$

각각 대입하면

$$-3a+8=-1, 3+4b=11 \text{이므로 } -3a=-9, 4b=8$$

$$\therefore a=3, b=2$$

$$47 \begin{cases} x-2y=10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+5y=-7 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \text{을 하면 } -9y=27 \quad \therefore y=-3$$

$$y=-3 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } x+6=10 \quad \therefore x=4$$

$$\text{따라서 } x=4, y=-3 \text{을 } \begin{cases} ax+by=18 \\ -2bx-ay=25 \end{cases} \text{에 각각 대입}$$

하면

$$\begin{cases} 4a-3b=18 & \cdots \cdots \textcircled{㉢} \\ 3a-8b=25 & \cdots \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉢} \times 3 - \textcircled{㉣} \times 4 \text{를 하면 } 23b=-46 \quad \therefore b=-2$$

$$b=-2 \text{를 } \textcircled{㉢} \text{에 대입하면 } 4a+6=18, 4a=12 \quad \therefore a=3$$

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

$$48 \begin{cases} 2x+5y=15 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x-6y=-1 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 17y=17 \quad \therefore y=1$$

$y=1$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$x-6=-1 \quad \therefore x=5$$

$$49 \begin{cases} 5(2x-1)+y=4 & \text{에서 } \begin{cases} 10x+y=9 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x-y=4 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } 13x=13 \quad \therefore x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } 3-y=4 \quad \therefore y=-1$$

$$\text{따라서 } p=1, q=-1 \text{이므로 } p+q=1+(-1)=0$$

$$50 \begin{cases} 5(x-2y)-2x+y=30 & \text{에서 } \begin{cases} x-3y=10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x=2y & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 2y-3y=10 \quad \therefore y=-10$$

$$y=-10 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } x=-20$$

$$\text{따라서 } x=-20, y=-10 \text{을 } x+ay=20 \text{에 대입하면}$$

$$-20-10a=20, -10a=40 \quad \therefore a=-4$$

$$51 \text{ 주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 3x+2y=6 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x-3y=8 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } 17x=34 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 6+2y=6, 2y=0 \quad \therefore y=0$$

$$52 \text{ 주어진 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} 10x+3y=-16 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x+y=3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } y=-22$$

$y=-22$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면

$$5x-22=3, 5x=25 \quad \therefore x=5$$

따라서 $a=5, b=-22$ 이므로

$$a+b=5+(-22)=-17$$

$$53 \begin{cases} 2(x-3y)-10y=-20 & \text{에서 } \begin{cases} x-8y=-10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ -4x+3(3-y)=14 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 4 + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } -35y=-35 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } x-8=-10 \quad \therefore x=-2$$

$$\text{따라서 } a=-2, b=1 \text{이므로 } a+b=-2+1=-1$$

$$54 \begin{cases} 0.2x+0.7y=1.3 & \text{에서 } \begin{cases} 2x+7y=13 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x=y+2 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$\textcircled{㉡}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$2(y+2)+7y=13, 9y=9 \quad \therefore y=1$$

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

$$\text{따라서 } x=3, y=1 \text{을 } \frac{1}{3}x - \frac{5}{2}y = k \text{에 대입하면}$$

$$1 - \frac{5}{2} = k \quad \therefore k = -\frac{3}{2}$$

$$55 \begin{cases} 4x+5y=13 & \text{에서 } \begin{cases} 4x+5y=13 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2(x+1)+3y=9 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2 \text{를 하면 } -y=-1 \quad \therefore y=1$$

$$y=1 \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면 } 2x+3=7, 2x=4 \quad \therefore x=2$$

$$\text{따라서 } x=2, y=1 \text{을 } kx+y=5 \text{에 대입하면}$$

$$2k+1=5, 2k=4 \quad \therefore k=2$$

$$56 \ 2x + \frac{3}{2}y = \frac{9}{2} \text{의 양변에 2를 곱하면 } 4x+3y=9 \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$y = -\frac{1}{3}x \text{이므로 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$4x+3 \times \left(-\frac{1}{3}x\right)=9, 3x=9 \quad \therefore x=3$$

$$x=3 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$12+3y=9, 3y=-3 \quad \therefore y=-1$$

$$x=3, y=-1 \text{을 } 3x+y-a(x+y)=4 \text{에 대입하면}$$

$$9-1-a(3-1)=4, 8-2a=4$$

$$-2a=-4 \quad \therefore a=2$$

$$57 \text{ 주어진 연립방정식을 정리하면}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{9}x - \frac{2}{9}y = \frac{4}{9} & \text{에서 } \begin{cases} x-2y=4 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{5}{9}x - \frac{2}{9}y = \frac{12}{9} & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠} \text{을 하면 } 4x=8 \quad \therefore x=2$$

$$x=2 \text{를 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면}$$

$$2-2y=4, -2y=2 \quad \therefore y=-1$$

58 $\begin{cases} 2(x+3y)=3x+7 \\ 4x:5y=2:1 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -x+6y=7 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-5y=0 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7y=14 \quad \therefore y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-x+12=7 \quad \therefore x=5$
 $\therefore x-2y=5-2 \times 2=1$

59 $\begin{cases} 4(x+1)=3(y+1) \\ 4x-y=5 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x-3y=-1 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=5 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2y=-6 \quad \therefore y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4x-3=5, 4x=8 \quad \therefore x=2$
따라서 $m=2, n=3$ 이므로 $m+n=2+3=5$

60 $(2x+9):(3y-1)=1:2$ 에서 $4x-3y=-19 \cdots \cdots \textcircled{1}$
 $(x+y):(x-y)=3:5$ 에서 $x=-4y \cdots \cdots \textcircled{2}$
 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $-16y-3y=-19, -19y=-19 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=-4$
 $\therefore x^2+y^2=16+1=17$

61 (1) $\begin{cases} 4x-y+16=x+2 \\ 2x+2y-5=x+2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-y=-14 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=7 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면 $7x=-21 \quad \therefore x=-3$
 $x=-3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $-9-y=-14 \quad \therefore y=5$
(2) $\begin{cases} 3x-4y=2x+y+7 \\ 3x-4y=4x+4y+6 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-5y=7 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -x-8y=6 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $-13y=13 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+5=7 \quad \therefore x=2$

62 $\begin{cases} 3x+y=-2x+2 \\ 2x-y-5=-2x+2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 5x+y=2 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=7 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $9x=9 \quad \therefore x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5+y=2 \quad \therefore y=-3$
따라서 $a=1, b=-3$ 이므로 $6a+b=6-3=3$

63 $\begin{cases} \frac{ax+y}{5} = \frac{x+1}{2} \\ \frac{x+1}{2} = \frac{3x-by}{4} \end{cases}$ 에 $x=3, y=1$ 을 대입하면
 $\frac{3a+1}{5} = \frac{3+1}{2}, 3a+1=10, 3a=9 \quad \therefore a=3$
 $\frac{3+1}{2} = \frac{9-b}{4}, 8=9-b \quad \therefore b=1$
 $\therefore a+b=3+1=4$

64 ④ $\begin{cases} x-2y=4 \\ -2x+8=-4y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -2x+4y=-8 \\ -2x+4y=-8 \end{cases}$ 이므로
해가 무수히 많다.

65 $\begin{cases} x+3y=a \\ 5x-by=10 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x+15y=5a \\ 5x-by=10 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로
 $15=-b, 5a=10 \quad \therefore a=2, b=-15$
 $\therefore a+b=2+(-15)=-13$

66 $-x+y=3(1-x)$ 를 정리하면 $2x+y=3$ 이므로 연립방정식의 두 방정식이 서로 같다.
따라서 이 연립방정식의 해는 무수히 많다.
즉, 상현이는 연립방정식의 해가 항상 단 하나뿐이라는 것은 아니라는 사실을 생각하지 못했다.

67 ⑤ $\begin{cases} -2x+y=2 \\ 4x-2y=3 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x-2y=-4 \\ 4x-2y=3 \end{cases}$ 이므로 해가 없다.

68 $\begin{cases} x+3y=a \\ 4x+12y=8 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 4x+12y=4a \\ 4x+12y=8 \end{cases}$ 의 해가 없으므로
 $4a \neq 8 \quad \therefore a \neq 2$

69 $\begin{cases} 3x-2y=4 \\ 6x+ay=b \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 6x-4y=8 \\ 6x+ay=b \end{cases}$ 의 해가 없으므로
 $a=-4, b \neq 8$

70 자장면 한 그릇의 가격을 x 원, 짬뽕 한 그릇의 가격을 y 원이라 하면
 $\begin{cases} 4x+3y=26000 \\ y=x+500 \end{cases} \quad \therefore x=3500, y=4000$
따라서 자장면은 3500원, 짬뽕은 4000원이다.

71 돈가스의 원래 가격을 x 원, 잔치국수의 원래 가격을 y 원이라 하면
 $\begin{cases} 0.8x+0.8y=6400 \\ y=x-2000 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=8000 \\ y=x-2000 \end{cases}$
 $\therefore x=5000, y=3000$
따라서 돈가스의 원래 가격은 5000원이다.

72 자동차가 x 대, 자전거가 y 대라 하면
 $\begin{cases} x+y=30 \\ 4x+2y=80 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+y=40 \end{cases}$
 $\therefore x=10, y=20$
따라서 자동차는 10대, 자전거는 20대이다.

73 바구니에 들어 있는 꿩을 x 마리, 토끼를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+4y=94 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=35 \\ x+2y=47 \end{cases}$$

$$\therefore x=23, y=12$$

따라서 꿩은 23마리, 토끼는 12마리가 있다.

74 현재 삼촌의 나이를 x 세, 조카의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=28 \\ x+3=2(y+3)+4 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=28 \\ x-2y=7 \end{cases}$$

$$\therefore x=21, y=7$$

따라서 현재 조카의 나이는 7세이다.

75 현재 손녀의 나이를 x 세, 할머니의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} 4(x-5)=y-5 \\ 2(x+25)=y+25 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} 4x-y=15 \\ 2x-y=-25 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=65$$

따라서 현재 손녀의 나이는 20세이다.

76 처음 두 자리의 자연수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=(10x+y)+18 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=14 \\ x-y=-2 \end{cases}$$

$$\therefore x=6, y=8$$

따라서 처음 수는 68이다.

77 정희와 민규의 몸무게를 각각 x kg, y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x+68+y}{3}=66 \\ y=x+6 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=130 \\ y=x+6 \end{cases}$$

$$\therefore x=62, y=68$$

따라서 정희의 몸무게는 62 kg이다.

78 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=7y+4 \\ 2x=15y+2 \end{cases} \therefore x=46, y=6$$

따라서 두 수는 6, 46이다.

79 B팀이 전반전에서 얻은 점수를 x 점, A팀이 후반전에서 얻은 점수를 y 점이라 하면 두 팀의 점수는 오른쪽 표와 같다.

	A팀(점)	B팀(점)
전반전	$x+10$	x
후반전	y	$2y$

$$\begin{cases} (x+10)+y=48 \\ x+2y=56 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=38 \\ x+2y=56 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=18$$

따라서 A팀이 전반전에서 얻은 점수는

$$x+10=20+10=30(\text{점})$$

80 전체 작업의 양을 1이라 하고, 윤하와 지은이가 1시간 동안 하는 작업의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 2x+8y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{12}$$

따라서 윤하가 혼자서 작업을 하면 끝내는 데 6시간이 걸린다.

81 전체 일의 양을 1이라 하고 수진이와 승재가 일한 날을 각각 x 일, y 일이라 하면

$$\begin{cases} x+y=8 \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{10}y=1 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=8 \\ 2x+y=10 \end{cases} \therefore x=2, y=6$$

따라서 승재가 일한 날은 6일이다.

82 욕조에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A 수도꼭지, B 수도꼭지로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 2x+18y=1 \\ 4x+12y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{8}, y=\frac{1}{24}$$

따라서 A 수도꼭지로만 욕조에 물을 가득 채우려면 8분이 걸린다.

83 수영장에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고, A, B 호스로 1시간 동안 뿜 수 있는 물의 양을 각각 x , y 라 하면

$$\begin{cases} 2x+4y=1 \\ 4x+2y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 B 호스만으로 수영장의 물을 빼는 데는 6시간이 걸린다.

84 작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=869-9 \\ \frac{8}{100}x-\frac{5}{100}y=9 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=860 \\ 8x-5y=900 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=460$$

따라서 올해 남학생 수는 $400+400 \times \frac{8}{100}=432(\text{명})$,

올해 여학생 수는 $460-460 \times \frac{5}{100}=437(\text{명})$

- 85 지난달 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=450 \\ -\frac{20}{100}x+\frac{16}{100}y=0 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=450 \\ -5x+4y=0 \end{cases}$$

 $\therefore x=200, y=250$

따라서 이번 달 남학생 수는 $200-200 \times \frac{20}{100}=160$ (명)

- 86 어제 남자 관객 수를 x 명, 여자 관객 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=1100 \\ -\frac{6}{100}x+\frac{8}{100}y=-45 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=1100 \\ -3x+4y=-2250 \end{cases}$$

따라서 오늘 남자 관객 수는 $950-950 \times \frac{6}{100}=893$ (명),
여자 관객 수는 $150+150 \times \frac{8}{100}=162$ (명)

- 87 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=\frac{7}{2} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=10 \\ 2x+y=14 \end{cases} \therefore x=4, y=6$$

따라서 올라간 거리는 4 km, 내려온 거리는 6 km이다.

- 88 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} y=x-3 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4.5}=6 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} y=x-3 \\ 3x+2y=54 \end{cases} \therefore x=12, y=9$$

따라서 내려온 거리는 9 km이다.

- 89 시속 3 km로 걸은 거리를 x km, 시속 6 km로 달린 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{3}+\frac{1}{6}+\frac{y}{6}=\frac{4}{3} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=4 \\ 2x+y=7 \end{cases} \therefore x=3, y=1$$

따라서 명지가 달린 거리는 1 km이다.

- 90 갑의 속력을 분속 x m, 을의 속력을 분속 y m라 하면
 $x < y$ 이므로

$$\begin{cases} 6y-6x=1800 \\ 2x+2y=1800 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} -x+y=300 \\ x+y=900 \end{cases}$$

 $\therefore x=300, y=600$
따라서 갑의 속력이 분속 300 m이므로 1분 동안 300 m를 달릴 수 있다.

- 91 수진이가 출발한 지 x 분 후에, 민수가 출발한 지 y 분 후에
수진이와 민수가 만난다고 하면

$$\begin{cases} x=y+10 \\ 300x=500y \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x=y+10 \\ 3x=5y \end{cases} \therefore x=25, y=15$$

따라서 두 사람이 만난 시간은 민수가 출발한 지 15분 후이다.

- 92 영락이가 걸은 시간을 x 분, 영현이가 걸은 시간을 y 분이라 하면

$$\begin{cases} y=x-17 \\ 80x=250y \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} y=x-17 \\ 8x=25y \end{cases} \therefore x=25, y=8$$

따라서 영현이는 출발한 지 8분 후에 영락이를 만났다.

- 93 지섭이가 걸은 거리를 x km, 효진이가 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{4} \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=5 \\ 2x-3y=0 \end{cases} \therefore x=3, y=2$$

따라서 지섭이가 걸은 거리는 3 km이다.

- 94 진희의 속력을 시속 x km, 민아의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} x:y=3:2 \\ 2x+2y=20 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3y=2x \\ 2x+2y=20 \end{cases} \therefore x=6, y=4$$

따라서 민아가 1시간 동안 뚫 거리는 4 km이다.

- 95 은재의 속력을 분속 x m, 재희의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 2x-2y=400 \\ \frac{1}{2}x+\frac{1}{2}y=400 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=200 \\ x+y=800 \end{cases}$$

 $\therefore x=500, y=300$
따라서 은재의 속력은 분속 500 m, 재희의 속력은 분속 300 m이다.

- 96 정지한 물에서의 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 3(x-y)=36 \\ x+y=36 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-y=12 \\ x+y=36 \end{cases} \therefore x=24, y=12$$

따라서 강물의 속력은 시속 12 km이다.

- 97 정지한 강물에서의 여객선의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2(x-y)=20 \\ x+y=20 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x-y=10 \\ x+y=20 \end{cases} \therefore x=15, y=5$$

이때 강의 A 지점에서 B 지점까지의 거리를 a km라 하면

$$\frac{a}{15-5} + \frac{20}{60} + \frac{a}{15+5} = \frac{5}{2}, 6a+20+3a=150,$$

$$9a=130 \quad \therefore a=\frac{130}{9}$$

따라서 A 지점에서 B 지점까지의 거리는 $\frac{130}{9}$ km이다.

- 98 기차의 길이를 x m, 기차의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 1500+x=2y \\ 700+x=y \end{cases} \therefore x=100, y=800$$

따라서 기차의 길이는 100 m이고, 기차의 속력은 분속 800 m이다.

- 99 기차의 길이를 x m, 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} x+5800=2y \\ x+4300=1.5y \end{cases} \therefore x=200, y=3000$$

따라서 길이가 200 m인 기차가 분속 3000 m의 속력으로 길이가 2800 m인 터널을 완전히 통과하는 데 걸리는 시간

$$\text{은 } \frac{200+2800}{3000}=1(\text{분}) \text{이다.}$$

- 100 6 %의 소금물의 양을 x g, 2 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ \frac{6}{100}x + \frac{2}{100}y = \frac{5}{100} \times 600 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=600 \\ 3x+y=1500 \end{cases}$$

$$\therefore x=450, y=150$$

따라서 6 %의 소금물의 양은 450 g이다.

- 101 5 %의 소금물의 양을 x g, 15 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{5}{100}x + \frac{15}{100}y = 27 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=300 \\ x+3y=540 \end{cases}$$

$$\therefore x=180, y=120$$

따라서 5 %의 소금물의 양은 180 g이다.

- 102 10 %의 설탕물의 양을 x g, 5 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{10}{100}x + \frac{5}{100}y = \frac{8}{100} \times 500 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=500 \\ 2x+y=800 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=200$$

따라서 5 %의 설탕물의 양은 200 g이다.

- 103 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{10}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{8}{100} \times 500 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} 3x+2y=50 \\ 2x+3y=40 \end{cases} \therefore x=14, y=4$$

따라서 소금물 A의 농도는 14 %, 소금물 B의 농도는 4 %이다.

- 104 소금물 A의 농도를 x %, 소금물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 400 = \frac{4}{100} \times 600 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{3}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+2y=12 \\ 2x+y=9 \end{cases} \therefore x=2, y=5$$

따라서 소금물 A의 농도는 2 %, 소금물 B의 농도는 5 %이다.

- 105 덜어낸 6 %의 소금물의 양을 x g, 더 넣은 2 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} 200-x+y=350 \\ \frac{6}{100}(200-x) + \frac{2}{100}y = \frac{4}{100} \times 350 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} -x+y=150 \\ -3x+y=100 \end{cases} \therefore x=25, y=175$$

따라서 덜어낸 6 %의 소금물의 양은 25 g이다.

- 106 금이 60 % 포함된 합금의 양을 x g, 금이 85 % 포함된 합금의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=300 \\ \frac{60}{100}x + \frac{85}{100}y = \frac{70}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서} \begin{cases} x+y=300 \\ 12x+17y=4200 \end{cases}$$

$$\therefore x=180, y=120$$

따라서 금이 85 % 포함된 합금은 120 g을 섞어야 한다.

107 필요한 합금 A의 양을 x kg, 합금 B의 양을 y kg이라 하면

$$\begin{cases} \frac{40}{100}x + \frac{10}{100}y = 3 \\ \frac{10}{100}x + \frac{40}{100}y = 9 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 4x + y = 30 \\ x + 4y = 90 \end{cases}$$

$$\therefore x=2, y=22$$

따라서 합금 B는 22 kg이 필요하다.

108 먹어야 하는 우유의 양을 x g, 달걀의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{160}{100}y = 400 \\ \frac{3}{100}x + \frac{12}{100}y = 24 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3x + 8y = 2000 \\ x + 4y = 800 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=100$$

따라서 우유 400 g, 달걀 100 g을 먹어야 한다.

실전연습문제

개념의 힘 56~57쪽

- | | |
|----------------------------|---------------|
| 01 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ | 02 2 |
| 03 ⑤ | 04 풀이 참조 |
| 05 4 | |
| 06 -3 | 07 7 |
| 08 25 | 09 7 |
| 10 6 | 11 ① |
| 12 8회 | 13 300 m |
| 14 30분 | 15 $x=2, y=8$ |

01 (2) x 가 분모에 있으므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

(3) $x - xy + y = x + 3$ 에서 $-xy + y - 3 = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이 아니다.

(4) $6x + x^2 = x^2 - y$ 에서 $6x + y = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.

02 $x=1, y=3$ 을 $ax+3y-11=0$ 에 대입하면
 $a+9-11=0 \quad \therefore a=2$

03 ⑦ $\times 4 - ④ \times 3$ 을 하면 $-17y = -17$
 즉, x 가 없어진다.

04 주어진 연립방정식의 계수를 정수로 고치면

$$\begin{cases} 30x = -2y - 59 \\ x + 2y = -1 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 30x + 2y = -59 \dots\dots ㉠ \\ x + 2y = -1 \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ - ㉡ \text{을 하면 } 29x = -58 \quad \therefore x = -2$$

$x = -2$ 를 ㉡에 대입하면

$$-2 + 2y = -1 \quad \therefore y = \frac{1}{2}$$

05 $\begin{cases} 2ax - y = 4 \\ ax + 2by = 1 \end{cases}$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면 $\begin{cases} 2a - 2 = 4 \\ a + 4b = 1 \end{cases}$

$$2a - 2 = 4 \text{에서 } 2a = 6 \quad \therefore a = 3$$

$a=3$ 을 $a+4b=1$ 에 대입하면

$$3 + 4b = 1, 4b = -2 \quad \therefore b = -\frac{1}{2}$$

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

06 $\begin{cases} x + 5y = 3 \dots\dots ㉠ \\ 3x + 7y = 1 \dots\dots ㉡ \end{cases}$

$$㉠ \times 3 - ㉡ \text{을 하면 } 8y = 8 \quad \therefore y = 1$$

$$y=1 \text{을 } ㉠ \text{에 대입하면 } x+5=3 \quad \therefore x=-2$$

따라서 $x=-2, y=1$ 을 $2x+y=a$ 에 대입하면

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

07 $\begin{cases} bx + ay = -1 \\ ax + by = 8 \end{cases}$ 에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 2a - b = -1 \dots\dots ㉠ \\ -a + 2b = 8 \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

$$㉠ + ㉡ \times 2 \text{를 하면 } 3b = 15 \quad \therefore b = 5$$

$$b=5 \text{를 } ㉠ \text{에 대입하면 } 2a-5=-1, 2a=4 \quad \therefore a=2$$

$$\therefore a+b=2+5=7$$

08 $\begin{cases} x - y + 7 = 3x + y + 5 \\ x - y + 7 = 2x - 3y \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x + y = 1 \dots\dots ㉠ \\ -x + 2y = -7 \dots\dots ㉡ \end{cases}$

$$㉠ + ㉡ \text{을 하면 } 3y = -6 \quad \therefore y = -2$$

$$y=-2 \text{를 } ㉠ \text{에 대입하면 } x-2=1 \quad \therefore x=3$$

따라서 $p=3, q=-2$ 이므로 $(p-q)^2 = \{3 - (-2)\}^2 = 25$

09 $\begin{cases} x-2y-3=0 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x+y=0 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$
 $\textcircled{㉠}-\textcircled{㉡}$ 을 하면 $-3y-3=0$, $-3y=3 \quad \therefore y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $x-1=0 \quad \therefore x=1$
 $\therefore p=1, q=-1$
 $x=1, y=-1$ 을 $2x-ky-9=0$ 에 대입하면
 $2+k-9=0 \quad \therefore k=7$
 $\therefore p+q+k=1+(-1)+7=7$

10 $\begin{cases} x+y=4 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+3y=9 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$
 $\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡}$ 을 하면 $-y=-1 \quad \therefore y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x+1=4 \quad \therefore x=3$
 $x=3, y=1$ 을 $ax-y=2$ 에 대입하면
 $3a-1=2, 3a=3 \quad \therefore a=1$
 $x=3, y=1$ 을 $x-by=-2$ 에 대입하면
 $3-b=-2 \quad \therefore b=5$
 $\therefore a+b=1+5=6$

11 $\begin{matrix} \text{㉠. } x-y=5 & \text{㉡. } 3x-3y=5 \\ \text{㉢. } 5x-2y=-1 & \text{㉣. } x+3y=2 \end{matrix}$
따라서 계수의 비는 같고 상수항의 비가 다른 두 방정식
 ㉠, ㉡ 을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들면 해가 없다.

12 A가 이긴 횟수를 x 회, B가 이긴 횟수를 y 회라 하면 A가
진 횟수는 y 회, B가 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 2x-y=6 \\ 2y-x=9 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 2x-y=6 \\ -x+2y=9 \end{cases} \therefore x=7, y=8$$

따라서 B가 이긴 횟수는 8회이다.

13 준호가 걸어난 거리를 x m, 달려간 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{180} = 10 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=1200 \\ 3x+y=1800 \end{cases}$$

$$\therefore x=300, y=900$$

따라서 준호가 걸어난 거리는 300 m이다.

14 전체 청소의 양을 1이라 하고 수아와 준우가 1분 동안 할
수 있는 청소의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 20x+20y=1 \\ 10x+25y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{60}, y=\frac{1}{30}$$

따라서 준우가 혼자서 교실 청소를 하면 30분이 걸린다.

15 $\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{5}{100} \times 200 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{4}{100} \times 300 \end{cases} \text{에서}$
 $\begin{cases} x+y=10 \\ 2x+y=12 \end{cases} \therefore x=2, y=8$

1 일차함수와 그 그래프

개념익힘문제

개념익힘답 58~72쪽

- 01 ⑤ 02 ①, ③ 03 (1) 8 (2) -4
 04 (1) -4 (2) 9 (3) 2 (4) -1 05 ⑤
 06 1 07 -12 08 ⑤ 09 -4
 10 50 11 3 12 ② 13 ①
 14 7 15 ① 16 ④
 17 ㄱ, ㄷ, ㄹ 18 ②, ④ 19 ②
 20 15 21 9 22 ② 23 5
 24 ④ 25 ③ 26 ① 27 ②
 28 -11 29 ② 30 -5 31 ⑤
 32 $y=4x+7$ 33 ⑤ 34 6
 35 ⑤ 36 10 37 -4 38 -10
 39 0 40 A(5, 0), B(0, 2) 41 $-\frac{3}{8}$
 42 x 절편: 2, y 절편: 4 43 22 44 $\frac{2}{3}$
 45 4 46 $\frac{3}{2}$ 47 ① 48 $-\frac{1}{2}$
 49 $\frac{13}{2}$ 50 $\frac{23}{2}$ 51 ㄴ, ㄷ, ㄹ
 52 ④ 53 ⑤ 54 $a=-2, k=-8$
 55 ④ 56 $\frac{3}{2}$ 57 -6 58 $\frac{1}{3}$
 59 ④ 60 $\frac{6}{5}$ 61 ④ 62 18
 63 ③ 64 ①, ② 65 ②, ⑤ 66 ③
 67 제2사분면 68 ③ 69 ③
 70 $\frac{2}{3}$ 71 ② 72 -3 73 ㄷ, ㄹ
 74 $-\frac{2}{3}$ 75 $-\frac{5}{2}$ 76 ⑤ 77 ②
 78 $y=\frac{2}{3}x+5$ 79 2 80 2
 81 5 82 ⑤ 83 ⑤ 84 ③

- 85 $\frac{8}{3}$ 86 ⑤ 87 $\frac{3}{2}$ 88 $-\frac{5}{2}$
 89 -3 90 ② 91 (1) $y=25x+16$ (2) 66°C
 92 95°F 93 3 km 94 90분 95 75분
 96 ① 97 $y=4x+10$, 10 cm 98 ④
 99 28초 100 $y=400-25x$, 16초
 101 $y=2400-40x$ 102 ②
 103 $y=60-5x$, 3초

- 01 ① $y=6x$ ② $y=300x$ ③ $y=5x$ ④ $y=\frac{20}{x}$
 ⑤ $x=2$ 일 때, 자연수 2의 배수 y 는 2, 4, 6, 8, ...
 즉, 하나의 x 의 값에 대하여 y 의 값이 하나로 정해지지 않으므로 함수가 아니다.
- 02 ① $x=6$ 일 때, $y=2$, 4이므로 함수가 아니다.
 ② (농도) = $\frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100$ 이므로
 $y = \frac{x}{200} \times 100 = \frac{1}{2}x$
 ③ $x=\frac{1}{2}$ 일 때, $y=0$, 1이므로 함수가 아니다.
 ④ $y=20-x$
 ⑤ $y=2 \times \pi \times x = 2\pi x$
- 03 (1) $f(2)=4 \times 2=8$
 (2) $f(-1)=4 \times (-1)=-4$
- 04 (1) $y=-2 \times 2=-4$ (2) $y=5 \times 2-1=9$
 (3) $y=\frac{4}{2}=2$ (4) $y=-\frac{2}{2}=-1$
- 05 $f(2)=-6 \times 2=-12$
 $f(4)=-6 \times 4=-24$
 $\therefore f(2)-f(4)=-12-(-24)=-12+24=12$
- 06 $f(-4)=\frac{12}{-4}=-3, f(3)=\frac{12}{3}=4$
 $\therefore f(-4)+f(3)=-3+4=1$

07 $y = \frac{a}{x}$ 에서 $x=3$ 일 때, $y=-4$ 이므로

$$-4 = \frac{a}{3} \quad \therefore a = -12$$

08 $f(k) = -5k$ 이므로 $-5k = -20 \quad \therefore k = 4$

09 $f(x) = 2x + 3$ 에서 $f\left(\frac{a}{2}\right) = 2 \times \frac{a}{2} + 3 = -1$

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

10 y 가 x 에 정비례하므로 $f(x) = 3x$ 이고, $f(k) = 150$ 이므로

$$f(k) = 3k = 150 \quad \therefore k = 50$$

11 $f(3) = -5$ 이므로

$$a \times 3 + 1 = -5, 3a = -6 \quad \therefore a = -2$$

따라서 $f(x) = -2x + 1$ 이므로

$$f(-1) = -2 \times (-1) + 1 = 3$$

12 $f(-3) = 4$ 이므로 $4 = \frac{a}{-3} \quad \therefore a = -12$

따라서 $f(x) = -\frac{12}{x}$ 이므로 $f(6) = -\frac{12}{6} = -2$

13 $f(-1) = \frac{a}{-1} + 1 = 2, -a = 1 \quad \therefore a = -1$

즉, $f(x) = -\frac{1}{x} + 1$

$$f(b) = -\frac{1}{b} + 1 = 3, -\frac{1}{b} = 2 \quad \therefore b = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore a + b = -1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

14 $g(5) = -\frac{a}{5} = -2 \quad \therefore a = 10$

$$f(b) = 3b + 1 = 10, 3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

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

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

④ $y = -\frac{1}{x}$ ⑤ $y = -6$

16 ㄷ, $y = -3$ ㄹ, $y = -\frac{15}{x}$ ㅁ, $y = -1$

따라서 일차함수가 아닌 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이다.

17 ㄷ, $y = 6x - 2$ ㄹ, $y = x^2 + x$ ㅁ, $y = -6$

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

18 ① $y = \pi x^2$

② $y = 600x$

③ $y = x^2$

④ $y = 100 - 4x$

⑤ $y = \frac{300}{x}$

19 ① $y = 80x$

② $y = \frac{x}{200+x} \times 100 = \frac{100x}{200+x}$

③ $y = 10000 - 500 \times x = -500x + 10000$

④ $y = 24 - x$

⑤ $2(x+y) = 40$ 에서 $y = -x + 20$

20 $f(3) = 3 \times 3 + 2 = 11, f(-2) = 3 \times (-2) + 2 = -4$

$$\therefore f(3) - f(-2) = 11 - (-4) = 15$$

21 $f(1) = a + 3 = 5 \quad \therefore a = 2$

따라서 $f(x) = 2x + 3$ 이므로 $f(3) = 2 \times 3 + 3 = 9$

22 $f(2) = -3 \times 2 + b = -4$ 이므로 $b = 2$

따라서 $f(x) = -3x + 2$ 이므로

$$f(p) = -3p + 2 = -7$$

$$\therefore p = 3$$

23 $f(-2) = -2a + b = 3 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$

$f(1) = a + b = 6 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = 1, b = 5$

따라서 $f(x) = x + 5$ 이므로 $f(0) = 0 + 5 = 5$

24 ④ a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가까워진다. 즉, 일차함수

$y = -2x$ 의 그래프가 일차함수 $y = x$ 의 그래프보다

y 축에 가깝다.

25 $\frac{1}{2} < a < 2$

26 ① $x=1$ 일 때 $y=a$ 이므로 점 $(1, a)$ 를 지난다.

27 ② $-3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 7 \neq \frac{15}{2}$

28 $y = \frac{1}{2}x + b$ 의 그래프가 점 $(3, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = \frac{1}{2} \times 3 + b \quad \therefore b = -\frac{5}{2}$$

따라서 $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$ 의 그래프가 점 $(p, -8)$ 을 지나므로

$$-8 = \frac{1}{2}p - \frac{5}{2}, \frac{1}{2}p = -\frac{11}{2} \quad \therefore p = -11$$

- 29** $x=a, y=a-1$ 을 $y=3x+1$ 에 대입하면
 $a-1=3a+1, 2a=-2 \quad \therefore a=-1$
 $x=b, y=b+3$ 을 $y=3x+1$ 에 대입하면
 $b+3=3b+1, 2b=2 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a-b=-1-1=-2$
- 30** $y=3x+2$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k=3 \times (-2)+2=-4$
따라서 $y=-ax-2$ 의 그래프가 점 $(-2, -4)$ 를 지나므로
 $-4=-a \times (-2)-2, 2a=-2 \quad \therefore a=-1$
 $\therefore a+k=-1+(-4)=-5$
- 31** ⑤ $y=\frac{5}{2}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동하면 $y=\frac{5}{2}x+1$ 의 그래프와 겹쳐진다.
- 32** $y=4x+b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=4x+b-3$
이 함수의 그래프가 $y=4x-1$ 의 그래프와 겹쳐지므로
 $b-3=-1 \quad \therefore b=2$
따라서 구하는 그래프의 식은 $y=4x+2+5$
 $\therefore y=4x+7$
- 33** $y=ax-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=ax-2+p$ 이므로
 $a=\frac{1}{2}, -2+p=3 \quad \therefore a=\frac{1}{2}, p=5$
 $\therefore 2a+p=2 \times \frac{1}{2}+5=6$
- 34** $y=-2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-2x-2$
이 함수의 그래프가 점 $(-4, a)$ 를 지나므로
 $y=-2x-2$ 에 $x=-4, y=a$ 를 대입하면
 $a=-2 \times (-4)-2=6$
- 35** $y=-3x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-3x+1+k$
이 함수의 그래프가 점 $(3, 7)$ 을 지나므로
 $y=-3x+1+k$ 에 $x=3, y=7$ 을 대입하면
 $7=-3 \times 3+1+k \quad \therefore k=15$

- 36** $y=2x-8$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=2x-8+b$
 $y=2x-8+b$ 의 그래프가 점 $(-3, -1)$ 을 지나므로
 $-1=2 \times (-3)-8+b \quad \therefore b=13$
즉, $y=2x+5$ 의 그래프가 점 $(a+1, 1-2a)$ 를 지나므로
 $1-2a=2(a+1)+5 \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$
 $\therefore 2a+b=2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)+13=10$
- 37** $y=ax+\frac{1}{4}$ 의 그래프가 점 $(5, -1)$ 을 지나므로
 $-1=5a+\frac{1}{4} \quad \therefore a=-\frac{1}{4}$
즉, $y=-\frac{1}{4}x+\frac{1}{4}+b$ 의 그래프가 점 $(4, 1)$ 을 지나므로
 $1=-\frac{1}{4} \times 4+\frac{1}{4}+b \quad \therefore b=\frac{7}{4}$
 $\therefore 2a-2b=2 \times \left(-\frac{1}{4}\right)-2 \times \frac{7}{4}=-4$
- 38** $y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(2, 1), (-3, 11)$ 을 지나므로
 $1=2a+b, 11=-3a+b$
위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=-2, b=5$
 $\therefore ab=-2 \times 5=-10$
- 39** $y=3ax-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=3ax-2+b$
이 그래프가 두 점 $(2, 10), (-1, -8)$ 을 지나므로
 $10=6a-2+b, -8=-3a-2+b$,
즉 $6a+b=12, 3a-b=6$
두 식을 연립하여 풀면 $a=2, b=0$
 $\therefore ab=2 \times 0=0$
- 40** $y=-\frac{2}{5}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 5, y 절편은 2이므로
 $A(5, 0), B(0, 2)$
- 41** $y=ax+3$ 의 그래프가 점 $\left(-\frac{1}{4}, 1\right)$ 을 지나므로
 $1=-\frac{1}{4}a+3 \quad \therefore a=8$
즉, $y=8x+3$ 이므로 $0=8x+3$ 에서 $x=-\frac{3}{8}$
따라서 $y=8x+3$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{3}{8}$ 이다.

42 $y=ax+4$ 의 그래프가 점 $(1, 2)$ 를 지나므로
 $2=a+4 \quad \therefore a=-2 \quad \therefore y=-2x+4$
 $y=0$ 을 $y=-2x+4$ 에 대입하면
 $0=-2x+4 \quad \therefore x=2$
 $x=0$ 을 $y=-2x+4$ 에 대입하면 $y=4$
따라서 $y=-2x+4$ 의 그래프의 x 절편은 2, y 절편은 4이다.

43 $y=\frac{4}{7}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -8 만큼 평행이동한
그래프의 식은
 $y=\frac{4}{7}x-8$
 $y=0$ 을 $y=\frac{4}{7}x-8$ 에 대입하면 $0=\frac{4}{7}x-8 \quad \therefore x=14$
 $x=0$ 을 $y=\frac{4}{7}x-8$ 에 대입하면 $y=-8$
따라서 $a=14, b=-8$ 이므로
 $a-b=14-(-8)=22$

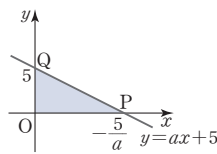
44 x 절편이 -2 이므로 $0=-2a+b \quad \dots\dots \textcircled{1}$
점 $(1, -2)$ 를 지나므로 $-2=a+b \quad \dots\dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a=-\frac{2}{3}, b=-\frac{4}{3}$
 $\therefore a-b=-\frac{2}{3}-(-\frac{4}{3})=\frac{2}{3}$

45 x 절편이 -2 이므로 $0=-2a+1 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$
즉, $y=\frac{1}{2}x+1$ 의 그래프가 점 $(-8, m)$ 을 지나므로
 $m=\frac{1}{2} \times (-8)+1=-3$
 $\therefore 2a-m=2 \times \frac{1}{2}-(-3)=4$

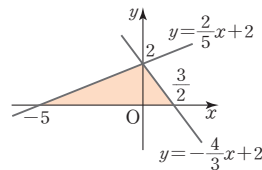
46 $y=0$ 을 $y=\frac{1}{4}x-1$ 에 대입하면
 $0=\frac{1}{4}x-1 \quad \therefore x=4$
 $x=0$ 을 $y=\frac{1}{3}x+2k+1$ 에 대입하면
 $y=2k+1$
따라서 $4=2k+1$ 이므로 $k=\frac{3}{2}$

47 $y=ax-1$ 에 $x=-3, y=5$ 를 대입하면
 $5=-3a-1 \quad \therefore a=-2$
이때 두 일차함수 $y=-2x-1$ 과 $y=\frac{1}{2}x+b$ 의 그래프가
 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 같다.
 $\therefore b=-1$
 $\therefore a+b=-2+(-1)=-3$

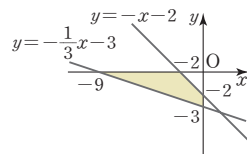
48 $y=ax+5$ 의 그래프의 x 절편은
 $-\frac{5}{a}, y$ 절편은 5이므로
 $\triangle OPQ=\frac{1}{2} \times (-\frac{5}{a}) \times 5=25$
 $\therefore a=-\frac{1}{2}$



49 $y=-\frac{4}{3}x+2$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{3}{2}, y$ 절편은 2이고,
 $y=\frac{2}{5}x+2$ 의 x 절편은 $-5,$
 y 절편은 2이므로 그 그래프는
오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (\frac{3}{2}+5) \times 2=\frac{13}{2}$



50 $y=-\frac{1}{3}x-3$ 의 그래프의 x 절편은 $-9, y$ 절편은 -3 이고,
 $y=-x-2$ 의 그래프의 x 절편
은 $-2, y$ 절편은 -2 이므로 그
그래프는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 구하는 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 9 \times 3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = \frac{23}{2}$



51 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-6}{3} = -2$
따라서 기울기가 -2 인 것은 ㄴ, ㄷ, ㅂ이다.

52 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{1-(-3)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4} = -3$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = -12$

53 x 절편이 $-\frac{1}{2}$ 이므로 $0=-\frac{1}{2}a+2 \quad \therefore a=4$
즉, 기울기가 4이므로 $\frac{k}{-3-2}=4 \quad \therefore k=-20$
 $\therefore a-k=4-(-20)=24$

54 $y=ax+3$ 의 그래프가 점 $(2, -1)$ 을 지나므로
 $-1=2a+3 \quad \therefore a=-2$
즉, 기울기가 -2 이므로
 $\frac{k}{2-(-2)}=-2 \quad \therefore k=-8$

55 (기울기) = $\frac{(2k-3)-1}{-2-k} = -\frac{6}{5}$ 이므로
 $\frac{2k-4}{-2-k} = -\frac{6}{5}, 10k-20=12+6k$
 $4k=32 \quad \therefore k=8$

56 (기울기) = $\frac{3-4}{-1-1} = \frac{1}{2}$ 이므로
 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-4-(-7)} = \frac{1}{2}$
 $\therefore (y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{2}$

57 그래프가 두 점 $(-3, 0), (0, a)$ 를 지나므로
(기울기) = $\frac{a-0}{0-(-3)} = -2$
 $\therefore a = -6$

58 $y=f(x)$ 의 그래프가 두 점 $(0, -1), (3, 2)$ 를 지나므로
 $m = \frac{2-(-1)}{3-0} = 1$
 $y=g(x)$ 의 그래프가 두 점 $(3, 2), (6, 0)$ 을 지나므로
 $n = \frac{0-2}{6-3} = -\frac{2}{3}$
 $\therefore m+n = 1 + \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}$

59 $\frac{-7-1}{-3-1} = \frac{a-1}{4-1}$ 이므로 $2 = \frac{a-1}{3}, a-1=6$
 $\therefore a=7$

60 $\frac{a-(-3)}{2-(-1)} = \frac{(3a-1)-a}{3-2}$ 이므로
 $\frac{a+3}{3} = 2a-1, a+3=6a-3$
 $5a=6 \quad \therefore a = \frac{6}{5}$

61 $\frac{(k+1)-1}{2k-k} = \frac{(k+2)-(k+1)}{3k-2k}$ 이므로 $1 = \frac{1}{k}$
 $\therefore k=1$

62 직선 AB의 기울기와 직선 BC의 기울기가 같으므로
 $\frac{a-0}{1-(-5)} = \frac{3-a}{b-1}, \frac{a}{6} = \frac{3-a}{b-1}, a(b-1)=6(3-a)$
 $ab-a=18-6a \quad \therefore ab+5a=18$

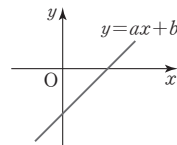
63 기울기의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝다.
 $\left|\frac{1}{3}\right| < \left|-\frac{1}{2}\right| < \left|\frac{3}{2}\right| < |2| < |-3|$ 이므로 그래프가 x 축
에 가장 가까운 것은 ③이다.

64 기울기가 음수인 그래프는 ①, ②이고 이 중 기울기가
더 작은 함수는 ①이다.
또한, y 절편이 가장 큰 그래프는 ②이다.

65 평행이동한 그래프의 일차함수의 식은 $y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{2}$
① 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
③ x 의 값이 5만큼 증가하면 y 의 값은 3만큼 증가한다.
④ 점 $\left(-5, -\frac{5}{2}\right)$ 를 지난다.

66 일차함수 $y = -ax + ab$ 의 그래프의 (기울기) > 0 ,
(y 절편) < 0 이므로
 $-a > 0, ab < 0 \quad \therefore a < 0, b > 0$

67 $y = -ax - \frac{a}{b}$ 의 그래프의
(기울기) < 0 , (y 절편) > 0 이므로
 $-a < 0, -\frac{a}{b} > 0 \quad \therefore a > 0, b < 0$
따라서 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽
그림과 같으므로 제2사분면을 지나지
않는다.



68 $y = ax + b$ 의 그래프에서 $a > 0, b > 0$
 $y = mx + n$ 의 그래프에서 $m < 0, n < 0$
① $ab > 0$ ② $am < 0$ ④ $b - n > 0$ ⑤ $\frac{m}{n} > 0$

69 $-3a = 12, 8 = 2b$ 이므로 $a = -4, b = 4$
 $\therefore a - b = -4 - 4 = -8$

70 $2p - 1 = p - q + 1, p - 4q + 3 = q + 1$ 에서
 $p + q = 2, p - 5q = -2$
두 식을 연립하여 풀면 $p = \frac{4}{3}, q = \frac{2}{3}$
 $\therefore p - q = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$

71 $y = 2ax + 4$ 와 $y = 6x - b$ 가 일치하므로
 $2a = 6, 4 = -b \quad \therefore a = 3, b = -4$
 $\therefore a + b = 3 + (-4) = -1$

72 $y = -2x + b - 3$ 의 그래프와 $y = -2x + 1$ 의 그래프가 일
치하므로
 $b - 3 = 1 \quad \therefore b = 4$
 $y = -2x + 4 - 5 = -2x - 1$ 의 그래프와 $y = mx + n$ 의 그
래프가 일치하므로
 $m = -2, n = -1$
 $\therefore m + n = -2 + (-1) = -3$

73 기울기가 같고 y 절편이 다른 두 일차함수의 그래프는 서로 평행하므로 $y=3x+1$ 의 그래프와 평행한 것은 ㄷ, ㄹ이다.

74 두 일차함수의 그래프가 평행하려면 기울기가 같아야 하므로

$$3a = -2 \quad \therefore a = -\frac{2}{3}$$

75 $y=2ax+3$ 과 $y=-3x+2$ 의 그래프가 서로 평행하므로

$$2a = -3 \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$$

즉, $y=-3x+3$ 의 그래프가 점 $(k, -2)$ 를 지나므로

$$-2 = -3k + 3 \quad \therefore k = \frac{5}{3}$$

$$\therefore ak = -\frac{3}{2} \times \frac{5}{3} = -\frac{5}{2}$$

76 $y=-ax+2$ 의 그래프와 $y=5x-1$ 의 그래프가 평행하므로

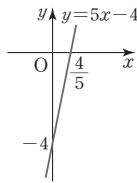
$$-a = 5 \quad \therefore a = -5$$

$y=-ax+2$ 의 그래프의 x 절편 $\frac{2}{a}$ 와 $y=bx-6$ 의 그래프의 x 절편 $\frac{6}{b}$ 이 같으므로

$$\frac{2}{a} = \frac{6}{b}, \quad -\frac{2}{5} = \frac{6}{b} \quad \therefore b = -15$$

$$\therefore a - b = -5 - (-15) = 10$$

77 기울기가 5이고 y 절편이 -4 인 일차함수의 그래프를 나타내는 식은 $y=5x-4$
즉, 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



78 주어진 일차함수의 그래프의 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이므로 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 5인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{2}{3}x + 5$$

79 기울기가 $-\frac{3}{2}$ 이고, y 절편이 2인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

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

이 직선이 점 $(2a, -2a)$ 를 지나므로

$$-2a = -\frac{3}{2} \times 2a + 2 \quad \therefore a = 2$$

80 $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기가 $\frac{2}{3}$, y 절편이 2이므로

$$f(x) = \frac{2}{3}x + 2$$

$$\text{따라서 } f(2) = \frac{2}{3} \times 2 + 2 = \frac{10}{3},$$

$$f(-1) = \frac{2}{3} \times (-1) + 2 = \frac{4}{3} \text{이므로}$$

$$f(2) - f(-1) = \frac{10}{3} - \frac{4}{3} = 2$$

81 $y=-2x+b$ 로 놓고 $x=3$, $y=-1$ 을 대입하면

$$-1 = -2 \times 3 + b \text{에서 } b = 5$$

$$\therefore (y\text{절편}) = b = 5$$

82 주어진 일차함수의 식은 $y=-2x+3$ 의 그래프와 평행하므로 $y=-2x+b$ 로 놓고 이 그래프가 점 $(-1, 4)$ 를 지나므로

$$y = -2x + b \text{에 } x = -1, y = 4 \text{를 대입하면}$$

$$4 = -2 \times (-1) + b \quad \therefore b = 2$$

$$\therefore y = -2x + 2$$

$$\textcircled{5} x=5 \text{일 때, } y = -2 \times 5 + 2 = -8 \neq -6$$

83 주어진 직선의 기울기는 2이므로 $a=2$

즉, $y=2x+b$ 의 그래프가 점 $(-1, 1)$ 을 지나므로

$$1 = 2 \times (-1) + b \quad \therefore b = 3$$

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

84 $y=2x+b$ 의 그래프가 점 $(2, 8)$ 을 지나므로

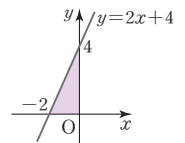
$$8 = 4 + b \quad \therefore b = 4$$

$$\therefore y = 2x + 4$$

이 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로

구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$$



85 (기울기) $= \frac{10-1}{2-(-1)} = 3$

$y=3x+b$ 의 그래프가 점 $(-1, 1)$ 을 지나므로

$$1 = 3 \times (-1) + b \quad \therefore b = 4 \quad \therefore y = 3x + 4$$

$y=3x+4$ 의 그래프의 x 절편이 $-\frac{4}{3}$, y 절편이 4이므로

$$a = -\frac{4}{3}, b = 4 \quad \therefore a + b = -\frac{4}{3} + 4 = \frac{8}{3}$$

- 86 (기울기) $= \frac{-3-7}{-1-(-3)} = -5$
 $y = -5x + b$ 의 그래프가 점 $(-1, -3)$ 을 지나므로
 $-3 = -5 \times (-1) + b \quad \therefore b = -8$
 따라서 $y = -5x - 8$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{8}{5}$ 이다.
 ⑤ $y = \frac{5}{2}x + 4$ 의 그래프의 x 절편도 $-\frac{8}{5}$ 이므로 두 그래프
 는 x 축 위에서 만난다.

- 87 선영이가 그린 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은
 $y = x - 2$
 세은이가 그린 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은
 $y = \frac{7}{4}x - \frac{1}{2}$
 따라서 원래의 일차함수는 $y = \frac{7}{4}x - 2$ 이고 이 그래프가
 점 $(2, k)$ 를 지나므로
 $k = \frac{7}{2} - 2 = \frac{3}{2}$

- 88 두 점 $(8, 0), (0, -2)$ 를 지나므로
 (기울기) $= \frac{-2-0}{0-8} = \frac{1}{4} \quad \therefore y = \frac{1}{4}x - 2$
 $y = \frac{1}{4}x - 2$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k = \frac{1}{4} \times (-2) - 2 = -\frac{5}{2}$

- 89 두 점 $(-1, 0), (0, -5)$ 를 지나므로
 (기울기) $= \frac{-5-0}{0-(-1)} = -5 \quad \therefore y = -5x - 5$
 이 직선을 y 축의 방향으로 -10 만큼 평행이동한 직선을
 그래프로 하는 일차함수의 식은
 $y = -5x - 5 - 10 = -5x - 15$
 $y = -5x - 15$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -5x - 15 \quad \therefore x = -3$
 따라서 $y = -5x - 15$ 의 그래프의 x 절편은 -3 이다.

- 90 x 절편이 2, y 절편이 -1 인 직선의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이므로
 $y = \frac{1}{2}x - 1$
 즉, $a = \frac{1}{2}, b = -1$ 이므로 $ab = -\frac{1}{2}, a + b = -\frac{1}{2}$
 $\therefore y = -abx + a + b = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$
 따라서 이 그래프의 x 절편은 1, y 절편은 $-\frac{1}{2}$ 이므로 ②이다.

- 91 (1) 1 km 내려갈 때마다 온도가 25°C 씩 올라가므로
 $y = 25x + 16$
 (2) $x = 2$ 일 때, $y = 25 \times 2 + 16 = 66$
 따라서 지하 2 km에서의 온도는 66°C 이다.

- 92 섭씨온도가 0°C 일 때 화씨온도가 32°C 이고,
 섭씨온도가 1°C 증가할 때, 화씨온도는 $\frac{9}{5}^\circ\text{F}$ 증가하므로
 섭씨온도가 $x^\circ\text{C}$ 일 때, 화씨온도를 $y^\circ\text{F}$ 라 하면
 $y = \frac{9}{5}x + 32$
 $x = 35$ 일 때, $y = \frac{9}{5} \times 35 + 32 = 95$
 따라서 섭씨온도가 35°C 일 때, 화씨온도는 95°F 이다.

- 93 1 m 높아질 때마다 기온이 0.006°C 씩 내려가므로 지면으
 로부터 높이가 x m인 지점의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면
 $y = 15 - 0.006x$
 $y = -3$ 일 때, $-3 = 15 - 0.006x \quad \therefore x = 3000$
 따라서 기온이 -3°C 인 지점의 지면으로부터의 높이는
 3 km이다.

- 94 1분마다 $\frac{1}{3}$ cm씩 짧아지므로 불을 붙인 지 x 분 후의 양초
 의 길이를 y cm라 하면
 $y = 30 - \frac{1}{3}x$
 $y = 0$ 일 때, $0 = 30 - \frac{1}{3}x \quad \therefore x = 90$
 따라서 양초가 모두 타는 데 걸리는 시간은 90분이다.

- 95 얼음의 높이가 1분마다 $\frac{4}{5}$ cm씩 짧아지므로 x 분 후의 얼
 음의 높이를 y cm라 하면
 $y = 80 - \frac{4}{5}x$
 $y = 20$ 일 때, $20 = 80 - \frac{4}{5}x \quad \therefore x = 75$
 따라서 얼음의 높이가 20 cm가 되는 것은 75분 후이다.

- 96 1 g마다 0.5 cm씩 늘어나므로 x g의 추를 달았을 때 용수
 철의 길이를 y cm라 하면
 $y = 0.5x + 10$
 $x = 20$ 일 때, $y = 0.5 \times 20 + 10 = 20$
 따라서 20 g의 추를 달았을 때, 용수철의 길이는 20 cm
 이다.

97 5분 후에 30 cm, 10분 후에 50 cm가 되므로 5분 동안 20 cm, 즉 1분에 4 cm씩 높아진다. 처음 들어 있던 물의 높이를 a cm라 하면 x 분 후의 물의 높이는 $y=4x+a$
 $x=10, y=50$ 을 $y=4x+a$ 에 대입하면
 $50=40+a \quad \therefore a=10$
 따라서 $y=4x+10$ 이고 처음에 들어 있던 물의 높이는 10 cm이다.

98 1분에 60 m, 즉 0.06 km를 걸으므로
 $y=3-0.06x$

99 1초에 5 m를 내려오므로 엘리베이터가 출발한 지 x 초 후의 지면으로부터 엘리베이터까지의 높이를 y m라 하면 $y=260-5x$
 $y=120$ 일 때, $120=260-5x \quad \therefore x=28$
 따라서 높이가 120 m인 순간은 출발한 지 28초 후이다.

100 A 지점에서 출발한 자동차와 B 지점에서 출발한 자동차가 x 초 동안 움직인 거리는 각각 $10x$ m, $15x$ m이다.
 따라서 두 자동차 사이의 거리는
 $y=400-(10x+15x)$, 즉 $y=400-25x$
 또, 두 자동차가 만나려면 $y=0$ 이므로
 $0=400-25x, 25x=400 \quad \therefore x=16$
 즉, 두 자동차는 출발한 지 16초 후에 만난다.

101 점 P가 움직이기 시작한 지 x 초 후에
 $\overline{BP}=2x$ cm, $\overline{PC}=(60-2x)$ cm이므로
 $y=\frac{1}{2} \times \{60+(60-2x)\} \times 40 \quad \therefore y=2400-40x$

102 x 초 후의 삼각형 APC의 넓이를 y cm²라 하면
 $\overline{CP}=(12-x)$ cm이므로
 $y=\frac{1}{2} \times (12-x) \times 10=60-5x$
 $y=40$ 일 때, $40=60-5x \quad \therefore x=4$
 따라서 삼각형 APC의 넓이가 40 cm²가 되는 것은 점 P가 꼭짓점 B를 출발한 지 4초 후이다.

103 $\overline{CP}=2x$ cm이므로
 $y=(\text{사각형 ABCD의 넓이})$
 $-\triangle AMD-\triangle MBP-\triangle DPC$
 $=12 \times 10 - \frac{1}{2} \times 12 \times 5 - \frac{1}{2} \times (12-2x) \times 5$
 $-\frac{1}{2} \times 2x \times 10$

$$\text{즉, } y=60-5x$$

$$y=45 \text{일 때, } 45=60-5x \quad \therefore x=3$$

따라서 $\triangle DMP$ 의 넓이가 45 cm²가 되는 것은 점 P가 꼭짓점 C를 출발한 지 3초 후이다.

실전연습문제

개념익힘탐 73-74쪽

01 ①, ② **02** ②, ④ **03** 2

04 $y=-\frac{2}{3}x+1$ **05** ② **06** ④

07 -11 **08** 16 **09** ②

10 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{5}{2}$ **11** 4 **12** -3

13 $\frac{27}{2}$ **14** $y=800-100x$ **15** 20분

16 $y=80-2x$, 15초

01 ① $x=6$ 일 때, 6의 약수 y 는 1, 2, 3, 6의 4개이므로 함수가 아니다.
 ② $x=2$ 일 때, 2와 서로소인 자연수 y 는 3, 5, 7, ...이므로 함수가 아니다.
 ③ 모든 정수 x 에 대하여 x 의 절댓값은 오직 하나 존재하므로 y 는 x 의 함수이다.

02 ① $y=x^2$
 ② $y=500x+1500$
 ③ $\frac{x}{100} \times y=5 \quad \therefore y=\frac{500}{x}$
 ④ $x \div y=3 \quad \therefore y=\frac{x}{3}$
 ⑤ $xy=100 \quad \therefore y=\frac{100}{x}$

03 $y=ax+8$ 의 그래프가 점 (4, 16)을 지나므로
 $16=4a+8, 4a=8 \quad \therefore a=2$
 따라서 $y=2x+8$ 의 그래프가 점 (-3, k)를 지나므로
 $k=2 \times (-3)+8=2$

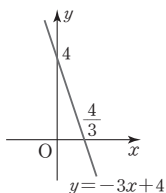
04 $y=2x^2+(3ax+1)x+(1-b)x=(2+3a)x^2+(2-b)x$
 이때 x^2 의 계수는 0이고 x 의 계수는 1이어야 하므로
 $2+3a=0$ 에서 $a=-\frac{2}{3}$

$$2-b=1 \text{에서 } b=1$$

따라서 기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이고 y 절편이 1인 일차함수의 식은

$$y = -\frac{2}{3}x + 1 \text{이다.}$$

05 ②

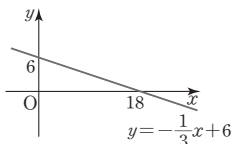


06 일차함수 $y = -\frac{1}{3}x + 6$ 의 그래프

는 오른쪽 그림과 같다.

$$\textcircled{4} \left| -\frac{1}{3} \right| > \left| \frac{1}{4} \right|$$

이므로 $y = \frac{1}{4}x - 1$ 의 그래프가 $y = -\frac{1}{3}x + 6$ 의 그래프보다 x 축에 가깝다.



07 $y = \frac{1}{2}x - 6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 그래프의 식은

$$y = \frac{1}{2}x - 6 - 3 = \frac{1}{2}x - 9$$

$y = \frac{1}{2}x - 9$ 의 그래프가 점 $(-4, a)$ 를 지나므로

$$a = \frac{1}{2} \times (-4) - 9 = -11$$

08 $y = -4ax + 1$ 의 그래프는 $y = 8x - 2$ 의 그래프와 평행하므로 $-4a = 8 \quad \therefore a = -2$

$y = 8x + 1$ 의 그래프와 $y = (b-2)x + 2$ 의 그래프가 x 축 위에서 만나므로 두 그래프의 x 절편이 같다.

$y = 8x + 1$ 의 그래프의 x 절편은 $-\frac{1}{8}$ 이고,

$y = (b-2)x + 2$ 의 그래프의 x 절편은

$$\frac{-2}{b-2} \text{이므로 } -\frac{1}{8} = \frac{-2}{b-2}, b-2=16 \quad \therefore b=18$$

$$\therefore a+b = -2+18=16$$

09 $y = -\frac{1}{3}x - 1$ 과 $y = ax + b$ 의 그래프가 y 축 위에서 만나므로 y 절편이 같다.

$$\therefore b = -1$$

$y = -\frac{1}{3}x - 1$ 의 그래프가 x 축과 만날 때 $y=0$ 이므로

$$0 = -\frac{1}{3}x - 1$$

$$\therefore x = -3 \quad \therefore A(-3, 0)$$

이때 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $B(3, 0)$ 이다.

따라서 $y = ax - 1$ 의 그래프가 점 $B(3, 0)$ 을 지나므로

$$0 = 3a - 1$$

$$\therefore a = \frac{1}{3} \quad \therefore ab = \frac{1}{3} \times (-1) = -\frac{1}{3}$$

10 직선이 두 점 $(-2, 4), (2, 1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{1-4}{2-(-2)} = -\frac{3}{4}$$

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

$$1 = -\frac{3}{4} \times 2 + b \quad \therefore b = \frac{5}{2}$$

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

11 $y = ax - 2 + m$ 의 그래프의 y 절편이 1이므로

$$-2 + m = 1 \quad \therefore m = 3$$

따라서 $y = ax + 1$ 의 그래프의 x 절편이 -2 이므로

$$0 = -2a + 1 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\therefore 2a + m = 2 \times \frac{1}{2} + 3 = 4$$

12 두 점 $(-8, -7), (2, -2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-2-(-7)}{2-(-8)} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{이고, } y \text{절편이 } -6 \text{이므로}$$

로 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x - 6$

따라서 $a = \frac{1}{2}, b = -6$ 이므로 $ab = \frac{1}{2} \times (-6) = -3$

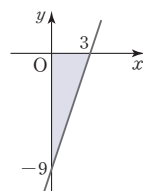
13 $y = 3x + b$ 로 놓으면 그래프가 점 $(2, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = 3 \times 2 + b \quad \therefore b = -9 \quad \therefore y = 3x - 9$$

이 함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 9 = \frac{27}{2}$$



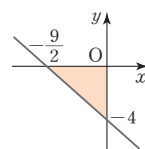
14 지선이가 매분 400 m를 가는 동안 성모가 매분 500 m를 가므로 두 사람 사이의 거리는 1분마다 100 m씩 줄어든다. 처음에 성모가 출발할 때 지선이와의 거리는 800 m이므로 $y = 800 - 100x$

15 1분마다 0.2 cm씩 짧아지므로 x 분 후에 남은 초의 길이를 y cm라고 하면
 $y = 20 - 0.2x$
 $y = 16$ 일 때, $16 = 20 - 0.2x$, $0.2x = 4 \quad \therefore x = 20$
 따라서 초의 길이가 16 cm가 되는 것은 20분 후이다.

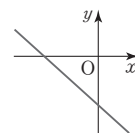
16 점 P가 출발한 지 x 초 후의 \overline{PC} 의 길이는 $(10 - 0.5x)$ cm
 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times (10 + 10 - 0.5x) \times 8 \quad \therefore y = 80 - 2x$
 $y = 50$ 일 때, $50 = 80 - 2x \quad \therefore x = 15$
 따라서 사다리꼴 APCD의 넓이가 50 cm^2 가 되는 것은
 점 P가 출발한 지 15초 후이다.

02 $8x + 9y + 36 = 0$ 에서 $y = -\frac{8}{9}x - 4$

따라서 $y = -\frac{8}{9}x - 4$ 의 그래프는 오른쪽
 그림과 같으므로 구하는 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 4 = 9$



03 점 $(a-b, ab)$ 가 제3사분면 위의 점이므로
 $a-b < 0, ab < 0 \quad \therefore a < 0, b > 0$
 $ax - by - 1 = 0$ 에서 $y = \frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$
 따라서 $\frac{a}{b} < 0, -\frac{1}{b} < 0$ 이므로
 $y = \frac{a}{b}x - \frac{1}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같
 이 제1사분면을 지나지 않는다.



04 $x = -\frac{5}{3}, y = 0$ 을 $6x - 3y + 2b - 1 = 0$ 에 대입하면
 $6 \times \left(-\frac{5}{3}\right) + 2b - 1 = 0, 2b = 11 \quad \therefore b = \frac{11}{2}$

05 주어진 두 점을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{6 - (-3)}{4 - (-2)} = \frac{3}{2}$
 $ax - 2y + 4 = 0$ 에서 $2y = ax + 4, y = \frac{a}{2}x + 2$
 따라서 $\frac{a}{2} = \frac{3}{2}$ 이므로 $a = 3$

06 $ax + 2y + b = 0$ 에서 $2y = -ax - b, y = -\frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$
 직선 l 의 기울기는 $\frac{1}{2}$, 직선 m 의 y 절편은 -2 이므로
 $y = -\frac{a}{2}x - \frac{b}{2}$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$, y 절편은 -2 이다.
 즉, $-\frac{a}{2} = \frac{1}{2}, -\frac{b}{2} = -2$ 이므로 $a = -1, b = 4$
 $\therefore a + b = -1 + 4 = 3$

07 ㄱ. $x = \frac{4}{5}$ ㄴ. $y = \frac{5}{4}x$ ㄷ. $y = 2x$
 ㄹ. $y = 7$ ㅁ. $y = -\frac{3}{4}$ ㅂ. $y = x - 13$
 따라서 x 축에 평행한 직선의 방정식은 ㄹ, ㅁ이다.

08 $3y + 6 = 0$ 에서 $y = -2$
 직선 $y = -2$ 에 수직인 직선은 y 축에 평행하므로 $x = p$ 의
 꼴이고 점 $(7, -2)$ 를 지나므로 구하는 직선의 방정식은
 $x = 7$

2 일차함수와 일차방정식의 관계

개념익힘문제

개념익힘탐 75~78쪽

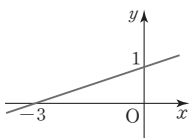
- | | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 01 ②, ③ | 02 9 | 03 제1사분면 |
| 04 $\frac{11}{2}$ | 05 ⑤ | 06 ③ 07 ㄹ, ㅁ |
| 08 $x = 7$ | 09 ②, ④ | 10 6 11 $\frac{5}{2}$ |
| 12 1 | 13 ② | 14 2 15 7 |
| 16 ① | 17 -1 | 18 ④ 19 ③ |
| 20 ④ | 21 $y = -\frac{5}{3}x - 4$ | |
| 22 (1) $m = 2, n \neq -5$ (2) $m = 2, n = -5$ (3) $m \neq 2$ | | |
| 23 $m \neq 6, n = 3$ | 24 -4 | 25 ⑤ |
| 26 20 | 27 $\frac{63}{4}$ | 28 ③ |

01 $x - 3y + 3 = 0$ 에서 $y = \frac{1}{3}x + 1$

① x 절편은 -3 이다.

④ 일차함수 $y = \frac{1}{3}x$ 의 그래프와 평행
 하다.

⑤ 점 $\left(-1, \frac{2}{3}\right)$ 를 지난다.



09 ① x 축에 평행한 직선이다.

③ 제3, 4사분면을 지난다.

⑤ 직선 $y=2$ 와 평행하다.

10 $a=b=3$ 이므로 $a+b=3+3=6$

11 두 점의 x 좌표가 같아야 하므로

$$2a=4a-5 \quad \therefore a=\frac{5}{2}$$

12 점 $(5, 3)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=5$
또, 점 $(-2, 4)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=4$

따라서 $m=5, n=4$ 이므로 $m-n=5-4=1$

13 주어진 그림에서 직선의 방정식은 $y=4$ 이므로

$$ax+by=-2 \text{에서 } a=0$$

$$by=-2 \text{에서 } y=-\frac{2}{b}=4 \text{이므로 } b=-\frac{1}{2}$$

$$\therefore a+b=-\frac{1}{2}$$

14 $x+y=-3$ 에 $y=-7$ 을 대입하면

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

$ax+y=1$ 에 $x=4, y=-7$ 을 대입하면

$$4a-7=1 \quad \therefore a=2$$

15 $2x+y=a$ 가 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

$$4+5=a \quad \therefore a=9$$

$bx-y=-1$ 이 점 $(2, 5)$ 를 지나므로

$$2b-5=-1 \quad \therefore b=2$$

$$\therefore a-b=9-2=7$$

16 직선 $-x+y=6$ 이 점 $(k, 2)$ 를 지나므로

$$-k+2=6 \quad \therefore k=-4$$

직선 $2x+2y=m$ 이 점 $(-4, 2)$ 를 지나므로

$$-8+4=m \quad \therefore m=-4$$

$$\therefore k+m=-4+(-4)=-8$$

17 직선 l 은 기울기가 $\frac{1}{2}$, y 절편이 2이므로

$$y=\frac{1}{2}x+2 \quad \therefore x-2y+4=0$$

직선 m 은 기울기가 -1 , y 절편이 -1 이므로

$$y=-x-1 \quad \therefore x+y+1=0$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-2y+4=0 \\ x+y+1=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=-2, y=1$$

따라서 $a=-2, b=1$ 이므로 $a+b=-2+1=-1$

18 $x-y-4=0, x+y-6=0$ 을 연립하여 풀면 $x=5, y=1$
따라서 점 $(5, 1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식은 $y=1$

19 연립방정식 $\begin{cases} 3x+4y=1 \\ 2x-3y=-5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=-1, y=1$

따라서 점 $(-1, 1)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x=-1$ 이다.

20 연립방정식 $\begin{cases} x-2y+3=0 \\ 3x+y-5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=2$

직선 $4x-y=1$, 즉 $y=4x-1$ 과 평행하므로 구하는 직선의 방정식을 $y=4x+b$ 로 놓고 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$2=4+b \text{에서 } b=-2 \quad \therefore y=4x-2$$

$$\textcircled{4} 4 \times 4 - 2 = 14$$

21 $2x+y+5=0, x-2y+5=0$ 을 연립하여 풀면 $x=-3, y=1$

$$5x+3y=0, \text{ 즉 } y=-\frac{5}{3}x \text{의 그래프와 평행하므로}$$

$$\text{기울기는 } -\frac{5}{3}$$

$$\text{따라서 } y=-\frac{5}{3}x+b \text{라 놓고 } x=-3, y=1 \text{을 대입하면}$$

$$1=5+b \quad \therefore b=-4$$

$$\text{따라서 구하는 직선의 방정식은 } y=-\frac{5}{3}x-4$$

23 두 그래프가 평행하려면 두 그래프의 기울기는 같고 y 절편은 달라야 하므로

$$3=n, m \neq 2n \quad \therefore m \neq 6, n=3$$

24 $2x-3y=-1$ 에서 $y=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}$

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

두 직선이 평행하므로

$\frac{2}{3}=-\frac{a}{6} \quad \therefore a=-4$

25 $-2x+ay=3$ 에서 $y=\frac{2}{a}x+\frac{3}{a}$

$6x+3y=b$ 에서 $y=-2x+\frac{b}{3}$

두 직선이 일치하므로

$\frac{2}{a}=-2, \frac{3}{a}=\frac{b}{3} \quad \therefore a=-1, b=-9$

$\therefore ab=(-1) \times (-9)=9$

26 연립방정식 $\begin{cases} y=2x+2 \\ y=-\frac{1}{2}x-3 \end{cases}$ 을 풀면

$x=-2, y=-2 \quad \therefore A(-2, -2)$

$y=2x+2$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=6 \quad \therefore B(2, 6)$

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

$\therefore C(2, -4)$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2} \times 10 \times 4=20$

27 연립방정식 $\begin{cases} x-y-5=0 \\ 2x+5y+11=0 \end{cases}$

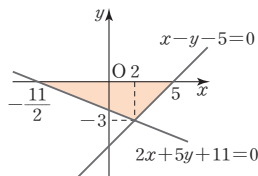
을 풀면 $x=2, y=-3$

두 직선 $x-y-5=0$,

$2x+5y+11=0$ 의 x 절편은

각각 5, $-\frac{11}{2}$ 이므로 구하는

도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{21}{2} \times 3=\frac{63}{4}$



28 직선 l 의 방정식은 $y=\frac{3}{2}x+\frac{3}{2}$, 즉 $3x-2y+3=0$

직선 m 의 방정식은 $y=-x+4$, 즉 $x+y-4=0$

연립방정식 $\begin{cases} 3x-2y+3=0 \\ x+y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=1, y=3$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(1, 3)$ 이므로 구하는 도

형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 3=\frac{15}{2}$

실전연습문제

개념익힘답 79-80쪽

01 ④

02 ⑤

03 ④

04 -3

05 ③

06 $(-2, -4)$

07 3

08 ②

09 $a=-5, b=1$

10 $a>\frac{1}{2}$

11 $y=-x+2$

12 -8

13 $\frac{27}{8}$

14 ②, ④

15 $-\frac{1}{3}$

01 ④ 기울기가 -2, y 절편이 4이므로 $y=-2x+4$
즉, $2x+y-4=0$ 의 그래프이다.

02 $3x+2y-6=0$ 에서 $y=-\frac{3}{2}x+3$

(기울기) $=a=-\frac{3}{2}$, (y 절편) $=b=3$ 이므로

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

03 ① $-2+(-3)=-5 \neq -1$

② $2 \times 2 - (-3) = 7 \neq 1$

③ $2 \times 2 + 4 \times (-3) = -8 \neq -6$

④ $3 \times 2 - 2 \times (-3) = 12$

⑤ $4 \times 2 - 3 \times (-3) = 17 \neq -1$

04 $x=1, y=-5$ 를 $ax-y=2$ 에 대입하면

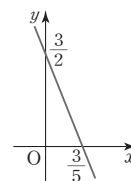
$a-(-5)=2 \quad \therefore a=-3$

따라서 $-3x-y=2$ 에서 $y=-3x-2$ 이므로 이 그래프의
기울기는 -3이다.

05 $5x+2y-3=0$ 에서 $y=-\frac{5}{2}x+\frac{3}{2}$ 이므로

주어진 일차방정식의 그래프는 오른쪽 그
림과 같다.

따라서 제3사분면을 지나지 않는다.

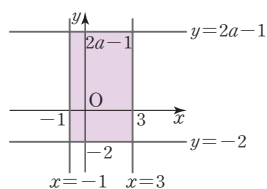


06 점 $(1, -4)$ 를 지나면서 x 축에 평행한 직선의 방정식은
 $y=-4$

점 $(-2, 3)$ 을 지나면서 x 축에 수직인 직선의 방정식은
 $x=-2$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(-2, -4)$

- 07** $x=-1, x=3, y=-2,$
 $y=2a-1$ 의 그래프는 오른쪽
 그림과 같다.
 색칠한 도형의 넓이가 28이므로
 $\{(2a-1)+2\} \times 4 = 28$
 $8a+4=28 \quad \therefore a=3$



- 08** 연립방정식 $\begin{cases} x-y=-4 \\ x+3y=0 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=-3, y=1 \quad \dots\dots \textcircled{1}$
 $\textcircled{1}$ 을 $(a+1)x-ay=-1$ 에 대입하면
 $-3a-3-a=-1 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

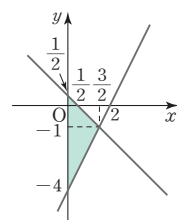
- 09** 연립방정식의 해가 $x=-1, y=2$ 이므로 각 일차방정식에
 대입하면
 $-1-4=a$ 에서 $a=-5, -b+2=1$ 에서 $b=1$

- 10** 연립방정식 $\begin{cases} 2x-2y+1=0 \\ x+3y+a=0 \end{cases}$ 을 풀면
 $x=\frac{-2a-3}{8}, y=\frac{-2a+1}{8}$
 점 $(\frac{-2a-3}{8}, \frac{-2a+1}{8})$ 이 제3사분면 위에 있으므로
 $\frac{-2a-3}{8} < 0, \frac{-2a+1}{8} < 0$
 $-2a-3 < 0, -2a+1 < 0 \quad \therefore a > \frac{1}{2}$

- 11** 점 P의 좌표를 (a, b) 라 하면
 $y=-kx-k+3$ 의 그래프가 $k=1$ 일 때, $k=2$ 일 때 모두
 점 (a, b) 를 지나므로
 $\begin{cases} b=-a+2 \\ b=-2a+1 \end{cases}$ 에서 $a=-1, b=3 \quad \therefore P(-1, 3)$
 따라서 $y=-x+c$ 의 그래프가 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로
 $3=-(-1)+c$ 에서 $c=2$
 $\therefore y=-x+2$

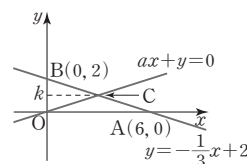
- 12** $ax+2y=-1$ 에서 $y=-\frac{a}{2}x-\frac{1}{2}$
 $6x+by=3$ 에서 $y=-\frac{6}{b}x+\frac{3}{b}$
 두 직선이 일치하므로
 $-\frac{a}{2}=-\frac{6}{b}, -\frac{1}{2}=\frac{3}{b} \quad \therefore a=-2, b=-6$
 $\therefore a+b=-2+(-6)=-8$

- 13** 연립방정식 $\begin{cases} y=2x-4 \\ y=-x+\frac{1}{2} \end{cases}$ 을 풀면
 $x=\frac{3}{2}, y=-1$
 두 일차함수 $y=2x-4, y=-x+\frac{1}{2}$
 의 그래프의 y 절편은 각각 $-4, \frac{1}{2}$ 이므로
 구하는 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$



- 14** (i) 두 직선 $x+y-5=0, 2x+ay+4=0$ 이 서로 평행할 때,
 $a=2$
 (ii) 두 직선 $2x-y-4=0, 2x+ay+4=0$ 이 서로 평행할 때,
 $a=-1$
 (iii) 세 직선이 한 점에서 만날 때, 교점의 좌표가 $(3, 2)$ 이
 므로 $6+2a+4=0$
 $\therefore a=-5$
 (i), (ii), (iii)에서 $a=-5$ 또는 $a=-1$ 또는 $a=2$

- 15** $y=-\frac{1}{3}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=-\frac{1}{3}x+2$ 에서 $x=6$
 $\therefore A(6, 0)$
 $y=-\frac{1}{3}x+2$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=2 \quad \therefore B(0, 2)$
 $\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$
 두 직선 $y=-\frac{1}{3}x+2$ 와 $ax+y=0$ 의 교점을 C라 하면
 $\triangle ACO=3$ 이므로 점 C의 y 좌표를 k 라 하면
 $\frac{1}{2} \times 6 \times k = 3 \quad \therefore k=1$
 $y=-\frac{1}{3}x+2$ 에 $y=1$ 을 대입하면 $x=3$
 즉, 직선 $ax+y=0$ 이 점 $(3, 1)$ 을 지나므로
 $3a+1=0 \quad \therefore a=-\frac{1}{3}$



중간 모의고사

개념의힘탐 81-84쪽

1 ④	2 ②	3 ③	4 222
5 19	6 ②, ⑤	7 ③	8 ②, ③
9 22	10 ③	11 ⑤	12 ④
13 ②	14 ③	15 $\frac{11}{8}$	16 ③, ④
17 ③	18 ⑤	19 ⑤	20 ①
21 ③	22 ①	23 13	24 1:2
25 ④	26 ②	27 ④	28 ②
29 3	30 ④		

1 ④ π 는 $\frac{(\text{정수})}{(\text{0이 아닌 정수})}$ 꼴로 나타낼 수 없으므로 유리수가 아니다.

2 ① $0.\dot{0}2$ ③ $0.3\dot{3}8$ ④ $1.\dot{2}3\dot{1}$ ⑤ $1.\dot{6}5\dot{1}$

3 ① $\frac{5}{3}=1.\dot{6} \Rightarrow 1$ 개 ② $\frac{2}{9}=0.\dot{2} \Rightarrow 1$ 개
 ③ $\frac{3}{11}=0.\dot{2}7 \Rightarrow 2$ 개 ④ $\frac{23}{9}=2.\dot{5} \Rightarrow 1$ 개
 ⑤ $\frac{2}{3}=0.\dot{6} \Rightarrow 1$ 개

4 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$ ①

50=6×8+2이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 2번째 숫자인 2이다. ②

따라서 소수점 아래 첫째 자리의 숫자부터 소수점 아래 50번째 자리의 숫자까지의 합은

$(4+2+8+5+7+1) \times 8 + 4 + 2 = 222$ ③

단계	채점 기준	비율
①	$\frac{3}{7}$ 을 순환소수로 나타내기	20 %
②	소수점 아래 50번째 자리의 숫자 구하기	40 %
③	소수점 아래 첫째 자리의 숫자부터 소수점 아래 50번째 자리의 숫자까지의 합 구하기	40 %

5 $\frac{2}{125} = \frac{2}{5^3} = \frac{2 \times 2^3}{5^3 \times 2^3} = \frac{16}{10^3}$ 이므로 a 의 최솟값은 16, n 의 최솟값은 3이다.

따라서 $a+n$ 의 최솟값은 $16+3=19$

6 ① $\frac{11}{30} = \frac{11}{2 \times 3 \times 5}$ ② $\frac{21}{105} = \frac{1}{5}$ ③ $\frac{26}{91} = \frac{2}{7}$
 ④ $\frac{4}{2^2 \times 3} = \frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{36}{2 \times 3^2 \times 5^3} = \frac{2}{5^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ②, ⑤이다.

7 $\frac{n}{30} = \frac{n}{2 \times 3 \times 5}$ 이므로 $\frac{n}{30}$ 이 유한소수가 되려면 n 은 3의 배수이어야 한다.

따라서 1에서 29까지의 자연수 중에서 3의 배수는 3, 6, 9, ..., 27의 9개이므로 유한소수가 되는 분수는 9개이다.

8 $\frac{21}{5^3 \times a}$ 이 유한소수가 되려면 a 는 소인수가 2나 5뿐인 수 또는 21의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다. 따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

9 $\frac{a}{280} = \frac{a}{2^3 \times 5 \times 7}$ 이므로 a 는 7의 배수이어야 하고 기약분수로 고치면 $\frac{3}{b}$ 이므로 a 는 3의 배수이어야 한다.

즉, a 는 $7 \times 3 = 21$ 의 배수이고 50 이하의 짝수이므로

$a=42$ ①

$a=42$ 일 때, $\frac{42}{280} = \frac{3}{20}$ 이므로 $b=20$ ②

따라서 $a=42$, $b=20$ 이므로 $a-b=42-20=22$ ③

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값 구하기	70 %
②	b 의 값 구하기	20 %
③	$a-b$ 의 값 구하기	10 %

10 ③ 90

11 $1000x=245.555\cdots$, $100x=24.555\cdots$ 이므로 가장 편리한 식은 ⑤ $1000x-100x$ 이다.

12 ① $0.4\dot{7} = \frac{47}{99}$ ② $0.34\dot{5} = \frac{345}{999} = \frac{115}{333}$
 ③ $0.2\dot{6} = \frac{26}{99}$ ④ $1.8\dot{9} = \frac{189-1}{99} = \frac{188}{99}$
 ⑤ $0.5\dot{3}6 = \frac{536-5}{990} = \frac{531}{990} = \frac{59}{110}$

13 ② $x=0.1\dot{1}7$ 이고 $100-1=2 \times 49+1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다.

③ $1000x=117.1717\cdots$, $10x=1.1717\cdots$ 이므로 $1000x-10x$ 의 값은 정수이다.

④ $0.1\dot{1}7 = \frac{117-1}{990} = \frac{116}{990} = \frac{58}{495}$

⑤ x 는 순환소수이므로 유리수이다.

$$14 \quad 0.4\dot{5} = \frac{45-4}{90} = \frac{41}{90} = \frac{41}{2 \times 3^2 \times 5}$$

따라서 a 는 $3^2=9$ 의 배수이어야 하므로 가장 작은 자연수 a 는 9이다.

$$15 \quad x = 0.\dot{2}\dot{7} = \frac{27}{99} = \frac{3}{11} \text{이므로}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{11}{3}, \quad 1 - \frac{1}{x} = 1 - \frac{11}{3} = -\frac{8}{3}, \quad \frac{1}{1 - \frac{1}{x}} = -\frac{3}{8}$$

$$\therefore 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}} = 1 - \left(-\frac{3}{8}\right) = 1 + \frac{3}{8} = \frac{11}{8}$$

16 ③ 정수가 아닌 유리수에는 유한소수와 순환소수가 있다.

④ 정수는 모두 유리수이다.

$$17 \quad ① a^2 \times a^5 = a^7 \quad ② (a^3)^4 = a^{12}$$

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

$$18 \quad 8^{x+2} = (2^3)^{x+2} = 2^{3x+6} = 2^6 \times 2^{3x} = 2^6 \times (2^x)^3 = 64a^3$$

$$19 \quad \left(\frac{-2x^a}{y^3}\right)^b = \frac{(-2)^b x^{ab}}{y^{3b}} = \frac{-8x^6}{y^c} \text{이므로}$$

$$(-2)^b = -8, \quad ab = 6, \quad 3b = c \quad \therefore a = 2, \quad b = 3, \quad c = 9$$

$$\therefore a + b + c = 2 + 3 + 9 = 14$$

$$20 \quad 2^5 \times 5^8 = 2^5 \times 5^5 \times 5^3 = 5^3 \times (2 \times 5)^5 = 125 \times 10^5$$

따라서 $2^5 \times 5^8$ 은 8자리의 자연수이므로 $n=8$

$$21 \quad \neg. (a^3)^5 \times a^2 = a^{15} \times a^2 = a^{17}$$

$$\sqcup. (-2xy^2)^4 = 16x^4y^8$$

$$\sqcap. (6a^2b^3)^2 \div (-3ab^2)^3 = 36a^4b^6 \times \left(-\frac{1}{27a^3b^6}\right) = -\frac{4}{3}a$$

따라서 옳은 것은 \neg , \sqcap 이다.

$$22 \quad (a^3b^x)^3 \div (a^y b^4)^2 = \frac{a^{9x} b^{3x}}{a^{2y} b^8} = a^3 b^7 \text{이므로}$$

$$9 - 2y = 3 \quad \therefore y = 3$$

$$3x - 8 = 7 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore x + y = 5 + 3 = 8$$

$$23 \quad (\text{주어진 식}) = (-8x^3y^9) \times \frac{1}{-4x^3y^2} \times \frac{9x^4}{y^6} = 18x^4y$$

따라서 $a=18, b=4, c=1$ 이므로

$$a - b - c = 18 - 4 - 1 = 13$$

24 원기둥 A의 부피는

$$\pi \times (ab)^2 \times 9a^2 = \pi \times a^2b^2 \times 9a^2 = 9\pi a^4b^2 \quad \dots\dots ①$$

원기둥 B의 부피는

$$\pi \times (3a^2)^2 \times 2b^2 = \pi \times 9a^4 \times 2b^2 = 18\pi a^4b^2 \quad \dots\dots ②$$

따라서 두 원기둥의 부피의 비는

$$9\pi a^4b^2 : 18\pi a^4b^2 = 1 : 2 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	비율
①	원기둥 A의 부피 구하기	40 %
②	원기둥 B의 부피 구하기	40 %
③	두 원기둥의 부피의 비 구하기	20 %

25 $(a+2)x + (-3-b)y + 23 = -5x + 10y + c$ 이므로

$$a+2 = -5, \quad -3-b = 10, \quad 23 = c$$

따라서 $a = -7, b = -13, c = 23$ 이므로

$$a + b + c = -7 + (-13) + 23 = 3$$

26 어떤 식을 \square 라 하면

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

$$\therefore \square = -6x^2 + 4x - 3 + (2x^2 + 3x - 2) = -4x^2 + 7x - 5$$

따라서 바르게 계산하면

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

27 (주어진 식)

$$= 12x^2 - \{3x - 1 - (6 - 2x - 8x^2 + 5x - 1 - 2x)\}$$

$$= 12x^2 - \{3x - 1 - (-8x^2 + x + 5)\}$$

$$= 12x^2 - (3x - 1 + 8x^2 - x - 5)$$

$$= 12x^2 - (8x^2 + 2x - 6)$$

$$= 12x^2 - 8x^2 - 2x + 6$$

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

$$28 \quad (\text{주어진 식}) = \frac{3x^3 - 6x^2 + 3x}{-3x} - (x-2)(-3x)$$

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

따라서 $a=2, b=-4$ 이므로 $a+b=2+(-4)=-2$

29 (주어진 식)

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

$$= -4x + 2y + 9x + 2y = 5x + 4y$$

$$= 5 \times (-1) + 4 \times 2 = 3$$

30 (부피) = (가로의 길이) \times (세로의 길이) \times (높이)이므로

$$36x^2y^2 - 90x^2y = 3x \times 2y \times (\text{높이})$$

$$\therefore (\text{높이}) = \frac{36x^2y^2 - 90x^2y}{6xy} = 6xy - 15x$$

- 1 ⑤ 2 ① 3 ③ 4 ②
 5 ② 6 ⑤ 7 ④ 8 ②
 9 ④ 10 ① 11 ④
 12 $x=1, y=2$ 13 ⑤ 14 87점
 15 $\frac{7}{6}$ km 16 200 g 17 ③ 18 ⑤
 19 ① 20 -2 21 ② 22 ③
 23 -1 24 ② 25 $\frac{2}{5} \leq a \leq 4$
 26 ① 27 ① 28 ① 29 ②
 30 ④

1 ⑤ 부등식의 양변을 음수로 나누면 부등호의 방향이 바뀌므로 $a < b, c < 0$ 이면 $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$ 이다.

2 $-2 < x < 4$ 의 각 변에 -2를 곱하면 $-8 < -2x < 4$
 각 변에 1을 더하면 $-7 < 1-2x < 5$
 따라서 $a = -7, b = 5$ 이므로 $a + b = -7 + 5 = -2$

3 $\neg, 3x-9 < 0$ $\neg, 10 \geq 0$
 $\neg, -2x-1 \geq 0$ $\neg, 2x^2-4x > 0$
 $\neg, x^2+1 \geq 0$ $\neg, -x-2 < 0$
 따라서 일차부등식은 \neg, \neg, \neg 의 3개이다.

4 $3x-2 \leq 5x+4$ 에서 $-2x \leq 6 \quad \therefore x \geq -3$
 따라서 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ②이다.

5 $8-x \geq 8(x-2)$ 에서 $8-x \geq 8x-16$
 $-9x \geq -24 \quad \therefore x \leq \frac{8}{3}$
 따라서 $x \leq \frac{8}{3}$ 을 만족하는 자연수 x 는 1, 2의 2개이다.

6 $8-9x \leq a-3x$ 에서 $-6x \leq a-8 \quad \therefore x \geq \frac{8-a}{6}$
 이때 해 중 가장 작은 수가 1이므로
 $\frac{8-a}{6} = 1, 8-a=6 \quad \therefore a=2$

7 공책을 x 권 산다고 하면
 $700x > 600x + 2000, 100x > 2000 \quad \therefore x > 20$
 따라서 공책을 적어도 21권 이상 살 경우 할인매장에서 사는 것이 유리하다.

8 x 곡을 내려받다고 하면 $2000 + 80(x-30) \leq 3000$
 $2000 + 80x - 2400 \leq 3000, 80x \leq 3400 \quad \therefore x \leq \frac{85}{2}$
 따라서 최대 42곡까지 내려받을 수 있다.

9 x, y 가 자연수일 때, $3x+2y=20$ 의 해는
 (2, 7), (4, 4), (6, 1)의 3개이다.

10 $\begin{cases} \frac{x}{2} = \frac{y-2}{3} \\ 5(x+y) = 3(x-3) \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x-2y = -4 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+5y = -9 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면 $-19y = 19 \quad \therefore y = -1$
 $y = -1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x+2 = -4, 3x = -6 \quad \therefore x = -2$
 따라서 $x = -2, y = -1$ 을 $x-y=a-2$ 에 대입하면
 $-2 - (-1) = a-2 \quad \therefore a = 1$

11 $\begin{cases} 7x-y-1=5x+2 \\ 5x+2=4x+y+2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x-y=3 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=0 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $x = 3$
 $x = 3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y = 3$
 따라서 $x = 3, y = 3$ 을 $2x+ay=12$ 에 대입하면
 $6+3a=12 \quad \therefore a=2$

12 $\begin{cases} bx+ay=0 \\ ax+by=-3 \end{cases}$ 에 $x=2, y=1$ 을 대입하면
 $\begin{cases} a+2b=0 \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2a+b=-3 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $3b = 3 \quad \therefore b = 1$
 $b = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $a+2=0 \quad \therefore a = -2$
 즉, $a = -2, b = 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$
 따라서 처음 연립방정식은 $\begin{cases} -2x+y=0 \cdots \cdots \textcircled{2} \\ x-2y=-3 \cdots \cdots \textcircled{3} \end{cases}$
 $\textcircled{2} + \textcircled{3} \times 2$ 를 하면 $-3y = -6 \quad \therefore y = 2$
 $y = 2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-4 = -3 \quad \therefore x = 1$
 따라서 처음 연립방정식의 해는 $x=1, y=2$ 이다. $\cdots \cdots \textcircled{2}$

단계	채점 기준	비율
①	a, b 의 값 구하기	60 %
②	처음 연립방정식의 해 구하기	40 %

13 $\begin{cases} ax+4y+1=0 \\ 3x-(b+2)y-1=0 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} ax+4y+1=0 \\ -3x+(b+2)y+1=0 \end{cases}$
 따라서 $a=-3, 4=b+2$ 에서 $a=-3, b=2$
 $\therefore a-b=-3-2=-5$

14 민정이의 중간고사와 기말고사의 수학 점수를 각각 x 점, y 점이라 하면

$\begin{cases} y-x=4 \\ \frac{x+y}{2}=89 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} -x+y=4 \\ x+y=178 \end{cases} \therefore x=87, y=91$

따라서 중간고사 수학점수는 87점이다.

15 희수가 걸은 거리를 x km, 달린 거리를 y km라 하면

$\begin{cases} x+y=\frac{5}{2} \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{7}=\frac{1}{2} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 2x+2y=5 \\ 7x+4y=14 \end{cases} \therefore x=\frac{4}{3}, y=\frac{7}{6}$

따라서 희수가 달린 거리는 $\frac{7}{6}$ km이다.

16 6%인 소금물의 양을 x g, 증발시킨 물의 양을 y g이라 하면

$\begin{cases} x-y=400 \\ \frac{6}{100}x=\frac{9}{100} \times 400 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x-y=400 \\ x=600 \end{cases}$
 $\therefore x=600, y=200$

따라서 물 200 g을 증발시키면 된다.

17 15를 3으로 나눈 나머지는 0이므로 $f(15)=0$

16을 3으로 나눈 나머지는 1이므로 $f(16)=1$

17을 3으로 나눈 나머지는 2이므로 $f(17)=2$

$\therefore f(15)+f(16)+f(17)=0+1+2=3$

18 ① $y=x \times 2=2x$

② $y=x \times 3=3x$

③ $y=\frac{30}{100}x=\frac{3}{10}x$

④ $52=x \times 5+y$ 에서 $y=-5x+52$

⑤ $\frac{1}{2} \times x \times y=10$ 에서 $y=\frac{20}{x}$

따라서 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

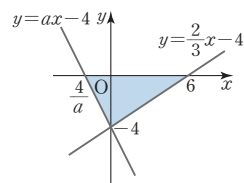
19 $y=-x+2$ 의 그래프의 y 절편은 2이고, $y=\frac{5}{4}x-10$ 의 그래프의 x 절편은 8이므로 구하는 일차함수의 그래프는 두 점 (8, 0), (0, 2)를 지난다.

(기울기) $=\frac{2-0}{0-8}=-\frac{1}{4}$ 이므로 일차함수의 식은

$y=-\frac{1}{4}x+2$ 이다.

① $3=-\frac{1}{4} \times (-4)+2$

20 $y=\frac{2}{3}x-4$ 의 그래프의 x 절편은 6, y 절편은 -4이고,



$y=ax-4$ 의 그래프의 x 절편은 $\frac{4}{a}$,

y 절편은 -4이므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 도형의 넓이는 색칠한 부분이므로

$\frac{1}{2} \times \left(6-\frac{4}{a}\right) \times 4=16 \therefore a=-2$

21 $f(x+2)-f(x-1)=-12$ 이므로

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

즉, $y=f(x)$ 의 그래프의 기울기는 -4이고, $f(0)=5$ 이므로 y 절편은 5이다.

$\therefore f(x)=-4x+5$

22 $y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 (-3, 5), (5, 1)을 지나므로

$\begin{cases} 5=-3a+b \\ 1=5a+b \end{cases} \therefore a=-\frac{1}{2}, b=\frac{7}{2}$

따라서 $y=\frac{7}{2}x-\frac{1}{2}$ 의 그래프가 점 (3, -2k)를 지나므로

$-2k=\frac{7}{2} \times 3-\frac{1}{2} \therefore k=-5$

23 $y=-4x+a-5$ 의 그래프가 점 (-2, 2)를 지나므로

$2=-4 \times (-2)+a-5, 2=3+a \therefore a=-1 \dots\dots ①$

따라서 $y=-4x-6$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-4x-6+b$

이때 $y=-4x-6+b$ 의 그래프가 $y=cx-2$ 의 그래프와 일치하므로

$-4=c, -6+b=-2 \therefore b=4, c=-4 \dots\dots ②$

$\therefore a+b+c=-1+4+(-4)=-1 \dots\dots ③$

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값 구하기	30 %
②	b, c 의 값 구하기	60 %
③	$a+b+c$ 의 값 구하기	10 %

24 주어진 직선은 두 점 (5, 0), (0, 3)을 지나므로 기울기는 $-\frac{3}{5}$ 이고 y 절편이 3이다. 따라서 이 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은

$y=-\frac{3}{5}x+3 \dots\dots ㉠$

또, $y=(a-1)x-3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 m 만큼
평행이동하면

$$y=(a-1)x-3+m \quad \dots\dots \textcircled{L}$$

\textcircled{J} , \textcircled{L} 이 일치하므로

$$a-1=-\frac{3}{5}, -3+m=3 \quad \therefore a=\frac{2}{5}, m=6$$

$$\therefore am=\frac{2}{5} \times 6=\frac{12}{5}$$

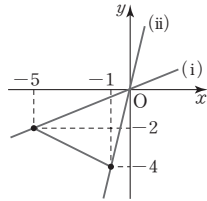
25 (i) 직선 $y=ax$ 가

점 $(-5, -2)$ 를 지날 때,

$$-2=-5a$$

$$\therefore a=\frac{2}{5}$$

$\dots\dots \textcircled{1}$



(ii) 직선 $y=ax$ 가

점 $(-1, -4)$ 를 지날 때,

$$-4=-a$$

$$\therefore a=4$$

$\dots\dots \textcircled{2}$

(i), (ii)에서 $\frac{2}{5} \leq a \leq 4$

$\dots\dots \textcircled{3}$

단계	채점 기준	비율
①	직선 $y=ax$ 가 점 $(-5, -2)$ 를 지날 때, a 의 값 구하기	30 %
②	직선 $y=ax$ 가 점 $(-1, -4)$ 를 지날 때, a 의 값 구하기	30 %
③	a 의 값의 범위 구하기	40 %

26 $ax-by-c=0$ 에서 $y=\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

주어진 그래프에서 $\frac{a}{b}<0$, $\frac{c}{b}=0$, 즉 $\frac{a}{b}<0$, $c=0$

$$cx+by+a=0 \text{에서 } y=-\frac{a}{b}$$

이때 $-\frac{a}{b}>0$ 이므로 $y=-\frac{a}{b}$ 의 그래프는 제1사분면과
제2사분면을 지난다.

27 $ax+by-1=0$ 의 그래프가 y 축에 수직이므로

$$a=0 \quad \therefore y=\frac{1}{b}$$

이 그래프가 제1사분면과 제2사분면을 지나려면

$$\frac{1}{b}>0 \quad \therefore b>0$$

28 $x-2y=1$ 에서 $y=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$

$$ax+4y=4 \text{에서 } y=-\frac{a}{4}x+1$$

두 직선이 평행하므로

$$\frac{1}{2}=-\frac{a}{4} \quad \therefore a=-2$$

29 기온이 $x^\circ\text{C}$ 일 때, 소리의 속력을 초속 y m라 하면 5°C 에

초속 3 m씩 증가하므로 1°C 에 초속 $\frac{3}{5}$ m씩 증가한다.

$$\therefore y=\frac{3}{5}x+331$$

$$x=25 \text{일 때, } y=\frac{3}{5} \times 25+331=346$$

따라서 현재 기온이 25°C 일 때 소리의 속력은 초속 346 m
이다.

30 무게가 1 g인 추를 달 때마다 0.2 cm씩 늘어나므로

무게가 x g인 추를 달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라
하면

$$y=0.2x+10$$

$$x=50 \text{일 때, } y=0.2 \times 50+10=20$$

따라서 무게가 50 g인 추를 달았을 때의 용수철의 길이는
20 cm이다.