

정답 및 해설



★ Contents

개념편	2
유형편	86



I. 수와 식

이 단 원 의 이 야 기

P.7

과제 1 $10000 = 10 \times 10 \times 10 \times 10$ 이므로 10의 거듭제곱으로 나타내면 10^4 이다.

과제 2 $10000 \times 100 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$ 이므로 10의 거듭제곱으로 나타내면 10^6 이다.

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 소수

P.8

필수 예제 1

자연수는 모두 정수이고, 정수는 모두 유리수이다.

$$(1) -3, \frac{10}{5} = 2, 7, 0, 1, -\frac{16}{8} = -2$$

$$(2) 0.5, -3, \frac{10}{5}, 3.14, 7, -\frac{8}{3}, 0, 1.6, 1, -\frac{16}{8}$$

답 풀이 참조

유제 1

①, ② $\frac{8}{4} = 2$, ③은 정수인 유리수이고 ④, ⑤는 정수가 아닌 유리수이다.

답 ④, ⑤

필수 예제 2

분수	소수로 나타내기	유리수 / 무한소수
(1) $\frac{5}{4}$	$5 \div 4 = 1.25$	유한소수
(2) $\frac{2}{3}$	$2 \div 3 = 0.666\cdots$	무한소수

유제 2

- (1) $2 \div 5 = 0.4$, 유한소수
 (2) $-5 \div 6 = -0.8333\cdots$, 무한소수
 (3) $4 \div 9 = 0.444\cdots$, 무한소수
 (4) $3 \div 8 = 0.375$, 유한소수

답 풀이 참조

필수 예제 3

P.9

기약분수의 분모를 소인수분해한 후 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수이고 그 외의 소인수가 있으면 무한소수로 나타난다.

$$(1) \frac{5}{2^2 \times 3}, \text{ 무한소수}$$

$$(2) \frac{1}{5}, \text{ 유한소수}$$

$$(3) \frac{2}{3}, \text{ 무한소수}$$

$$(4) \frac{3}{2 \times 5^2}, \text{ 유한소수}$$

답 (2), (4)

유제 3

$$\textcircled{1} \frac{5}{8} = \frac{5}{2^3}, \text{ 유한소수}$$

$$\textcircled{2} \frac{13}{10} = \frac{13}{2 \times 5}, \text{ 유한소수}$$

$$\textcircled{3} \frac{21}{14} = \frac{3}{2}, \text{ 유한소수}$$

$$\textcircled{4} \frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}, \text{ 무한소수}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{4} = \frac{1}{2^2}, \text{ 유한소수}$$

답 ④

필수 예제 4

$$\frac{3}{25} = \frac{3}{5^2} = \frac{3 \times \boxed{2^2}}{5^2 \times \boxed{2^2}} = \frac{\boxed{12}}{100} = \boxed{0.12}$$

답 $2^2, 2^2, 12, 0.12$

유제 4

분수	기약분수로 나타내기	분모를 소인수 분해하기	분모를 10, 100, 1000, ... 의 꼴로 나타내기	유한소수로 나타내기
(1) $\frac{10}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{2^3}$	$\frac{5 \times 5^3}{2^3 \times 5^3} = \frac{625}{1000}$	0.625
(2) $\frac{18}{120}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{2^2 \times 5}$	$\frac{3 \times 5}{2^2 \times 5^2} = \frac{15}{100}$	0.15

개념 꼭 잡기

P.10

01 풀이 참조 02 ③, ④ 03 ㄹ 04 ⑤

05 ㄱ. 5^2 ㄴ. 325 ㄷ. 5^3 ㄹ. 1000 ㅁ. 0.325 06 풀이 참조

$$\text{01 유한소수: } \frac{1}{2} = 0.5, \frac{3}{10} = 0.3$$

$$\text{무한소수: } \frac{2}{3} = 0.666\cdots, \frac{1}{9} = 0.111\cdots$$

02 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하였을 때, 소인수가 2나 5뿐인 수를 찾는다.

$$\textcircled{1} \frac{1}{12} = \frac{1}{2^2 \times 3}, \text{ 무한소수} \quad \textcircled{2} \frac{1}{15} = \frac{1}{3 \times 5}, \text{ 무한소수}$$

$$\textcircled{3} \frac{7}{40} = \frac{7}{2^3 \times 5}, \text{ 유한소수} \quad \textcircled{4} \frac{18}{125} = \frac{18}{5^3}, \text{ 유한소수}$$

$$\textcircled{5} \frac{5}{56} = \frac{5}{2^3 \times 7}, \text{ 무한소수}$$

03 ㄱ. $\frac{15}{8} = \frac{15}{2^3}$, 유한소수 ㄴ. $\frac{9}{40} = \frac{9}{2^3 \times 5}$, 유한소수
 ㄷ. $\frac{2}{5^2}$, 유한소수 ㄹ. $\frac{1}{3 \times 5}$, 무한소수

04 자연수 중 x 의 값으로 가능한 수는 $1, 2^n, 5^m, 2^n \times 5^m, 7, 7 \times 2^n, 7 \times 5^m, 7 \times 2^n \times 5^m (n, m$ 은 자연수)의 꼴이다.
 따라서 x 의 값으로 적당하지 않은 것은 ⑤ 9이다.

05 $\frac{13}{40} = \frac{13}{2^3 \times 5} = \frac{13 \times \boxed{5^2}}{2^3 \times 5 \times \boxed{5^2}} = \frac{\boxed{325}}{2^3 \times \boxed{5^3}} = \frac{\boxed{325}}{\boxed{1000}} = \boxed{0.325}$

06 $\frac{1}{6} = \frac{1}{2 \times 3}$ 이므로 곱해야 할 자연수는 3의 배수이어야 한다. 또 $\frac{7}{110} = \frac{7}{2 \times 5 \times 11}$ 이므로 곱해야 할 자연수는 11의 배수이어야 한다. 따라서 두 분수에 각각 곱해야 할 자연수는 33의 배수이어야 하므로 가장 작은 자연수는 33이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\frac{1}{6}$ 에 곱해야 할 자연수가 3의 배수임을 알기	25 %
	$\frac{7}{110}$ 에 곱해야 할 자연수가 11의 배수임을 알기	25 %
	$\frac{1}{6}$ 과 $\frac{7}{110}$ 에 곱해야 할 자연수가 33의 배수임을 알기	25 %
답 구하기	$\frac{1}{6}$ 과 $\frac{7}{110}$ 에 곱해야 할 가장 작은 자연수 구하기	25 %

유형 짝 집기

P.11

01 ③ 02 ③ 03 ③ 04 ① 05 ③ 06 ④
 07 3, 5, 7, 12, 35 08 풀이 참조

01 ① 무한소수 중에서 순환소수만 유리수이다.
 ② 3.14는 유한소수이다.
 ④ 모든 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.
 ⑤ 무한소수 중에는 순환하지 않는 것도 있다.

02 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하였을 때, 소인수 중에 2나 5 이외의 수가 있으면 무한소수가 된다.

① $\frac{14}{35} = \frac{2}{5}$, 유한소수 ② $\frac{9}{24} = \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3}$, 유한소수
 ③ $\frac{121}{33} = \frac{11}{3}$, 무한소수 ④ $\frac{8}{125} = \frac{8}{5^3}$, 유한소수
 ⑤ $\frac{45}{18} = \frac{5}{2}$, 유한소수

03 ① $\frac{1}{3^2}$, 무한소수 ② $\frac{5}{2^2 \times 3}$, 무한소수

③ $\frac{1}{2^2 \times 5}$, 유한소수 ④ $\frac{2}{3 \times 5}$, 무한소수

⑤ $\frac{2}{3^3 \times 7}$, 무한소수

04 $30 = 2 \times 3 \times 5$

주어진 분수가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 1에서 100까지의 자연수 중에서 분자가 3을 약수로 갖는 수, 즉 3의 배수를 찾는다.

이때 분자가 30의 배수이면 자연수가 되므로 30의 배수는 제외한다. 1에서 100까지 30의 배수는 30, 60, 90의 3개이므로 구하는 개수는 $33 - 3 = 30$ (개)이다.

05 $\frac{21}{90} \times A = \frac{7}{30} \times A = \frac{7}{2 \times 3 \times 5} \times A$ 가 유한소수가 되려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 A 는 3의 배수가 되어야 한다.

따라서 한 자리의 자연수 A 는 3, 6, 9의 3개이다.

06 분수 $\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 이므로 a 는 7의 배수이어야 한다.
 그런데 $10 < a < 20$ 이므로 $a = 14$ 이다.

따라서 $\frac{a}{70} = \frac{14}{70} = \frac{1}{5}$ 이므로 $b = 5$ 이다.

$a - b = 14 - 5 = 9$

07 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 되므로 x 는 5가 될 수 있다. 또 $21 = 3 \times 7$ 이므로 약분하여 분모의 소인수가 2나 5뿐이게 하는 x 는 3, 7, 12, 35이다.
 따라서 x 는 3, 5, 7, 12, 35이다.

08 $\frac{1}{6} = \frac{2}{12}$, $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$ 이므로 $\frac{2}{12}$ 와 $\frac{9}{12}$ 사이의 분수 중 분모가 12인 분수는 $\frac{3}{12}, \frac{4}{12}, \frac{5}{12}, \frac{6}{12}, \frac{7}{12}, \frac{8}{12}$ 이다.

이 중 유한소수가 되는 분수는 $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}, \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\frac{1}{6}$ 과 $\frac{3}{4}$ 의 분모를 각각 12로 만들기	30 %
	$\frac{2}{12}$ 와 $\frac{9}{12}$ 사이의 분수 중 분모가 12인 분수 찾기	30 %
답 구하기	유한소수로 나타낼 수 있는 수를 기약분수로 나타내기	40 %

02 유리수와 순환소수

필수 예제 1

P.12

순환마디는 소수점 아래에서 일정하게 되풀이되는 숫자 배열의 한 부분이다.

답 (1) 32 (2) 201 (3) 15 (4) 6

유제 1

소수점 아래에서 되풀이되는 부분을 찾는다.

- ① 30 ② 261 ③ 43 ⑤ 04

답 ④

필수 예제 2

순환소수	순환마디	점을 찍어 간단히 하기
(1) 0.8333...	3	0.8 $\dot{3}$
(2) 0.5050...	50	0.5 $\dot{0}$
(3) 2.163163...	163	2.1 $\dot{6}3$

유제 2

- ① 0. $\dot{0}9$ ② 0.3 $\dot{7}$ ④ 3.0 $\dot{7}$ ⑤ 2.5 $\dot{3}4\dot{2}$

답 ③

필수 예제 3

P.13

답 ① 100 ② 99 ③ 26 ④ $\frac{26}{99}$

유제 3

$$x = 3.171717\cdots \quad \cdots \text{㉠}$$

$$\text{㉠의 양변에 } 100 \text{ 을 곱하면 } 100x = 317.1717\cdots \quad \cdots \text{㉡}$$

㉡ - ㉠을 하면 $100x - x = 314$ 가 되어 소수점 아래의 순환하는 부분이 없어진다.

답 ②

필수 예제 4

답 ① 10 ② 100 ③ 90 ④ 66 ⑤ $\frac{66}{90} = \frac{11}{15}$

유제 4

$$x = 0.47171\cdots \quad \cdots \text{㉠}$$

$$\text{㉠의 양변에 } 10 \text{ 을 곱하면 } 10x = 4.7171\cdots \quad \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠의 양변에 } 1000 \text{ 을 곱하면 } 1000x = 471.7171\cdots \quad \cdots \text{㉢}$$

㉢ - ㉡을 하면 $1000x - 10x = 467$ 이 되어 소수점 아래의 순환하는 부분이 없어진다.

답 ⑤

필수 예제 5

P.14

- (2) 순환소수는 모두 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.
(3) 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.
(4) 유리수에는 정수, 유한소수, 순환소수가 있다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

유제 5

- ① 순환소수는 무한소수이다.
② 순환하는 무한소수만 유리수이다.
③ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수가 된다.

답 ④

필수 예제 6

$$0.1\dot{2} = 0.\overline{1222\cdots}, 0.\dot{1}2 = 0.\overline{121212\cdots}, 0.12 \text{ 이므로}$$

$$0.12 < 0.\dot{1}2 < 0.1\dot{2}$$

답 $1222\cdots, 121212\cdots, 0.12, 0.\dot{1}2, 0.1\dot{2}$

유제 6

- ① $0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$ ② $0.3222\cdots < 0.333\cdots$
③ $0.1010\cdots < 0.111\cdots$ ⑤ $2.4 < 2.444\cdots$

답 ④

개념 꼭 잡기

P.15

- 01 ⑤ 02 풀이 참조 03 ④ 04 (1) $\frac{7}{9}$ (2) 3 (3) $\frac{14}{11}$
(4) $\frac{19}{30}$ 05 ㄱ, ㄹ 06 ㄹ, ㄱ, ㄷ, ㄴ

- 01 ① 45 ② 351 ③ 560 ④ 08

$$02 \frac{1}{7} = 0.142857142857\cdots = 0.\dot{1}4285\dot{7}$$

순환마디 142857의 6개의 숫자가 8번 반복된 후 2번째 오는 숫자가 소수점 아래 50번째 자리에 오는 수이므로 4이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\frac{1}{7}$ 을 순환소수로 나타내기	40 %
답 구하기	소수점 아래 50번째 자리에 오는 수 구하기	60 %

- 03 첫 순환마디의 끝자리 뒤에 소수점이 위치하려면 1000을 곱한 식이 필요하다. $1000x - x$ 를 하면 소수점 아래의 순환하는 부분이 없어진다.

04 (1) $x=0.777\cdots$ 이라고 하면 $10x-x=7$, $9x=7$, $x=\frac{7}{9}$

(2) $x=2.999\cdots$ 이라고 하면 $10x-x=27$, $9x=27$,
 $x=3$

(3) $x=1.272727\cdots$ 이라고 하면 $100x-x=126$,
 $99x=126$, $x=\frac{14}{11}$

(4) $x=0.6333\cdots$ 이라고 하면 $100x-10x=57$,
 $90x=57$, $x=\frac{19}{30}$

05 ㄱ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

ㄴ. 순환소수는 모두 무한소수이다.

ㄷ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

06 ㄱ. $0.3535\cdots$ ㄴ. $0.3888\cdots$

ㄷ. $0.3838\cdots$ ㄹ. $0.3333\cdots$

따라서 작은 수부터 나열하면 ㄹ, ㄱ, ㄷ, ㄴ이다.

유형 짝 잡기

P.16

01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 8개 05 $1.\dot{6}\dot{3}$ 06 $3.\dot{7}\text{배}$

07 풀이 참조 08 (1) = (2) <

01 기약분수로 나타낸 후 분모를 소인수분해하였을 때, 분모에 2나 5 이외의 소인수가 있으면 순환소수로 나타낼 수 있다.

① $\frac{3}{40}=\frac{3}{2^3 \times 5}$ ② $\frac{13}{32}=\frac{13}{2^5}$

③ $\frac{9}{140}=\frac{9}{2^2 \times 5 \times 7}$ ④ $\frac{3}{2 \times 5^2}$ ⑤ $\frac{3}{5^2}$

02 $x=0.06363\cdots$ ㉠

㉠의 양변에 10을 곱하면 $10x=0.6363\cdots$ ㉡

㉠의 양변에 1000을 곱하면 $1000x=63.6363\cdots$ ㉢

㉢-㉡을 하면 $1000x-10x=63$

03 $x=0.7272\cdots$ 라고 하면

$100x-x=72$, $99x=72$, $x=\frac{8}{11}$

따라서 $a=11$

04 $6=2 \times 3$ 이므로 $\frac{6}{5^2 \times x}$ 이 순환소수가 되도록 하는 20보

다 작은 자연수는 7, 9, 11, 13, 14, 17, 18, 19의 8개이다.

05 $\frac{18}{11}=1.6363\cdots$ 에서 순환마디는 63이므로 $1.\dot{6}\dot{3}$ 이다.

06 ($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이) $=9+12+13=34$ (cm)
 $\overline{AB}=9$ cm

따라서 $\frac{34}{9}=3.777\cdots=3.\dot{7}$ (배)

07 순환마디가 312이므로 순환마디의 숫자는 3개이다.

$15=3 \times 5$ 이므로 $a=2$, $50=3 \times 16+2$ 이므로 $b=1$

$a+b=3$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

08 (1) $0.7=0.6\dot{9}$

(2) $1.8\dot{5}=1.85555\cdots$, $1.8\ddot{5}=1.8585\cdots$ 이므로

$1.8\dot{5} < 1.8\ddot{5}$

서술형 짝 잡기

P.17

01 $120=2^3 \times 3 \times 5$ 이므로 $\frac{a}{120}=\frac{a}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 3을 약수로 가지는 수이어야 한다.

또 $\frac{a}{120}=\frac{a}{2^3 \times 3 \times 5}$ 가 $\frac{7}{b}$ 이 되므로 a 는 7을 약수로 가지는 수이다. 그런데 $40 < a < 50$ 이므로 3과 7을 약수로 가지는 수는 42뿐이다. 따라서 $a=42$

$\frac{42}{120}=\frac{7}{20}$ 이므로 $b=20$

따라서 $a+b=62$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	분모를 소인수분해하여 나타내기	20 %
	a 의 값 구하기	30 %
	b 의 값 구하기	30 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

02 $180=2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로 $\frac{a}{180}=\frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 9의 배수이어야 한다.

$\frac{a}{180}=\frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 의 기약분수가 $\frac{11}{b}$ 이므로 a 는 11의 배수이다. 그런데 $a < 100$ 이므로 9와 11의 배수인 a 는 $a=99$ 이다. 이때 $b=20$ 이다.

따라서 $a+b=119$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	분모를 소인수분해하여 나타내기	20 %
	a 의 값 구하기	30 %
	b 의 값 구하기	30 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

03 $0.3\dot{1}$ 을 기약분수로 나타내면 $\frac{14}{45}$

$2.5\dot{4}$ 을 기약분수로 나타내면 $\frac{28}{11}$ 이므로

$$\frac{14}{45} \times x = \frac{28}{11}$$

$$x = \frac{28}{11} \times \frac{45}{14} = \frac{90}{11} = 8.181818\cdots = 8.\dot{1}\dot{8}$$

따라서 순환마디가 18이므로 소수점 아래 50번째 자리에 오는 수는 8이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$0.3\dot{1}$ 을 기약분수로 나타내기	20 %
	$2.5\dot{4}$ 를 기약분수로 나타내기	20 %
	x 의 값 구하기	30 %
답 구하기	소수점 아래 50번째 자리에 오는 수 구하기	30 %

04 $0.2\dot{5}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{23}{90}$

$0.2\dot{3}$ 을 기약분수로 나타내면 $\frac{23}{99}$

$$\frac{23}{90} \times x = \frac{23}{99}$$

$$x = \frac{23}{99} \times \frac{90}{23} = \frac{90}{99} = 0.909090\cdots = 0.\dot{9}\dot{0}$$

따라서 순환마디가 90이므로 소수점 아래 30번째 자리에 오는 수는 0이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$0.2\dot{5}$ 를 기약분수로 나타내기	20 %
	$0.2\dot{3}$ 을 기약분수로 나타내기	20 %
	x 의 값 구하기	30 %
답 구하기	소수점 아래 30번째 자리에 오는 수 구하기	30 %

기출 짝 잡기

P. 18~20

01 ③, ⑤ 02 ① 03 ③ 04 $A=9, B=1.25$ 05 ⑤
06 64 07 ④ 08 ② 09 ① 10 110 11 풀이 참조
12 ③ 13 ⑤ 14 2 15 ②, ③ 16 ④ 17 2
18 ④ 19 영호 20~23 풀이 참조

01 ④ $\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$ ⑤ $\frac{1}{9} = \frac{1}{3^2}$

02 ① $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$ ② $\frac{4}{35} = \frac{4}{5 \times 7}$ ③ $\frac{3}{2^2 \times 7}$
④ $\frac{2^3 \times 3}{2^2 \times 3^3} = \frac{2}{3^2}$ ⑤ $\frac{3}{44} = \frac{3}{2^2 \times 11}$

03 주어진 분수가 유한소수가 되기 위해서는 기약분수로 고쳤을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로

③ $\frac{21}{2 \times 5^2 \times 18} = \frac{7}{2^2 \times 5^2 \times 3}$ 은 유한소수가 아니다.

04 $\frac{35}{252} = \frac{5}{36} = \frac{5}{2^2 \times 3^2}$ 이므로 A 는 9의 배수가 되어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 A 는 $A=9$ 이다.

이때 $\frac{5}{2^2 \times 3^2} \times 9 = \frac{5}{4} = 1.25$ 이므로 $B=1.25$

05 분모의 3^2 을 약분시키려면 a 는 9의 배수가 되어야 한다. 따라서 a 의 값으로 적당한 것은 ⑤ 45이다.

06 $\frac{1}{5} < \frac{13}{a} < \frac{1}{4}$ 이므로 $\frac{1}{65} < \frac{13}{13a} < \frac{1}{52}$

$$\frac{1}{65} < \frac{1}{a} < \frac{1}{52}, 52 < a < 65$$

따라서 $a=2^6=64$

07 $\frac{1}{72} = \frac{1}{2^3 \times 3^2}$ 에 x 를 곱하여 유한소수가 되게 하려

면 x 는 9의 배수이어야 하고 $\frac{21}{220} = \frac{21}{2^2 \times 5 \times 11}$ 에 x 를

곱하여 유한소수가 되게 하려면 x 는 11의 배수이어야 한다. 따라서 x 는 9와 11의 공배수이어야 하므로 ④ 99이다.

08 ② $1.323232\cdots \rightarrow 32$

09 순환마디 153846의 숫자는 6개이므로 $50=6 \times 8+2$ 에서 순환마디가 8번 반복된 후 1, 5까지 더하면 된다.

$$8 \times (1+5+3+8+4+6) + 1+5 = 216+6 = 222$$

10 $\frac{2}{7} = 0.285714$ 이고 순환마디는 285714이다.

$x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{24}+x_{25}$ 는 소수점 아래 첫째 자리부터 소수점 아래 이십오 번째 자리까지 모두 더하면 된다.

따라서 소수점 아래 이십오 번째 자리는 $25=4 \times 6+1$ 이고 순환마디의 합은 $2+8+5+7+1+4=27$ 이므로

$$x_1+x_2+x_3+\cdots+x_{24}+x_{25} \text{의 값은 } 4 \times 27 + 2 = 110$$

11 ① 10 ② 1000 ③ 520 ④ 990 ⑤ 515 ⑥ $\frac{103}{198}$

12 $x=0.7\dot{2}=0.7222\cdots$ 이므로 $100x-10x$

13 $3.\dot{6}$ 을 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{3}$

$$\frac{11}{3} \text{의 역수는 } \frac{3}{11} = 0.2727\cdots = 0.2\dot{7}$$

14 $0.\dot{6} = \frac{10}{15}$, $\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$ 이므로 두 수 사이에 있는 분자가 10

인 분수는 $\frac{10}{13}$, $\frac{10}{14}$ 이고, 이 중에서 큰 수는

$$\frac{10}{13} = 0.769230769230\cdots \text{이다.}$$

따라서 소수점 아래 10번째 자리의 수는 2이다.

15 ② 무한소수 π 는 순환소수가 아니다.

③ 무한소수 중에서 순환소수는 유리수이다.

16 ① $0.\dot{9} = \frac{9}{9} = 1$ ② $0.333\cdots > 0.3232\cdots$

③ $1.044\cdots > 1.0404\cdots$ ⑤ $0.5050\cdots < 0.555\cdots$

17 $\frac{1}{5} < \frac{x}{9} < \frac{1}{3}$ 이므로 $\frac{9}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{15}{45}$
 $9 < 5x < 15$, $x = 2$

18 ① $1.\dot{9} = 2$ ② $1.\dot{2} = \frac{11}{9}$

③ $3.5656\cdots < 3.5666\cdots$

④ $0.\dot{6} = \frac{2}{3}$ 이므로 역수는 $\frac{3}{2} = 1.5$

⑤ $\frac{1}{14} = \frac{1}{2 \times 7}$ 은 순환소수이다.

19 $0.\dot{3} + 0\dot{6} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$

위의 예에서도 알 수 있듯이 두 무한소수의 합이 항상 무한소수가 되는 것은 아니다.

따라서 틀린 말을 한 학생은 영호이다.

20 ㄴ, 0.30555... ㄷ, 0.30505... ㄹ, 0.305305...

따라서 작은 수부터 나열하면 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㄴ이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	ㄴ을 순환마디가 되풀이되도록 풀어 쓰기	20 %
	ㄷ을 순환마디가 되풀이되도록 풀어 쓰기	20 %
	ㄹ을 순환마디가 되풀이되도록 풀어 쓰기	20 %
답 구하기	작은 수부터 차례로 나열하기	40 %

21 $\frac{3}{40} = \frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times 5^2}{2^3 \times 5 \times 5^2} = \frac{75}{10^3}$ 이므로

$$a = 75, n = 3$$

따라서 $a + n = 78$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\frac{3}{40}$ 의 분모를 소인수분해하여 나타내기	30 %
	$\frac{3}{40}$ 을 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 나타내기	30 %
	a, n 의 값 구하기	20 %
답 구하기	$a + n$ 의 값 구하기	20 %

22 (1) 어떤 수를 x 라고 하면

$$0.\dot{6}x - 0.6x = 2, \frac{2}{3}x - \frac{3}{5}x = 2, 10x - 9x = 30$$

$$x = 30$$

$$(2) 30 \times 0.6 = 18$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	어떤 수를 x 로 놓기	10 %
	$0.\dot{6}x - 0.6x = 2$ 의 식 세우기	40 %
	x 의 값 구하기	30 %
답 구하기	바르게 계산한 값 구하기	20 %

23 (1) $0.1\dot{8} = \frac{17}{90}$ 에서 분모를 잘못 본 것이므로 제대로 본 분

자는 17이다. 또, $0.8\dot{1} = \frac{9}{11}$ 에서 분자를 잘못 본 것이

므로 제대로 본 분모는 11이다.

따라서 처음의 분수는 $\frac{17}{11}$ 이다.

$$(2) \frac{17}{11} = 1.5454\cdots = 1.5\dot{4}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$0.1\dot{8} = \frac{17}{90}$ 에서 분자 구하기	30 %
	$0.8\dot{1} = \frac{9}{11}$ 에서 분모 구하기	30 %
	처음의 분수 구하기	20 %
답 구하기	$\frac{17}{11}$ 을 순환소수로 나타내기	20 %

2 단항식의 계산

01 지수법칙

필수 예제 1

P.21

$$(1) x^2 \times x^4 = x^{2+4} = x^6$$

$$(2) a \times a^2 \times a^3 = a^{1+2+3} = a^6$$

$$(3) b^2 \times c \times b^3 \times c^5 = b^{2+3} \times c^{1+5} = b^5 c^6$$

답 (1) x^6 (2) a^6 (3) $b^5 c^6$

유제 1

- (1) $x^6 \times x^6 = x^{6+6} = x^{12}$
 (2) $b \times a^6 \times b^{\square} = a^6 \times b^{1+\square} = a^6 b^{10}$
 $1 + \square = 10, \square = 9$
 (3) \square 안에 들어갈 수를 차례로 A, B 라고 하면
 $5^A \times 3 \times 5^6 \times 3^4 = 3^{1+4} \times 5^{A+6} = 3^B 5^9$
 $1+4=B, B=5$
 $A+6=9, A=3$
 (4) \square 안에 들어갈 수를 차례로 A, B 라고 하면
 $x^2 \times y^A \times x^B \times y = x^{2+B} \times y^{A+1} = x^{10} y^5$
 $2+B=10, B=8$
 $A+1=5, A=4$

답 (1) 12 (2) 9 (3) 3, 5 (4) 4, 8

필수 예제 2

- (1) $(x^3)^5 = x^{3 \times 5} = x^{15}$
 (2) $(a^2)^4 \times a^3 = a^{2 \times 4} \times a^3 = a^8 \times a^3 = a^{8+3} = a^{11}$
 (3) $(x^2)^3 \times (y^3)^2 = x^{2 \times 3} \times y^{3 \times 2} = x^6 y^6$

답 (1) x^{15} (2) a^{11} (3) $x^6 y^6$

유제 2

- (2) $(b^{\square})^6 = b^{\square \times 6} = b^{24}$
 $\square \times 6 = 24, \square = 4$
 (3) \square 안에 들어갈 수를 차례로 A, B 라고 하면
 $(x^A)^7 \times (y^2)^6 = x^{A \times 7} \times y^{2 \times 6} = x^{21} y^B$
 $A \times 7 = 21, A = 3$
 $2 \times 6 = B, B = 12$
 (4) $(a^4)^3 \times (a^8)^{\square} \times a^3 = a^{4 \times 3} \times a^{8 \times \square} \times a^3$
 $= a^{12+8 \times \square+3} = a^{31}$
 $12+8 \times \square+3=31, \square=2$

답 (1) 15 (2) 4 (3) 3, 12 (4) 2

필수 예제 3

P.22

- (1) $x^7 \div x^3 = x^{7-3} = x^4$
 (2) 밑과 지수가 같으므로 $a^4 \div a^4 = 1$
 (3) $b^3 \div b^6 = \frac{1}{b^{6-3}} = \frac{1}{b^3}$
 (4) $\frac{a^5}{a^{10}} = a^5 \div a^{10} = \frac{1}{a^{10-5}} = \frac{1}{a^5}$

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

유제 3

- (2) $2^6 \div 2^{\square} = 1$ 이므로 $\square = 6$

- (3) $a^{\square} \div a^9 = \frac{1}{a^{9-\square}} = \frac{1}{a^7}$ 에서 $9-\square=7, \square=2$
 (4) $x^{\square} \div x^5 = x^{\square-5} = x^2$ 에서 $\square-5=2, \square=7$

답 (1) 5 (2) 6 (3) 2 (4) 7

필수 예제 4

- (1) $x^3 \times x^6 \div x^9 = x^{3+6} \div x^9 = x^9 \div x^9 = 1$
 (2) $a^5 \div (a^7 \times a^3) = a^5 \div a^{7+3} = a^5 \div a^{10} = \frac{1}{a^{10-5}} = \frac{1}{a^5}$
 (3) $y^3 \div y^2 \div y^5 = y^{3-2} \div y^5 = y \div y^5 = \frac{1}{y^{5-1}} = \frac{1}{y^4}$
 (4) $(x^5)^3 \div (x^2)^3 = x^{5 \times 3} \div x^{2 \times 3} = x^{15} \div x^6 = x^{15-6} = x^9$

답 (1) 1 (2) $\frac{1}{a^5}$ (3) $\frac{1}{y^4}$ (4) x^9

유제 4

- (1) $x^{\square} \times x^5 \div x^{12} = x^{\square+5} \div x^{12} = \frac{1}{x^{12-(\square+5)}} = \frac{1}{x^3}$
 $12-(\square+5)=3, \square=4$
 (2) $b^{15} \div b^{\square} \div b^4 = b^{15-\square} \div b^4 = b^{15-\square-4} = b$
 $15-\square-4=1, \square=10$
 (3) $(x^2)^5 \div x^{\square} = x^{2 \times 5} \div x^{\square} = x^{10-\square} = x^2$
 $10-\square=2, \square=8$
 (4) $(a^3)^5 \times a \div (a^{\square})^2 = a^{3 \times 5} \times a \div a^{\square \times 2} = a^{15+1} \div a^{\square \times 2}$
 $= \frac{1}{a^{\square \times 2-16}} = \frac{1}{a^4}$
 $\square \times 2-16=4, \square=10$

답 (1) 4 (2) 10 (3) 8 (4) 10

필수 예제 5

P.23

- (2) $(a^3 b)^4 = a^{3 \times 4} \times b^4 = a^{12} b^4$
 (3) $(x^2 y^5)^3 = x^{2 \times 3} \times y^{5 \times 3} = x^6 y^{15}$
 (4) $(-3x^4)^2 = (-3)^2 \times x^{4 \times 2} = 9x^8$

답 (1) $x^5 y^5$ (2) $a^{12} b^4$ (3) $x^6 y^{15}$ (4) $9x^8$

유제 5

- (1) $(x^3 y^2)^a = x^{3a} y^{2a} = x^{18} y^b$ 이므로
 $3a=18, a=6$
 $2a=b, b=2 \times 6=12$
 (2) $(2x^a)^b = 2^b x^{ab} = 8x^9$ 이므로
 $2^b=8, b=3$
 $ab=9$ 에서 $b=3$ 이므로 $3a=9, a=3$

답 (1) $a=6, b=12$ (2) $a=3, b=3$

필수 예제 6

$$(2) \left(\frac{3}{x^2}\right)^2 = \frac{3^2}{x^{2 \times 2}} = \frac{9}{x^4} \quad (3) \left(\frac{y^3}{x^4}\right)^5 = \frac{y^{3 \times 5}}{x^{4 \times 5}} = \frac{y^{15}}{x^{20}}$$

$$(4) \left(-\frac{a}{b^6}\right)^3 = (-1)^3 \times \frac{a^3}{b^{6 \times 3}} = -\frac{a^3}{b^{18}}$$

$$\text{답 (1) } \frac{b^7}{a^7} \quad (2) \frac{9}{x^4} \quad (3) \frac{y^{15}}{x^{20}} \quad (4) -\frac{a^3}{b^{18}}$$

유제 6

(1) □ 안에 들어갈 수를 차례로 A, B라고 하면

$$\left(\frac{y^A}{x}\right)^3 = \frac{y^{A \times 3}}{x^3} = \frac{y^{15}}{x^B}$$

$$A \times 3 = 15, A = 5, B = 3$$

(2) □ 안에 들어갈 수를 차례로 A, B라고 하면

$$\left(\frac{b^4}{a^A}\right)^6 = \frac{b^{4 \times 6}}{a^{A \times 6}} = \frac{b^{24}}{a^{A \times 6}} = \frac{b^B}{a^{18}}$$

$$B = 24, A \times 6 = 18, A = 3$$

답 (1) 5, 3 (2) 3, 24

개념 꼭 잡기

P.24

01 (1) a^{21} (2) x^{24} (3) y^7 (4) $\frac{1}{x^2}$ (5) a^3b^3 (6) $\frac{y^{10}}{x^{10}}$

02 (1) $2^5 \times 3^5$ (2) x^{15} (3) 1 (4) $-27x^{12}$ (5) $\frac{4y^4}{x^6}$ (6) x^3

03 (1) 4 (2) 6 (3) 5, 15 (4) 3, -8 04 (1) 2 (2) 7

05 풀이 참조

01 (1) $a^5 \times a^{16} = a^{5+16} = a^{21}$ (2) $(x^4)^6 = x^{4 \times 6} = x^{24}$

(3) $y^{14} \div y^7 = y^{14-7} = y^7$ (4) $x^6 \div x^8 = \frac{1}{x^{8-6}} = \frac{1}{x^2}$

(5) $(ab)^3 = a^3b^3$ (6) $\left(\frac{y}{x}\right)^{10} = \frac{y^{10}}{x^{10}}$

02 (1) $2 \times 3^2 \times 3^3 \times 2^4 = 2^{1+4} \times 3^{2+3} = 2^5 \times 3^5$

(2) $(x^3)^4 \times x^3 = x^{3 \times 4} \times x^3 = x^{12} \times x^3 = x^{12+3} = x^{15}$

(3) $y^{15} \div (y^3)^5 = y^{15} \div y^{3 \times 5} = y^{15} \div y^{15} = 1$

(4) $(-3x^4)^3 = (-3)^3 \times x^{4 \times 3} = -27x^{12}$

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

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

03 (1) $x^{\square} \div x^6 = \frac{1}{x^{6-\square}} = \frac{1}{x^2}$

$6 - \square = 2, \square = 4$

(2) $(x^{\square})^5 = x^{\square \times 5} = x^{30}$

$\square \times 5 = 30, \square = 6$

(3) 각각의 □ 안에 들어갈 수를 차례로 A, B라고 하면

$(x^3y^A)^5 = x^B y^{25}$

$(x^3y^A)^5 = x^{3 \times 5} \times y^{A \times 5} = x^{15} y^{A \times 5} = x^B y^{25}$

$B = 15, A \times 5 = 25, A = 5$

(4) 각각의 □ 안에 들어갈 수를 차례로 A, B라고 하면

$(-2x^6)^A = Bx^{18}$

$(-2)^A \times x^{6 \times A} = Bx^{18}$

$6 \times A = 18, A = 3$

$(-2)^A = B, B = (-2)^3 = -8$

04 (1) $2^3 \times 2^x = 32$ 에서 $32 = 2^5$ 이므로

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

$3+x=5, x=2$

(2) $27 = 3^3, 81 = 3^4$ 이므로

$27^5 \div 81^2 = (3^3)^5 \div (3^4)^2 = 3^x$

$3^{15} \div 3^8 = 3^x, 3^{15-8} = 3^x, 3^7 = 3^x, x=7$

05 $(x^{12} \div x^6) \div (x^3 \times x^4) = x^{12-6} \div x^{3+4} = x^6 \div x^7$

$$= \frac{1}{x^{7-6}} = \frac{1}{x}$$

채점 요소		배점 비율
해결	$x^{12} \div x^6$ 을 간단히 하기	30 %
과정	$x^3 \times x^4$ 을 간단히 하기	30 %
답 구하기	$(x^{12} \div x^6) \div (x^3 \times x^4)$ 을 간단히 하기	40 %

유형 꼭 잡기

P.25

01 ④, ⑤ 02 ④ 03 ④ 04 ⑤ 05 13 06 ①

07 풀이 참조 08 ③

01 ① $x^2 \times x^6 = x^{2+6} = x^8$ ② $a^2 + a^2 + a^2 = 3a^2$

③ $(2^3)^3 = 2^{3 \times 3} = 2^9$ ④ $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$

⑤ $(ab^2)^4 = a^4 \times b^{2 \times 4} = a^4b^8$

02 ① $x^3 \times x^5 = x^{3+5} = x^8$ ② $(x^2)^4 = x^{2 \times 4} = x^8$

③ $x^{12} \div x^4 = x^{12-4} = x^8$

④ $(x^3)^5 \div (x^3)^3 = x^{3 \times 5} \div x^{3 \times 3} = x^{15} \div x^9 = x^{15-9} = x^6$

⑤ $\{(x^2)^2\}^2 = (x^{2 \times 2})^2 = (x^4)^2 = x^{4 \times 2} = x^8$

03 ① $x^4 \times x = x^{4+1} = x^5 = x^{\square}, \square = 5$

② $x^2 \div x^6 = \frac{1}{x^{6-2}} = \frac{1}{x^4}, \square = 4$

③ $(x^3)^{\square} = x^{3 \times \square} = x^9$ 에서 $3 \times \square = 9, \square = 3$

④ $x^6 \div x^6 = 1$ 에서 $\square = 1$
 ⑤ $(x^3)^5 \div (x^5)^2 = x^{15} \div x^{10} = x^{15-10} = x^5 = x^\square$,
 $\square = 5$

04 $(-a)^2 \div (a^2)^3 \times a^2 = a^2 \div a^6 \times a^2 = \frac{1}{a^4} \times a^2 = \frac{1}{a^2}$

05 $\left(\frac{-4x^3}{y^a}\right)^b = \frac{(-4)^b \times x^{3 \times b}}{y^{a \times b}} = \frac{(-4)^b x^{3b}}{y^{ab}} = \frac{16x^c}{y^{10}}$
 $(-4)^b = 16$ 에서 $b = 2$
 $3b = c$ 에서 $c = 3 \times 2 = 6$
 $ab = 10$, $2a = 10$ 에서 $a = 5$
 따라서 $a + b + c = 5 + 2 + 6 = 13$ 이다.

06 $\left\{\left(\frac{-2x^4}{y}\right)^3\right\}^2 = \left(\frac{(-2)^3 \times x^{4 \times 3}}{y^3}\right)^2$
 $= \left(\frac{-8x^{12}}{y^3}\right)^2 = \frac{(-8)^2 \times x^{12 \times 2}}{y^{3 \times 2}}$
 $= \frac{64x^{24}}{y^6}$

07 $3^3 = a$ 이고 $81 = 3^4$ 이므로
 $81^3 = (3^4)^3 = 3^{12} = (3^3)^4 = a^4$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$81 = 3^4$ 임을 알기	40 %
답 구하기	81^3 을 a 를 사용하여 나타내기	60 %

08 $2^7 \times 5^4 = 2^3 \times 2^4 \times 5^4 = 2^3 \times 10^4 = 8 \times 10000 = 80000$
 따라서 5자리의 자연수이므로 $n = 5$ 이다.

02 단항식의 곱셈과 나눗셈

필수 예제 1

P.26

(1) $2x^2 \times 4x^3 = 2 \times 4 \times x^2 \times x^3 = 8 \times x^{2+3} = 8x^5$
 (2) $(-3x^2) \times 4y^5 = (-3) \times 4 \times x^2 \times y^5 = -12x^2y^5$
 (3) $\frac{1}{2}a^4 \times (-4a^3)^2 = \frac{1}{2}a^4 \times 16a^6 = \frac{1}{2} \times 16 \times a^4 \times a^6 = 8a^{10}$
 (4) $(-3xy)^2 \times 2x^3y = 9x^2y^2 \times 2x^3y$
 $= 9 \times 2 \times x^2 \times x^3 \times y^2 \times y = 18x^5y^3$
 답 (1) $8x^5$ (2) $-12x^2y^5$ (3) $8a^{10}$ (4) $18x^5y^3$

유제 1

(1) $10a \times \left(-\frac{3}{5}b\right) = 10 \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times a \times b = -6ab$
 (2) $(-5a^3) \times (-3a^4b^2) = (-5) \times (-3) \times a^3 \times a^4 \times b^2$
 $= 15a^7b^2$

(3) $(2x^2)^4 \times 3x^3 = 16x^8 \times 3x^3 = 16 \times 3 \times x^8 \times x^3 = 48x^{11}$
 (4) $5x^5y^2 \times (-2xy^3)^2 = 5x^5y^2 \times 4x^2y^6$
 $= 5 \times 4 \times x^5 \times x^2 \times y^2 \times y^6 = 20x^7y^8$
 답 (1) $-6ab$ (2) $15a^7b^2$ (3) $48x^{11}$ (4) $20x^7y^8$

필수 예제 2

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{2} \times 2a^2 \times 6ab^2$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 6 \times a^2 \times a \times b^2 = 6a^3b^2$
 답 $6a^3b^2$

유제 2

(직육면체의 부피)
 $= (\text{밑면의 가로 길이}) \times (\text{밑면의 세로 길이}) \times (\text{높이})$
 $= 2a^2 \times 3b^3 \times a^2b$
 $= 2 \times 3 \times a^2 \times a^2 \times b^3 \times b = 6a^4b^4 \text{ (cm}^3\text{)}$
 답 $6a^4b^4 \text{ cm}^3$

P.27

필수 예제 3

(1) $6a^3 \div 3a = \frac{6a^3}{3a} = \frac{6}{3} \times \frac{a^3}{a} = 2a^2$
 (2) $(-6ab^2) \div 2a^2b = \frac{-6ab^2}{2a^2b}$
 $= \frac{-6}{2} \times \frac{a}{a^2} \times \frac{b^2}{b} = \frac{-3b}{a}$
 (3) $15x^2y \div \left(-\frac{5}{2}x^4\right) = 15x^2y \times \left(-\frac{2}{5x^4}\right)$
 $= 15 \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times x^2 \times \frac{1}{x^4} \times y$
 $= -\frac{6y}{x^2}$
 (4) $(-2a^2)^3 \div \left(\frac{1}{3}a\right)^2 = (-8a^6) \div \frac{1}{9}a^2$
 $= (-8a^6) \times \frac{9}{a^2}$
 $= (-8) \times 9 \times a^6 \times \frac{1}{a^2} = -72a^4$
 답 (1) $2a^2$ (2) $-\frac{3b}{a}$ (3) $-\frac{6y}{x^2}$ (4) $-72a^4$

유제 3

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

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

$$\begin{aligned}
 (3) & \frac{6}{5}x^2y^3 \div (-3x^3y)^2 \\
 & = \frac{6}{5}x^2y^3 \div 9x^6y^2 = \frac{6}{5}x^2y^3 \times \frac{1}{9x^6y^2} \\
 & = \frac{6}{5} \times \frac{1}{9} \times x^2 \times \frac{1}{x^6} \times y^3 \times \frac{1}{y^2} = \frac{2y}{15x^4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & (-ab)^2 \div \frac{2}{3}a^4 \div \left(-\frac{15b}{8a^2}\right) \\
 & = a^2b^2 \div \frac{2}{3}a^4 \div \left(-\frac{15b}{8a^2}\right) = a^2b^2 \times \frac{3}{2a^4} \times \left(-\frac{8a^2}{15b}\right) \\
 & = \frac{3}{2} \times \left(-\frac{8}{15}\right) \times a^2 \times \frac{1}{a^4} \times a^2 \times b^2 \times \frac{1}{b} = -\frac{4b}{5}
 \end{aligned}$$

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

필수 예제 4

$$\begin{aligned}
 (\text{세로의 길이}) &= (\text{직사각형의 넓이}) \div (\text{가로의 길이}) \\
 &= 24a^4b^5 \div 12a^2b \\
 &= \frac{24a^4b^5}{12a^2b} = \frac{24}{12} \times \frac{a^4}{a^2} \times \frac{b^5}{b} \\
 &= 2a^2b^4
 \end{aligned}$$

답 $2a^2b^4$

유제 4

$$\begin{aligned}
 (\text{밑넓이}) &= \pi \times (2a)^2 = 4\pi a^2 \text{이므로} \\
 h &= 12\pi a^2b \div 4\pi a^2 = \frac{12\pi a^2b}{4\pi a^2} = 3b
 \end{aligned}$$

답 $3b$

필수 예제 5

$$\begin{aligned}
 (1) & 4x^3 \times 3x^4 \div (-6x^5) = 12x^7 \div (-6x^5) \\
 & = \frac{12x^7}{-6x^5} = -2x^2 \\
 (2) & 6xy \div (-12x^2y^4) \times (-4xy^5) \\
 & = \frac{6xy}{-12x^2y^4} \times (-4xy^5) \\
 & = \left(-\frac{1}{2xy^3}\right) \times (-4xy^5) = 2y^2 \\
 (3) & (-5a)^2 \div 10a \times \frac{3}{2}a^3 = 25a^2 \times \frac{1}{10a} \times \frac{3}{2}a^3 \\
 & = 25 \times \frac{1}{10} \times \frac{3}{2} \times a^2 \times \frac{1}{a} \times a^3
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 (4) & (-x^2y^5) \times \left(-\frac{3}{2}xy\right)^2 \div \frac{6}{5}x^2y^8 \\
 & = (-x^2y^5) \times \frac{9}{4}x^2y^2 \times \frac{5}{6x^2y^8} \\
 & = (-1) \times \frac{9}{4} \times \frac{5}{6} \times x^2 \times x^2 \times \frac{1}{x^2} \times y^5 \times y^2 \times \frac{1}{y^8} \\
 & = -\frac{15x^2}{8y}
 \end{aligned}$$

$$\text{답 (1) } -2x^2 \text{ (2) } 2y^2 \text{ (3) } \frac{15}{4}a^4 \text{ (4) } -\frac{15x^2}{8y}$$

유제 5

$$\begin{aligned}
 (1) & 12a^4 \div (-2a^3)^2 \times a^2 = \frac{12a^4}{4a^6} \times a^2 \\
 & = \frac{3}{a^2} \times a^2 = 3 \\
 (2) & 3x^2y \times 2xy^2 \div (-x^3y) = 6x^3y^3 \div (-x^3y) \\
 & = \frac{6x^3y^3}{-x^3y} = -6y^2 \\
 (3) & 10x^2 \times 2x^6 \div (-2x^5)^2 = 10x^2 \times 2x^6 \div 4x^{10} \\
 & = 20x^8 \div 4x^{10} \\
 & = \frac{20x^8}{4x^{10}} = \frac{5}{x^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & (-3a^2b)^2 \div \frac{3}{2}ab \div 5a^2b^3 \\
 & = 9a^4b^2 \times \frac{2}{3ab} \times \frac{1}{5a^2b^3} \\
 & = 9 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times a^4 \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a^2} \times b^2 \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{b^3} \\
 & = \frac{6a}{5b^2}
 \end{aligned}$$

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

필수 예제 6

$$\begin{aligned}
 2x^3 \div \square \times (x^3y)^2 &= -10x, \quad 2x^3 \times \frac{1}{\square} \times x^6y^2 = -10x \\
 2x^9y^2 \times \frac{1}{\square} &= -10x, \quad -10x \times \square = 2x^9y^2 \\
 \square &= \frac{2x^9y^2}{-10x} = -\frac{1}{5}x^8y^2
 \end{aligned}$$

$$\text{답 } -\frac{1}{5}x^8y^2$$

유제 6

$$(1) 20a^2b \times \square \div ab = 6ab, 20a^2b \times \square \times \frac{1}{ab} = 6ab$$

$$20a \times \square = 6ab, \square = \frac{6ab}{20a} = \frac{3}{10}b$$

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

$$x^6y^4 \times \frac{1}{\square} \times \frac{1}{2}xy^2 = 2xy^3, \frac{1}{2}x^7y^6 \times \frac{1}{\square} = 2xy^3$$

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

$$\square = \frac{1}{2}x^7y^6 \div 2xy^3 = \frac{1}{2}x^7y^6 \times \frac{1}{2xy^3} = \frac{1}{4}x^6y^3$$

$$\text{답} (1) \frac{3}{10}b (2) \frac{1}{4}x^6y^3$$

개념 꼭 잡기

P.29

$$01 (1) -12x^2y^4 (2) \frac{x^4}{2} (3) -2a^5b^5 (4) \frac{15a}{2b^3}$$

$$02 (1) -128 (2) -12y^2 (3) \frac{4a^4}{b^3} (4) \frac{1}{2}ab^3$$

$$03 (1) 4x^2y^3 (2) -\frac{1}{2}a^5 (3) 36x (4) \frac{4}{5}x^4y$$

$$04 \text{ 풀이 참조 } 05 \frac{20}{3}b^2$$

$$01 (1) (-15xy) \times \frac{4}{5}xy^3 = (-15) \times \frac{4}{5} \times x \times x \times y \times y^3 \\ = -12x^2y^4$$

$$(2) (2x^3)^2 \div 8x^2 = 4x^6 \div 8x^2 = \frac{4x^6}{8x^2} = \frac{x^4}{2}$$

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

$$(4) (-25a^3b) \div \left(-\frac{10}{3}a^2b^3\right) \\ = (-25a^3b) \times \left(-\frac{3}{10a^2b^3}\right) \\ = (-25) \times \left(-\frac{3}{10}\right) \times a^3 \times \frac{1}{a^2} \times b \times \frac{1}{b^3} \\ = \frac{15a}{2b^2}$$

$$02 (1) (-3x^2) \div \frac{3}{2}x^5 \times (4x)^3$$

$$= (-3x^2) \times \frac{2}{3x^5} \times 64x^3$$

$$= (-3) \times \frac{2}{3} \times 64 \times x^2 \times \frac{1}{x^5} \times x^3$$

$$= -128$$

$$(2) 8x^6y^7 \div (-x^3) \div \frac{2}{3}x^3y^5$$

$$= 8x^6y^7 \times \left(-\frac{1}{x^3}\right) \times \frac{3}{2x^3y^5}$$

$$= 8 \times (-1) \times \frac{3}{2} \times x^6 \times \frac{1}{x^3} \times \frac{1}{x^3} \times y^7 \times \frac{1}{y^5}$$

$$= -12y^2$$

$$(3) 24a^2b^3 \div (-3ab^3)^2 \times \frac{3}{2}a^4$$

$$= 24a^2b^3 \times \frac{1}{9a^2b^6} \times \frac{3}{2}a^4$$

$$= 24 \times \frac{1}{9} \times \frac{3}{2} \times a^2 \times \frac{1}{a^2} \times a^4 \times b^3 \times \frac{1}{b^6} = \frac{4a^4}{b^3}$$

$$(4) (-a^3b^2) \times \left(\frac{2}{3}ab\right)^2 \div \left(-\frac{8}{9}a^4b\right)$$

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

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

$$= \frac{1}{2}ab^3$$

$$03 (1) 8x^3y^2 \times \square = 32x^5y^5, \square = \frac{32x^5y^5}{8x^3y^2} = 4x^2y^3$$

$$(2) (-3a^3) \div \square = \frac{6}{a^2}, (-3a^3) \times \frac{1}{\square} = \frac{6}{a^2}$$

$$\frac{6}{a^2} \times \square = -3a^3$$

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

$$(3) 3x^7 \times \square \div (-3x)^2 = 12x^6$$

$$3x^7 \times \square \times \frac{1}{9x^2} = 12x^6, \frac{1}{3}x^5 \times \square = 12x^6$$

$$\square = 12x^6 \div \frac{1}{3}x^5 = 12x^6 \times \frac{3}{x^5} = 36x$$

$$(4) (3x^2y)^2 \div \square \times \frac{4}{15}xy = 3xy^2$$

$$9x^4y^2 \times \frac{1}{\square} \times \frac{4}{15}xy = 3xy^2$$

$$\frac{12}{5}x^5y^3 \times \frac{1}{\square} = 3xy^2, \frac{12}{5}x^5y^3 = 3xy^2 \times \square$$

$$\square = \frac{12}{5}x^5y^3 \div 3xy^2$$

$$= \frac{12}{5}x^5y^3 \times \frac{1}{3xy^2} = \frac{4}{5}x^4y$$

04 $(2x^5y^2)^2 \div 6x^4y^3 \times 9x^2y^B = Cx^5y^6$

$$4x^{10}y^4 \times \frac{1}{6x^4y^3} \times 9x^2y^B = Cx^5y^6$$

$$4 \times \frac{1}{6} \times 9 \times x^{10} \times \frac{1}{x^4} \times x^2 \times y^4 \times \frac{1}{y^3} \times y^B = Cx^5y^6$$

$$6x^{12-A}y^{1+B} = Cx^5y^6$$

$$C=6, 12-A=5, A=7$$

$$1+B=6, B=5$$

$$\text{따라서 } A+B+C=7+5+6=18 \text{이다.}$$

채점 요소		배점 비율
해결	주어진 식의 좌변을 간단히 하기	60 %
과정	A, B, C의 값 구하기	20 %
답 구하기	A+B+C의 값 구하기	20 %

05 $10a^3b^6 = 2a^2b \times (\text{밑면의 세로의 길이}) \times \frac{3}{4}ab^3$

$$10a^3b^6 = (\text{밑면의 세로의 길이}) \times \frac{3}{2}a^3b^4$$

$$(\text{밑면의 세로의 길이}) = 10a^3b^6 \div \frac{3}{2}a^3b^4$$

$$= 10a^3b^6 \times \frac{2}{3a^3b^4}$$

$$= 10 \times \frac{2}{3} \times a^3 \times \frac{1}{a^3} \times b^6 \times \frac{1}{b^4}$$

$$= \frac{20}{3}b^2$$

유형 꼭 잡기

P.30

01 ③ 02 ② 03 ⑤ 04 ④ 05 풀이 참조 06 ②

07 $-\frac{18}{5}a^6b^2$ 08 ①

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

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

⑤ $16x^5 \div 8x^6 = \frac{16x^5}{8x^6} = \frac{2}{x}$

02 $(a^{\square}b^3)^2 \times a^2b^{\square} = a^{2 \times \square + 2}b^{6 + \square} = a^{10}b^{10}$

$$2 \times \square + 2 = 10, 6 + \square = 10$$

$$\text{따라서 } \square = 4 \text{이다.}$$

03 $4xy^A \div \left(-\frac{2}{5}xy\right)^2 = \frac{By^4}{x^C}, 4xy^A \div \frac{4}{25}x^2y^2 = \frac{By^4}{x^C}$

$$4xy^A \times \frac{25}{4x^2y^2} = \frac{By^4}{x^C}, \frac{25y^{A-2}}{x} = \frac{By^4}{x^C}$$

$$B=25, C=1, A=6$$

$$\text{따라서 } A+B-C=6+25-1=30 \text{이다.}$$

04 어떤 식을 A라고 하면 $A \div \frac{3}{2}x^2y = 6xy$

$$A = 6xy \times \frac{3}{2}x^2y = 9x^3y^2$$

$$\text{따라서 바르게 계산하면}$$

$$9x^3y^2 \times \frac{3}{2}x^2y = \frac{27}{2}x^5y^3$$

05 빈칸을 아래부터 차례로 A,

$$B \text{라고 하면}$$

$$24a^8b^6 \div A = 6a^2b^4$$

$$A = 24a^8b^6 \div 6a^2b^4 = \frac{24a^8b^6}{6a^2b^4} = 4a^6b^2$$

$$B = A \div (-ab) = 4a^6b^2 \div (-ab) = \frac{4a^6b^2}{-ab} = -4a^5b$$

$$(\text{가}) = 6a^2b^4 \div B = 6a^2b^4 \div (-4a^5b)$$

$$= \frac{6a^2b^4}{-4a^5b} = -\frac{3b^3}{2a^3}$$

채점 요소		배점 비율
해결	식 A 구하기	30 %
과정	식 B 구하기	30 %
답 구하기	(가) 벽돌에 새길 식 구하기	40 %

06 $(-4x^2y)^2 \div \frac{6}{5}x^3 \times \frac{3}{10}y^5$

$$= 16x^4y^2 \times \frac{5}{6x^3} \times \frac{3}{10}y^5$$

$$= 16 \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{10} \times x^4 \times \frac{1}{x^3} \times y^2 \times y^5 = 4xy^7$$

07 $15a^3b^2 \div (-3a^4b^2)^3 \times \square = \frac{2}{a^3b^2}$

$$15a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{27a^{12}b^6}\right) \times \square = \frac{2}{a^3b^2}$$

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

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

$$= \frac{2}{a^3b^2} \times \left(-\frac{9a^9b^4}{5}\right) = -\frac{18}{5}a^6b^2$$

08 (삼각기둥의 부피) = (밑넓이) \times (높이)

$$20a^6b^9 = \left(\frac{1}{2} \times 4a^2b \times 2a^3\right) \times (\text{높이})$$

$$20a^6b^9 = 4a^5b \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 20a^6b^9 \div 4a^5b = 20a^6b^9 \times \frac{1}{4a^5b} = 5ab^8$$

서술형 짝 잡기

P.31

- 01 $9^x \times 27^2 = 81^4$ 에서 $9 = 3^2$, $27 = 3^3$, $81 = 3^4$ 이므로
 $(3^2)^x \times (3^3)^2 = (3^4)^4$, $3^{2x} \times 3^6 = 3^{16}$
 $3^{2x+6} = 3^{16}$, $2x+6=16$ 에서 $x=5$
 $4^8 \div 2^y = \frac{1}{64}$ 에서 $4 = 2^2$, $64 = 2^6$ 이므로
 $(2^2)^8 \div 2^y = \frac{1}{2^6}$, $2^{16} \div 2^y = \frac{1}{2^6}$
 $\frac{1}{2^{y-16}} = \frac{1}{2^6}$, $y-16=6$ 에서 $y=22$
따라서 $x+y=5+22=27$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$9^x \times 27^2 = 81^4$ 을 밑이 3인 식으로 나타내기	20 %
	x 의 값 구하기	20 %
	$4^8 \div 2^y = \frac{1}{64}$ 을 밑이 2인 식으로 나타내기	20 %
	y 의 값 구하기	20 %
답 구하기	$x+y$ 의 값 구하기	20 %

- 02 $32^2 \div 8^x \times 128 = 16^2$ 에서
 $32 = 2^5$, $8 = 2^3$, $128 = 2^7$, $16 = 2^4$ 이므로
 $(2^5)^2 \div (2^3)^x \times 2^7 = (2^4)^2$, $2^{10} \div 2^{3x} \times 2^7 = 2^8$
 $2^{17} \div 2^{3x} = 2^8$, $2^{17-3x} = 2^8$
 $17-3x=8$, $-3x=-9$
따라서 $x=3$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$32^2 \div 8^x \times 128 = 16^2$ 을 밑이 2인 식으로 나타내기	40 %
	식을 간단히 하기	20 %
	지수끼리 비교하기	20 %
답 구하기	x 의 값 구하기	20 %

- 03 직사각형의 가로의 길이를 A 라고 하면
(직사각형의 넓이) = (가로 길이) \times (세로 길이)
 $= A \times 4xy$
(삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times$ (밑변 길이) \times (높이)
 $= \frac{1}{2} \times 12xy^2 \times 3xy = 18x^2y^3$
직사각형의 넓이와 삼각형의 넓이가 서로 같으므로
 $A \times 4xy = 18x^2y^3$
 $A = 18x^2y^3 \div 4xy = \frac{18x^2y^3}{4xy} = \frac{9}{2}xy^2$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	직사각형의 넓이 구하는 식 세우기	20 %
	삼각형의 넓이 구하기	20 %
	직사각형의 가로 길이 구하는 식 세우기	30 %
답 구하기	직사각형의 가로 길이 구하기	30 %

04 원기둥 (가)의 부피는

$\{\pi \times (2a)^2\} \times 18a^2b^5 = (\pi \times 4a^2) \times 18a^2b^5 = 72\pi a^4b^5$
원기둥 (나)의 높이를 A 라고 하면 원기둥 (나)의 부피는
 $\{\pi \times (3a^2)^2\} \times A = (\pi \times 9a^4) \times A = 9\pi a^4 \times A$
두 원기둥의 부피가 같으므로
 $9\pi a^4 \times A = 72\pi a^4b^5$
 $A = 72\pi a^4b^5 \div 9\pi a^4 = \frac{72\pi a^4b^5}{9\pi a^4} = 8b^5$
따라서 원기둥 (나)의 높이는 $8b^5$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	원기둥 (가)의 부피 구하기	20 %
	원기둥 (나)의 부피 구하는 식 세우기	20 %
	원기둥 (나)의 높이 구하는 식 세우기	30 %
답 구하기	원기둥 (나)의 높이 구하기	30 %

기출 짝 잡기

P.32~33

01 ⑤ 02 ④ 03 ⑤ 04 ③ 05 4 06 ⑤ 07 ④
08 ④ 09 ① 10 ④ 11 2 12 ② 13 $18x^2y^2$
14~16 풀이 참조

- 01 ① $4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 4 \times 4^2 = 2^2 \times (2^2)^2 = 2^2 \times 2^4 = 2^6$
② $2^2 \times 2^4 = 2^{2+4} = 2^6$
③ $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$
④ $4^3 = (2^2)^3 = 2^{2 \times 3} = 2^6$
⑤ $(2^6)^2 \div 2^2 = 2^{12} \div 2^2 = 2^{12-2} = 2^{10}$

- 02 $20^2 = (2^2 \times 5)^2 = 2^4 \times 5^2 = 2^a \times 5^b$ 이므로
 $a=4$, $b=2$
따라서 $a+b=4+2=6$ 이다.

- 03 $(xy^2z^3)^3 \div (x^3y^2z)^2 = x^3y^6z^9 \div x^6y^4z^2$
 $= \frac{x^3y^6z^9}{x^6y^4z^2} = \frac{y^2z^7}{x^3}$

- 04 $x^{10} \div x^5 \div x^3 = x^{10-5} \div x^3 = x^5 \div x^3 = x^{5-3} = x^2$
① $x^{10} \div x^5 \times x^3 = x^{10-5} \times x^3 = x^5 \times x^3 = x^{5+3} = x^8$
② $x^{10} \div (x^5 \div x^3) = x^{10} \div x^{5-3} = x^{10} \div x^2 = x^{10-2} = x^8$
③ $x^{10} \div (x^5 \times x^3) = x^{10} \div x^{5+3} = x^{10} \div x^8 = x^{10-8} = x^2$
④ $x^{10} \times x^5 \div x^3 = x^{10+5} \div x^3 = x^{15} \div x^3 = x^{15-3} = x^{12}$
⑤ $x^{10} \times (x^5 \div x^3) = x^{10} \times x^{5-3} = x^{10} \times x^2 = x^{10+2} = x^{12}$

- 05 $(a^2)^\square \times a^3 \div (a^3)^2 = a^{2 \times \square} \times a^3 \div a^6$
 $= a^{2 \times \square + 3} \div a^6 = a^{2 \times \square + 3 - 6}$
 $= a^{2 \times \square - 3}$
 $a^{2 \times \square - 3} = a^5$ 이므로 $2 \times \square - 3 = 5$, $2 \times \square = 8$

따라서 $\square = 4$ 이다.

$$06 \quad 32 = 2^5 \text{이므로 } 32^x = (2^5)^x = 2^{5x} = (2^x)^5 \\ 2^x = A \text{이므로 } (2^x)^5 = A^5$$

$$07 \quad 2^9 \times 5^{11} \times 7 = 2^9 \times 5^2 \times 5^9 \times 7 = (5^2 \times 7) \times (2^9 \times 5^9) \\ = 175 \times (2 \times 5)^9 = 175 \times 10^9 \\ = 175000000000$$

따라서 $2^9 \times 5^{11} \times 7$ 은 12자리의 자연수이므로 $m = 12$

$$2^9 \times 5^8 = 2 \times 2^8 \times 5^8 = 2 \times (2^8 \times 5^8)$$

$$= 2 \times (2 \times 5)^8 = 2 \times 10^8 = 200000000$$

따라서 $2^9 \times 5^8$ 은 9자리의 자연수이므로 $n = 9$

따라서 $m - n = 12 - 9 = 3$ 이다.

$$08 \quad ① (-2x^2)^3 \times 3x = -8x^6 \times 3x = -24x^7 \\ ② 16x^4y^5 \div (2x^2y)^2 = 16x^4y^5 \div 4x^4y^2 = 4y^3 \\ ③ (-3x^3y^2) \div \left(\frac{1}{3}xy^2\right)^2 = (-3x^3y^2) \times \frac{9}{x^2y^4} \\ = -\frac{27x}{y^2} \\ ⑤ 21x^4y^4 \div 7x^3y^2 \times (-2x^2y^2)^2 = 3xy^2 \times 4x^4y^4 \\ = 12x^5y^6$$

$$09 \quad A = (-12a^3b^2) \times 2ab^2 = (-12) \times 2 \times a^3 \times a \times b^2 \times b^2 \\ = -24a^4b^4 \\ B = 8a^3b \div 2ab^4 = \frac{8a^3b}{2ab^4} = \frac{4a^2}{b^3} \\ A \div B = (-24a^4b^4) \div \frac{4a^2}{b^3} = (-24a^4b^4) \times \frac{b^3}{4a^2} \\ = -6a^2b^7$$

$$10 \quad (-4x^A y^3)^2 \times (x^2 y)^B = [(-4)^2 x^{A \times 2} y^{3 \times 2}] \times x^{2 \times B} y^B \\ = 16x^{2A} y^6 \times x^{2B} y^B \\ = 16x^{2A+2B} y^{B+6}$$

$$16x^{2A+2B} y^{B+6} = Cx^{12} y^{10} \text{이므로}$$

$$C = 16, B + 6 = 10, B = 4$$

$$2A + 2B = 12 \text{이므로}$$

$$2A + 2 \times 4 = 12, 2A = 4, A = 2$$

따라서 $A + B + C = 2 + 4 + 16 = 22$ 이다.

$$11 \quad (-2x^2y^3)^3 \div \frac{x^3}{y} \div xy^2 \\ = -8x^6y^9 \div \frac{x^3}{y} \div xy^2 \\ = -8x^6y^9 \times \frac{y}{x^3} \times \frac{1}{xy^2} \\ = (-8) \times x^6 \times \frac{1}{x^3} \times \frac{1}{x} \times y^9 \times y \times \frac{1}{y^2} \\ = -8x^2y^8$$

$$-8x^2y^8 = ax^by^c \text{이므로 } a = -8, b = 2, c = 8$$

따라서 $a + b + c = (-8) + 2 + 8 = 2$ 이다.

$$12 \quad 6a^2b \div \frac{2}{3}ab \times \square = 18ab$$

$$6a^2b \times \frac{3}{2ab} \times \square = 18ab, 9a \times \square = 18ab$$

$$\square = 18ab \div 9a = \frac{18ab}{9a} = 2b$$

$$13 \quad (\text{밑넓이}) = \pi \times (2xy^2)^2 = \pi \times 4x^2y^4 = 4\pi x^2y^4$$

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

$$24\pi x^4y^6 = \frac{1}{3} \times 4\pi x^2y^4 \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 24\pi x^4y^6 \div \frac{4}{3}\pi x^2y^4 = 24\pi x^4y^6 \times \frac{3}{4\pi x^2y^4}$$

$$= 18x^2y^2$$

따라서 고깔 모자의 높이는 $18x^2y^2$ 이다.

$$14 \quad 2^5 + 2^5 + 2^5 + 2^5 = 4 \times 2^5 = 2^2 \times 2^5 = 2^7 = 2^a \text{이므로 } a = 7$$

$$2^5 \times 2^5 \times 2^5 = 2^{15} = 2^b \text{이므로 } b = 15$$

따라서 $a = 7, b = 15$ 이므로 $a + b = 22$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결	a의 값 구하기	40 %
과정	b의 값 구하기	40 %
답 구하기	a+b의 값 구하기	20 %

$$15 \quad (1) A = 2^7 \times 3^2 \times 5^5 = 2^2 \times 2^5 \times 3^2 \times 5^5 = 2^2 \times 3^2 \times 2^5 \times 5^5 \\ = (2 \times 3)^2 \times (2 \times 5)^5 = 6^2 \times 10^5 = 36 \times 10^5$$

따라서 $a = 36, n = 5$ 이다.

$$(2) A = 2^7 \times 3^2 \times 5^5 = 36 \times 10^5 \text{이므로 7자리의 자연수이다.}$$

채점 요소		배점 비율
해결	(1) A를 $a \times 10^n$ 꼴로 나타내기	40 %
과정	(1) a, n의 값 구하기	30 %
답 구하기	(2) A의 자릿수 구하기	30 %

16 어떤 단항식을 A라고 하면

$$-\frac{3}{2}x^2y^4 \times A = (3x^2y)^2$$

$$-\frac{3}{2}x^2y^4 \times A = 9x^4y^2$$

$$A = 9x^4y^2 \div \left(-\frac{3}{2}x^2y^4\right)$$

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

따라서 바르게 계산한 결과는

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	어떤 단항식을 구하는 식 세우기	20 %
	어떤 단항식 구하기	30 %
	바르게 계산하는 식 세우기	20 %
답 구하기	바르게 계산한 결과 구하기	30 %

3. 다항식의 계산

01 다항식의 덧셈과 뺄셈

P.34

필수 예제 1

$$(1) (a+4b) + (2a-6b) = a+4b+2a-6b = 3a-2b$$

$$(2) (-5x+y) + (4x+6y) = -5x+y+4x+6y \\ = -x+7y$$

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

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

$$\text{답 (1) } 3a-2b \quad (2) -x+7y \quad (3) 6y+2 \quad (4) \frac{3}{4}a - \frac{1}{6}b$$

유제 1

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

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

$$(3) (3a+b-4) + (7a-10b+9) \\ = 3a+b-4+7a-10b+9 = 10a-9b+5$$

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

$$\text{답 (1) } 3 \quad (2) -4x+3y \quad (3) 10a-9b+5 \quad (4) \frac{7}{6}x - \frac{1}{4}y$$

필수 예제 2

$$(1) (3x-8y) - (5x+2y) = 3x-8y-5x-2y \\ = -2x-10y$$

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

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

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

$$\text{답 (1) } -2x-10y \quad (2) 4a+4b \quad (3) -5a+4b-2 \quad (4) \frac{5}{2}x+\frac{3}{5}y$$

유제 2

$$(1) (5a-3b) - (6b+2a) = 5a-3b-6b-2a = 3a-9b$$

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

$$(3) (7x+4y+6) - (9x-2y-1) \\ = 7x+4y+6-9x+2y+1 = -2x+6y+7$$

$$(4) \left(\frac{1}{3}a-b\right) - \left(-\frac{2}{7}a+\frac{2}{3}b\right) = \frac{1}{3}a-b+\frac{2}{7}a-\frac{2}{3}b \\ = \frac{7}{21}a+\frac{6}{21}a-\frac{3}{3}b-\frac{2}{3}b \\ = \frac{13}{21}a-\frac{5}{3}b$$

$$\text{답 (1) } 3a-9b \quad (2) 2x \quad (3) -2x+6y+7 \quad (4) \frac{13}{21}a - \frac{5}{3}b$$

P.35

필수 예제 3

ㄱ. a^2+1 에서 a^2 의 차수가 2이므로 이차식

ㄴ. $2x-5$ 에서 $2x$ 의 차수가 1이므로 일차식

ㄷ. $3x^2-5x-3x^2=-5x$ 이므로 일차식

ㄹ. $x-4y$ 에서 x 와 $-4y$ 모두 차수가 1이므로 일차식

ㅁ. $3y-4y^2$ 에서 $-4y^2$ 의 차수가 2이므로 이차식

ㅂ. $\frac{1}{x^2}+4x+3$ 은 다항식이 아니다.

따라서 이차식인 것은 ㄱ, ㅁ이다.

답 ㄱ, ㅁ

유제 3

① $\frac{2}{x^2}-x$ 는 다항식이 아니다.

② $-x^2$ 에서 $-x^2$ 의 차수가 2이므로 이차식

③ $2x^3-5x^2+2$ 에서 $2x^3$ 의 차수가 3이므로 삼차식

④ $x^2-x-x^2=-x$ 이므로 일차식

⑤ $\frac{x^2+4x}{2} = \frac{1}{2}x^2 + \frac{4}{2}x = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ 에서 $\frac{1}{2}x^2$ 의 차수가 2이므로 이차식이다.

따라서 x 에 관한 이차식인 것은 ②와 ⑤이다.

답 ②, ⑤

필수 예제 4

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

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

$$(3) (-3a^2 + a - 6) - (a^2 - 5a + 3) = -3a^2 + a - 6 - a^2 + 5a - 3 = -4a^2 + 6a - 9$$

$$(4) \left(\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{2}{3}\right) - \left(-x^2 + 6x + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{2}x^2 + x - \frac{2}{3} + x^2 - 6x - \frac{1}{4} = \frac{1}{2}x^2 + \frac{2}{2}x^2 + x - 6x - \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{3}{2}x^2 - 5x - \frac{11}{12}$$

답 (1) $4a^2 - 4a + 1$ (2) $6x^2 - 3x + 3$ (3) $-4a^2 + 6a - 9$ (4) $\frac{3}{2}x^2 - 5x - \frac{11}{12}$

유제 4

$$(1) (5x^2 - 3x + 7) + (x^2 - x + 3) = 5x^2 - 3x + 7 + x^2 - x + 3 = 6x^2 - 4x + 10$$

$$(2) (2a^2 - a + 10) + (-2a^2 + a - 5) = 2a^2 - a + 10 - 2a^2 + a - 5 = 5$$

$$(3) (-x^2 - 5x + 5) - (3x^2 + 5x + 1) = -x^2 - 5x + 5 - 3x^2 - 5x - 1 = -4x^2 - 10x + 4$$

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

답 (1) $6x^2 - 4x + 10$ (2) 5 (3) $-4x^2 - 10x + 4$ (4) $\frac{5}{6}y^2 - \frac{3}{5}y - 6$

필수 예제 5

P.36

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

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

답 (1) $3a$ (2) $x^2 + 5x$

유제 5

$$(1) 6x - \{4x - y - (5x - 3y)\} = 6x - (4x - y - 5x + 3y) = 6x - (-x + 2y) = 6x + x - 2y = 7x - 2y$$

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

답 (1) $7x - 2y$ (2) $-5x^2 - 7x$

필수 예제 6

어떤 식을 A라고 하면

$$A + [2x - 5y] = 5x - 10y$$

$$A = 5x - 10y - ([2x - 5y])$$

$$= 5x - 10y - 2x + 5y$$

$$= [3x - 5y]$$

따라서 어떤 식은 $[3x - 5y]$ 이다.

답 $2x - 5y, 2x - 5y, 3x - 5y, 3x - 5y$

유제 6

(1) 어떤 식을 A라고 하면

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

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

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

$$= -2x^2 + 7x - 8$$

따라서 어떤 식은 $-2x^2 + 7x - 8$ 이다.

(2) 바르게 계산하면 어떤 식에 $x^2 + 2x - 5$ 를 더해야 하므로

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

$$= -2x^2 + 7x - 8 + x^2 + 2x - 5$$

$$= -x^2 + 9x - 13$$

따라서 바르게 계산한 식은 $-x^2 + 9x - 13$ 이다.

답 (1) $-2x^2 + 7x - 8$ (2) $-x^2 + 9x - 13$

개념 꼭 잡기

P.37

01 (1) 0 (2) $\frac{4}{3}x - \frac{1}{10}y$ (3) $5x - 9y + 3$ (4) $\frac{-7a + 5b}{12}$

02 4 03 -3 04 (1) $4x^2 + 5x$ (2) $15x + y$

05 풀이 참조

01 (1) $(a - 4) + (-a + 4) = a - 4 - a + 4 = 0$

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

$$= \frac{1}{3}x + \frac{3}{3}x + \frac{4}{10}y - \frac{5}{10}y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{10}y$$

(3) $(2x-4y+1) - (-3x+5y-2)$
 $= 2x-4y+1+3x-5y+2=5x-9y+3$

(4) $\frac{2a-b}{3} - \frac{5a-3b}{4}$
 $= \frac{4(2a-b)}{12} - \frac{3(5a-3b)}{12}$
 $= \frac{8a-4b}{12} - \frac{15a-9b}{12}$
 $= \frac{(8a-4b)-(15a-9b)}{12}$
 $= \frac{8a-4b-15a+9b}{12} = \frac{-7a+5b}{12}$

02 $(3x^2-6x+7) - (-x^2+5x-4)$

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

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

$$= Ax^2+Bx+C$$

따라서 $A=4, B=-11, C=11$ 이므로

$$A+B+C=4+(-11)+11=4$$

03 $4x-[2y-\{3x-y-(x+y)\}+5x]$

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

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

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

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

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

$$= 4x-3x-4y=x-4y$$

x 의 계수는 1, y 의 계수는 -4 이므로

$$x \text{의 계수와 } y \text{의 계수의 합은 } 1+(-4)=-3$$

04 (1) \square 안에 알맞은 식을 A 라고 하면

$$5x^2-6x-A=x^2-11x$$

$$A=(5x^2-6x)-(x^2-11x)$$

$$= 5x^2-6x-x^2+11x=4x^2+5x$$

따라서 \square 안에 들어갈 알맞은 식은 $4x^2+5x$ 이다.

(2) \square 안에 알맞은 식을 A 라고 하면

$$3x-5y-(8x-y-A)=10x-3y$$

$$3x-5y-8x+y+A=10x-3y$$

$$-5x-4y+A=10x-3y$$

$$A=(10x-3y)-(-5x-4y)$$

$$= 10x-3y+5x+4y=15x+y$$

따라서 \square 안에 들어갈 알맞은 식은 $15x+y$ 이다.

05 (1) 어떤 식을 A 라고 하면

$$x+3y-6-A=4x-6y+3$$

$$A=(x+3y-6)-(4x-6y+3)$$

$$= x+3y-6-4x+6y-3=-3x+9y-9$$

따라서 어떤 식은 $-3x+9y-9$ 이다.

(2) (바르게 계산한 식)

$$= (x+3y-6) + (-3x+9y-9)$$

$$= x+3y-6-3x+9y-9=-2x+12y-15$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 어떤 식을 A 라 하고 식 세우기	25 %
	(1) 어떤 식 A 구하기	25 %
	(2) 바르게 계산한 식 세우기	25 %
답 구하기	(2) 바르게 계산한 식 구하기	25 %

유형 짝 잡기

P.38

01 ⑤ 02 0 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ③ 06 ④ 07 ②

08 풀이 참조

01 ① (주어진 식) $= 5x+3y$

② (주어진 식) $= 2x-3y-4x+2y=-2x-y$

③ (주어진 식) $= -4x+2+x+5=-3x+7$

④ (주어진 식) $= 4x-1-2x-5=2x-6$

02 $\frac{x+4y}{5} - \frac{3x-y}{2}$

$$= \frac{2(x+4y)}{10} - \frac{5(3x-y)}{10} = \frac{2x+8y}{10} - \frac{15x-5y}{10}$$

$$= \frac{(2x+8y)-(15x-5y)}{10} = \frac{2x+8y-15x+5y}{10}$$

$$= -\frac{13}{10}x + \frac{13}{10}y$$

따라서 $A=-\frac{13}{10}, B=\frac{13}{10}$ 이므로

$$A+B=\left(-\frac{13}{10}\right)+\frac{13}{10}=0$$

03 이차식은 다항식에서 차수가 가장 높은 항의 차수가 2인 다항식이다.

① $2x^3+x^2-2x^3=x^2$ 이므로 이차식

② $\frac{x^2-x}{5}=\frac{1}{5}x^2-\frac{1}{5}x$ 이므로 이차식

③ $3(x^2-2x+1)=3x^2-6x+3$ 이므로 이차식

④ $4-4x^2=-4x^2+4$ 이므로 이차식

⑤ $\frac{1}{x^2+1}$ 은 다항식이 아니다.

04 ④ (가)+(나) $= (3x^2-4x-2) + (-x^2+4x)$

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

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

$$\begin{aligned} \textcircled{05} (ax^2-6x+1)-(2x^2-3x-5) \\ &= ax^2-6x+1-2x^2+3x+5=(a-2)x^2-3x+6 \end{aligned}$$

여기서 이차항의 계수는 $a-2$, 일차항의 계수는 -3 이므로 $a-2=-3$ 에서 $a=-1$

$$\begin{aligned} \textcircled{06} (\text{주어진 식}) &= 3x-(3y-x-y+\square)-4y \\ &= 3x-(-x+2y+\square)-4y \\ &= 3x+x-2y-\square-4y \\ &= 4x-6y-\square \\ &= 2x-3y \\ \square &= (4x-6y)-(2x-3y) \\ &= 4x-6y-2x+3y \\ &= 2x-3y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{07} \square-(x^2-6x-1) &= 3x^2-9x-6 \\ \square &= (3x^2-9x-6)+(x^2-6x-1) \\ &= 3x^2-9x-6+x^2-6x-1=4x^2-15x-7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{08} \text{ 어떤 다항식을 } A \text{ 라고 하면} \\ A-(x^2+5x+7) &= 3x^2+x-2 \text{ 이므로} \\ A &= 3x^2+x-2+x^2+5x+7=4x^2+6x+5 \\ \text{따라서 바르게 계산한 식은} \\ 4x^2+6x+5+x^2+5x+7 &= 5x^2+11x+12 \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	식으로 나타내기	30 %
	어떤 다항식 구하기	30 %
답 구하기	바르게 계산한 다항식 구하기	40 %

02 다항식의 곱셈과 나눗셈

P.39

필수 예제 1

$$\begin{aligned} (1) 5(2a-4b) &= 5 \times 2a - 5 \times 4b = 10a - 20b \\ (2) x(5x+y) &= x \times 5x + x \times y = 5x^2 + xy \\ (3) 3a(-a+2b-5) \\ &= 3a \times (-a) + 3a \times 2b + 3a \times (-5) \\ &= -3a^2 + 6ab - 15a \\ (4) (6x+4y) \times \left(-\frac{1}{2}xy\right) \\ &= 6x \times \left(-\frac{1}{2}xy\right) + 4y \times \left(-\frac{1}{2}xy\right) = -3x^2y - 2xy^2 \end{aligned}$$

답 (1) $10a-20b$ (2) $5x^2+xy$ (3) $-3a^2+6ab-15a$ (4) $-3x^2y-2xy^2$

유제 1

$$\begin{aligned} (1) a(5a-b) &= a \times 5a - a \times b = 5a^2 - ab \\ (2) -\frac{2}{3}x(6x+9) &= \left(-\frac{2}{3}x\right) \times 6x + \left(-\frac{2}{3}x\right) \times 9 \\ &= -4x^2 - 6x \\ (3) \frac{3}{4}x(2x-8y+10) \\ &= \frac{3}{4}x \times 2x + \frac{3}{4}x \times (-8y) + \frac{3}{4}x \times 10 \\ &= \frac{3}{2}x^2 - 6xy + \frac{15}{2}x \\ (4) (-2x^3y+5x^2y^2) \times \frac{1}{xy} \\ &= (-2x^3y) \times \frac{1}{xy} + 5x^2y^2 \times \frac{1}{xy} = -2x^2 + 5xy \end{aligned}$$

답 (1) $5a^2-ab$ (2) $-4x^2-6x$ (3) $\frac{3}{2}x^2-6xy+\frac{15}{2}x$ (4) $-2x^2+5xy$

필수 예제 2

$$\begin{aligned} (1) a(2a-1)+3a(a-4) &= 2a^2-a+3a^2-12a \\ &= 5a^2-13a \\ (2) 5x^2-x(x+1) &= 5x^2-x^2-x=4x^2-x \\ (3) 5a(2a-b)+a(3a+2b) &= 10a^2-5ab+3a^2+2ab \\ &= 13a^2-3ab \\ (4) \frac{1}{4}x(-8x+12)-(6+x) \times x \\ &= -2x^2+3x-6x-x^2=-3x^2-3x \end{aligned}$$

답 (1) $5a^2-13a$ (2) $4x^2-x$ (3) $13a^2-3ab$ (4) $-3x^2-3x$

유제 2

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

답 (1) $10x^2+4x$ (2) $2a^2-8a$ (3) $x^2+3xy-y^2$ (4) $-2x^2+xy+\frac{3}{4}x$

필수 예제 3

P.40

$$\begin{aligned} (1) (6a^2-12a) \div 3a &= \frac{6a^2-12a}{3a} \\ &= \frac{6a^2}{3a} - \frac{12a}{3a} = 2a-4 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned}(4) (a^2b-3ab^2-2ab) \div \frac{1}{5}a \\ &= (a^2b-3ab^2-2ab) \times \frac{5}{a} \\ &= a^2b \times \frac{5}{a} - 3ab^2 \times \frac{5}{a} - 2ab \times \frac{5}{a} \\ &= 5ab-15b^2-10b\end{aligned}$$

답 (1) $2a-4$ (2) $-2x+4y$ (3) $6x^2-3x-2$ (4) $5ab-15b^2-10b$

유제 3

$$\begin{aligned}(1) (-12a^2+6a) \div 6a &= \frac{-12a^2+6a}{6a} \\ &= \frac{-12a^2}{6a} + \frac{6a}{6a} = -2a+1\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}(3) (5a^2b-4ab^2+ab) \div (-ab) \\ &= \frac{5a^2b-4ab^2+ab}{-ab} = \frac{5a^2b}{-ab} - \frac{4ab^2}{-ab} + \frac{ab}{-ab} \\ &= -5a+4b-1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) (7xy^3-4xy^2-5xy) \div \frac{xy}{2} \\ &= (7xy^3-4xy^2-5xy) \times \frac{2}{xy} \\ &= 7xy^3 \times \frac{2}{xy} - 4xy^2 \times \frac{2}{xy} - 5xy \times \frac{2}{xy} \\ &= 14y^2-8y-10\end{aligned}$$

답 (1) $-2a+1$ (2) $-6x-9$ (3) $-5a+4b-1$ (4) $14y^2-8y-10$

필수 예제 4

$$\begin{aligned}(\text{가로의 길이}) &= (\text{직사각형의 넓이}) \div (\text{세로의 길이}) \\ &= (12a^2b-6ab) \div 2a \\ &= \frac{12a^2b-6ab}{2a} = 6ab-3b\end{aligned}$$

답 $6ab-3b$

유제 4

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

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= (\text{뿔의 부피}) \div \frac{(\text{밑넓이})}{3} \\ &= (24\pi a^2b^3-12\pi a^2b^2) \div \frac{9\pi a^2}{3} \\ &= (24\pi a^2b^3-12\pi a^2b^2) \times \frac{3}{9\pi a^2} = 8b^3-4b^2\end{aligned}$$

답 $8b^3-4b^2$

필수 예제 5

P.41

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

$$\begin{aligned}(2) (16a^3b-4a^2b) \div 2ab - a(a+1) \\ &= \frac{16a^3b}{2ab} - \frac{4a^2b}{2ab} - a^2 - a \\ &= 8a^2-2a-a^2-a = 7a^2-3a\end{aligned}$$

답 (1) $2x^4y-2x^3y$ (2) $7a^2-3a$

유제 5

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

$$\begin{aligned}(2) (8x^4y^3-16x^3y^4) \div (2xy)^2 - (x-y) \times (-xy) \\ &= \frac{8x^4y^3-16x^3y^4}{4x^2y^2} + x^2y-xy^2 \\ &= \frac{8x^4y^3}{4x^2y^2} - \frac{16x^3y^4}{4x^2y^2} + x^2y-xy^2 \\ &= 2x^2y-4xy^2+x^2y-xy^2 = 3x^2y-5xy^2\end{aligned}$$

답 (1) $2x^2+4x$ (2) $3x^2y-5xy^2$

유제 6

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

답 $9x-8y$

유제 7

(1) 주어진 식을 간단히 정리하면

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

$$x^2 \text{에 } x = -2 \text{를 대입하면 } x^2 = (-2)^2 = 4$$

(2) 주어진 식을 간단히 정리하면

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

$$x^2 - y^2 \text{에 } x = -2, y = 1 \text{을 대입하면}$$

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

답 (1) 4 (2) 3

개념 짝 잡기

P.42

01 (1) $-12a^2 - 6ab$ (2) $4x - 5y$ (3) $-9a + 18b + 6$ (4) $-3x^2 - 5xy + 4x$ 02 10 03 $-a + 2$ 04 3

05 풀이 참조

01 (1) $-3a(4a+2b) = -12a^2 - 6ab$

$$(2) (16xy - 20y^2) \div 4y = \frac{16xy}{4y} - \frac{20y^2}{4y} = 4x - 5y$$

$$(3) (6a^2 - 12ab - 4a) \div \left(-\frac{2}{3}a\right)$$

$$= (6a^2 - 12ab - 4a) \times \left(-\frac{3}{2a}\right)$$

$$= 6a^2 \times \left(-\frac{3}{2a}\right) - 12ab \times \left(-\frac{3}{2a}\right) - 4a \times \left(-\frac{3}{2a}\right)$$

$$= -9a + 18b + 6$$

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

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

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

$$02 \frac{1}{2}x(4x^2 + ax + b) = 2x^3 + \frac{1}{2}ax^2 + \frac{1}{2}bx$$

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

$$c=2, \frac{1}{2}a=-1, \frac{1}{2}b=5 \text{에서 } a=-2, b=10, c=2$$

$$\text{따라서 } a+b+c = (-2) + 10 + 2 = 10 \text{이다.}$$

03 어떤 다항식을 X 라고 하면

$$X \times (-6a^2) = 6a^3 - 12a^2$$

$$X = (6a^3 - 12a^2) \div (-6a^2) = \frac{6a^3 - 12a^2}{-6a^2}$$

$$= \frac{6a^3}{-6a^2} - \frac{12a^2}{-6a^2} = -a + 2$$

$$04 -3x(x+4y) - (2x^3y - x^2y^2) \div \frac{1}{2}xy$$

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

$$= -3x^2 - 12xy - 4x^2 + 2xy = -7x^2 - 10xy$$

 x^2 의 계수는 -7 이므로 $a = -7$ xy 의 계수는 -10 이므로 $b = -10$

$$\text{따라서 } a-b = (-7) - (-10) = (-7) + 10 = 3$$

05 $\triangle AEF = \square ABCD - \triangle ABE - \triangle ECF - \triangle ADF$
이므로

$$\triangle AEF = 6x \times 4y - \frac{1}{2} \times (6x-5) \times 4y$$

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

$$= 24xy - 12xy + 10y - 10 - 12xy + 12x$$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	직사각형에서 $\triangle AEF$ 를 제외한 넓이를 빼는 것 임을 알기	20 %
	$\triangle AEF$ 구하는 식 세우기	40 %
답 구하기	$\triangle AEF$ 의 넓이 구하기	40 %

유형 짝 잡기

P.43

01 ③ 02 ① 03 ③ 04 $-4x^4 + 10x^3 - 2x^2$ 05 ①06 $3x^2y - 6x$ 07 ④ 08 풀이 참조

$$01 \text{ ① } a(a-1) = a^2 - a$$

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

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

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

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

$$02 (5xy - 10y^2) \div \frac{5}{2}y = (5xy - 10y^2) \times \frac{2}{5y} = 2x - 4y$$

$$03 \text{ (주어진 식)} = -\frac{a}{3}x^2 - 2x + \frac{b}{3} = 2x^2 + cx + 3 \text{이므로}$$

$$-\frac{a}{3} = 2, -2 = c, \frac{b}{3} = 3 \text{에서}$$

$$a = -6, b = 9, c = -2$$

$$\text{따라서 } a+b+c = -6+9-2 = 1 \text{이다.}$$

$$04 (\square) \div (-2x) = 2x^3 - 5x^2 + x$$

$$\square = (2x^3 - 5x^2 + x) \times (-2x)$$

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

$$= -4x^4 + 10x^3 - 2x^2$$

$$\begin{aligned} 05 \text{ (주어진 식)} &= -x(2x-5) + (10x^3+8x^2) \times \frac{1}{2x} \\ &= -2x^2+5x+5x^2+4x \\ &= 3x^2+9x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 06 \quad \frac{A-6x}{3x} &= xy-4 \\ A-6x &= (xy-4) \times 3x \\ A &= (xy-4) \times 3x+6x \\ &= 3x^2y-12x+6x=3x^2y-6x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 07 \quad x:y=2:1 \text{ 에서 } x=2y \text{ 이므로} \\ \frac{2x+3y}{2x+y} &= \frac{4y+3y}{4y+y} = \frac{7y}{5y} = \frac{7}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 08 \text{ (직육면체의 부피)} \\ &= (\text{밑면의 가로의 길이}) \times (\text{밑면의 세로의 길이}) \times (\text{높이}) \\ &\text{이므로} \\ (\text{높이}) &= (\text{직육면체의 부피}) \\ &\quad \div [(\text{밑면의 가로의 길이}) \times (\text{밑면의 세로의 길이})] \\ (\text{높이}) &= (12a^2b^2-8a^3b) \div (2a \times 3ab) \\ &= (12a^2b^2-8a^3b) \div 6a^2b \\ &= \frac{12a^2b^2}{6a^2b} - \frac{8a^3b}{6a^2b} = 2b - \frac{4}{3}a \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결	높이 구하는 방법 알기	30 %
과정	높이 구하는 식 세우기	30 %
답 구하기	상자의 높이 구하기	40 %

03 다항식의 곱셈 공식

필수 예제 1

P.44

$$\begin{aligned} (1) 2x(x-4y) &= 2x \times x - 2x \times 4y = 2x^2 - 8xy \\ (2) (a-3)(a-6) \\ &= a \times a + a \times (-6) + (-3) \times a + (-3) \times (-6) \\ &= a^2 - 6a - 3a + 18 = a^2 - 9a + 18 \\ (3) (5x-2y)(3x+4y) \\ &= 5x \times 3x + 5x \times 4y + (-2y) \times 3x + (-2y) \times 4y \\ &= 15x^2 + 20xy - 6xy - 8y^2 = 15x^2 + 14xy - 8y^2 \end{aligned}$$

답 (1) $2x^2-8xy$ (2) $a^2-9a+18$ (3) $15x^2+14xy-8y^2$

유제 1

$$\begin{aligned} (1) (a-2)(b-4) \\ &= a \times b + a \times (-4) + (-2) \times b + (-2) \times (-4) \\ &= ab - 4a - 2b + 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (-x+2y)(z-w) \\ &= (-x) \times z + (-x) \times (-w) + 2y \times z + 2y \times (-w) \\ &= -xz + xw + 2yz - 2wy \\ (3) (3x+2)(x-6) \\ &= 3x \times x + 3x \times (-6) + 2 \times x + 2 \times (-6) \\ &= 3x^2 - 18x + 2x - 12 = 3x^2 - 16x - 12 \\ (4) (a-b)(2a+b) \\ &= a \times 2a + a \times b + (-b) \times 2a + (-b) \times b \\ &= 2a^2 + ab - 2ab - b^2 = 2a^2 - ab - b^2 \end{aligned}$$

답 (1) $ab-4a-2b+8$ (2) $-xz+xw+2yz-2wy$
(3) $3x^2-16x-12$ (4) $2a^2-ab-b^2$

필수 예제 2

$$\begin{aligned} (1) (a-b+1)(a+b) &= a^2 + ab - ab - b^2 + a + b \\ &= a^2 - b^2 + a + b \\ (2) (3x-y)(x+2y-3) \\ &= 3x^2 + 6xy - 9x - xy - 2y^2 + 3y \\ &= 3x^2 + 5xy - 9x - 2y^2 + 3y \\ (3) (5x-2y+3)(2x-y+1) \\ &= 10x^2 - 5xy + 5x - 4xy + 2y^2 - 2y + 6x - 3y + 3 \\ &= 10x^2 - 9xy + 11x + 2y^2 - 5y + 3 \end{aligned}$$

답 (1) a^2-b^2+a+b
(2) $3x^2+5xy-9x-2y^2+3y$
(3) $10x^2-9xy+11x+2y^2-5y+3$

유제 2

$$\begin{aligned} (2x-3y+1)(3x+y-4) \\ &= 6x^2 + 2xy - 8x - 9xy - 3y^2 + 12y + 3x + y - 4 \\ &= 6x^2 - 7xy - 5x - 3y^2 + 13y - 4 \end{aligned}$$

따라서 xy 의 계수는 -7 이다.

답 -7

필수 예제 3

P.45

$$\begin{aligned} (1) (a+5)^2 &= a^2 + 2 \times a \times 5 + 5^2 = a^2 + 10a + 25 \\ (2) (x-3)^2 &= x^2 - 2 \times x \times 3 + 3^2 = x^2 - 6x + 9 \\ (3) (3y+2)^2 &= (3y)^2 + 2 \times 3y \times 2 + 2^2 = 9y^2 + 12y + 4 \\ (4) (-2a+b)^2 &= (-2a)^2 + 2 \times (-2a) \times b + b^2 \\ &= 4a^2 - 4ab + b^2 \end{aligned}$$

답 (1) $a^2+10a+25$ (2) x^2-6x+9 (3) $9y^2+12y+4$ (4) $4a^2-4ab+b^2$

유제 3

$$\begin{aligned} (1) (b+4)^2 &= b^2 + 2 \times b \times 4 + 4^2 = b^2 + 8b + 16 \\ (2) \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 &= x^2 - 2 \times x \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x^2 - x + \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$(3) (2a-5b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times 5b + (5b)^2 \\ = 4a^2 - 20ab + 25b^2$$

$$(4) (-x-6y)^2 = (-x)^2 - 2 \times (-x) \times 6y + (6y)^2 \\ = x^2 + 12xy + 36y^2$$

$$\text{답 (1) } b^2 + 8b + 16 \quad (2) x^2 - x + \frac{1}{4} \\ (3) 4a^2 - 20ab + 25b^2 \quad (4) x^2 + 12xy + 36y^2$$

필수 예제 4

$$(1) (a+6)^2 = a^2 + 2 \times a \times 6 + 6^2 = a^2 + \boxed{12}a + \boxed{36}$$

$$(2) (4x-7)^2 = (4x)^2 - 2 \times 4x \times 7 + 7^2 \\ = \boxed{16}x^2 - \boxed{56}x + \boxed{49}$$

$$\text{답 (1) } 12, 36 \quad (2) 16, 56, 49$$

유제 4

$$(1) (x+A)^2 = x^2 + 2 \times x \times A + A^2 = x^2 + 2Ax + A^2 \\ x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + 16 \text{ 이므로 } A^2 = 16$$

A는 양수이므로 A=4

x의 계수가 서로 같으므로 2A=B에서 B=2×4=8

$$(2) (2y-A)^2 = (2y)^2 - 2 \times 2y \times A + A^2 \\ = 4y^2 - 4Ay + A^2$$

$$4y^2 - 4Ay + A^2 = 4y^2 - 6y + B \text{ 이므로}$$

$$-4A = -6, A = \frac{3}{2}$$

$$A^2 = B \text{ 이고 } A = \frac{3}{2} \text{ 이므로 } B = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$\text{답 (1) } A=4, B=8 \quad (2) A=\frac{3}{2}, B=\frac{9}{4}$$

P.46

필수 예제 5

$$(1) (x+6)(x-6) = x^2 - 6^2 = x^2 - 36$$

$$(2) (5a-1)(5a+1) = (5a)^2 - 1^2 = 25a^2 - 1$$

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

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

$$\text{답 (1) } x^2 - 36 \quad (2) 25a^2 - 1 \quad (3) 4a^2 - \frac{1}{4}b^2 \quad (4) -x^2 + 9y^2$$

유제 5

$$(1) (a-4)(a+4) = a^2 - 4^2 = a^2 - 16$$

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

$$(3) (-3b-4a)(4a-3b) = (-3b-4a)(-3b+4a) \\ = (-3b)^2 - (4a)^2 \\ = 9b^2 - 16a^2 = -16a^2 + 9b^2$$

$$(4) \left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}$$

$$\text{답 (1) } a^2 - 16 \quad (2) 4x^2 - 9y^2 \quad (3) -16a^2 + 9b^2 \quad (4) \frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}$$

필수 예제 6

$$(x^2-1)(x^2+1) = (x^2)^2 - 1^2 = x^4 - 1 \text{ 이고}$$

$$(x^4-1)(x^4+1) = (x^4)^2 - 1^2 = x^8 - 1 \text{ 이므로}$$

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

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

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

답 2, 4, 8

유제 6

$$(1) (x-3y)(x+3y)(x^2+9y^2)$$

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

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

$$= (x^2)^2 - (9y^2)^2 = x^4 - 81y^4$$

$$(2) (2-x)(2+x)(4+x^2)(16+x^4)$$

$$= (4-x^2)(4+x^2)(16+x^4)$$

$$= (16-x^4)(16+x^4)$$

$$= 256 - x^8$$

$$\text{답 (1) } x^4 - 81y^4 \quad (2) 256 - x^8$$

P.47

필수 예제 7

$$(1) (x+4)(x-7) = x^2 + (4-7)x + 4 \times (-7)$$

$$= x^2 - 3x - 28$$

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

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

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

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

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

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

$$(4) (x-7y)(5x+y)$$

$$= (1 \times 5)x^2 + \{1 \times 1 + (-7) \times 5\}xy + \{(-7) \times 1\}y^2$$

$$= 5x^2 - 34xy - 7y^2$$

$$\text{답 (1) } x^2 - 3x - 28 \quad (2) x^2 - 9xy + 18y^2$$

$$(3) 6x^2 + x - 12 \quad (4) 5x^2 - 34xy - 7y^2$$

유제 7

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

$$= x^2 + 8x + 12$$

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

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

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

$$\begin{aligned}
 (3) & (-4x+3)(x-5) \\
 & = \{(-4) \times 1\}x^2 + \{(-4) \times (-5) + 3 \times 1\}x + 3 \times (-5) \\
 & = -4x^2 + 23x - 15 \\
 (4) & (3x+5y)(2x-4y) \\
 & = (3 \times 2)x^2 + \{3 \times (-4) + 5 \times 2\}xy + \{5 \times (-4)\}y^2 \\
 & = 6x^2 - 2xy - 20y^2
 \end{aligned}$$

답 (1) $x^2+8x+12$ (2) $x^2-\frac{1}{6}xy-\frac{1}{6}y^2$
(3) $-4x^2+23x-15$ (4) $6x^2-2xy-20y^2$

필수 예제 8

$$\begin{aligned}
 (1) & (x+4)(x+A) = x^2 + (4+A)x + 4A \\
 & x^2 + (4+A)x + 4A = x^2 + Bx - 12 \text{ 이므로} \\
 & 4A = -12 \text{ 에서 } A = -3 \\
 & B = 4 + A = 4 + (-3) = 1 \\
 (2) & (-2x+5)(Ax+1) = -2Ax^2 + (-2+5A)x + 5 \\
 & -2Ax^2 + (-2+5A)x + 5 = -6x^2 + 13x + B \text{ 이므로} \\
 & -2A = -6 \text{ 에서 } A = 3 \\
 & B = 5
 \end{aligned}$$

답 (1) $A = -3, B = 1$ (2) $A = 3, B = 5$

유제 8

$$\begin{aligned}
 (1) & (x+A)(x+2) = x^2 + (A+2)x + 2A \\
 & x^2 + (A+2)x + 2A = x^2 + Bx - 6 \text{ 이므로} \\
 & 2A = -6 \text{ 에서 } A = -3 \\
 & B = A + 2 = (-3) + 2 = -1 \\
 (2) & (2x-3)(4x+A) = 8x^2 + (2A-12)x - 3A \\
 & 8x^2 + (2A-12)x - 3A = 8x^2 - 2x + B \text{ 이므로} \\
 & 2A - 12 = -2, 2A = 10 \text{ 에서 } A = 5 \\
 & B = -3A = -3 \times 5 = -15
 \end{aligned}$$

답 (1) $A = -3, B = -1$ (2) $A = 5, B = -15$

개념 꼭 잡기

P.48

01 (1) 8 (2) 7 02 (1) x^2+4x+4 (2) $9y^2-3y+\frac{1}{4}$
 (3) $81-x^2$ (4) $x^2-2x-80$ (5) $-12x^2+20x-3$
 (6) $36x^2-2xy-\frac{1}{12}y^2$ 03 (1) $a=14, b=49$
 (2) $a=9, b=-30, c=25$ (3) $a=3, b=\frac{1}{4}$ (4) $a=3, b=3$
 (5) $a=3, b=-5, c=-7$ 04 (1) $-2x^2+16x-5$
 (2) $-19x^2+9xy-50y^2$ 05 (1) a^2-b^2 (2) $2a^2+ab-b^2$

01 (1) $(5x+6)(3x^2-2x-4)$
 $= 15x^3 - 10x^2 - 20x + 18x^2 - 12x - 24$
 $= 15x^3 + 8x^2 - 32x - 24$
 따라서 x^2 의 계수는 8이다.
 (2) $(2x-y-2)(x+4y+1)$
 $= 2x^2 + 8xy + 2x - xy - 4y^2 - y - 2x - 8y - 2$
 $= 2x^2 + 7xy - 4y^2 - 9y - 2$
 따라서 xy 의 계수는 7이다.

02 (1) $(x+2)^2 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 = x^2 + 4x + 4$
 (2) $\left(3y - \frac{1}{2}\right)^2 = (3y)^2 - 2 \times 3y \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2$
 $= 9y^2 - 3y + \frac{1}{4}$
 (3) $(9-x)(9+x) = 9^2 - x^2 = 81 - x^2$
 (4) $(x+8)(x-10) = x^2 + (8-10)x + 8 \times (-10)$
 $= x^2 - 2x - 80$
 (5) $(-6x+1)(2x-3)$
 $= \{(-6) \times 2\}x^2 + \{(-6) \times (-3) + 1 \times 2\}x + 1 \times (-3)$
 $= -12x^2 + 20x - 3$
 (6) $\left(4x - \frac{1}{3}y\right)\left(9x + \frac{1}{4}y\right)$
 $= (4 \times 9)x^2 + \left\{4 \times \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9\right\}xy + \left\{\left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{4}\right\}y^2$
 $= 36x^2 - 2xy - \frac{1}{12}y^2$

03 (1) $(x+7)^2 = x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2 = x^2 + 14x + 49$
 $x^2 + 14x + 49 = x^2 + ax + b$ 이므로 $a=14, b=49$
 (2) $(3x-5y)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 5y + (5y)^2$
 $= 9x^2 - 30xy + 25y^2$
 $9x^2 - 30xy + 25y^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 이므로
 $a=9, b=-30, c=25$
 (3) $\left(\frac{1}{2}x+a\right)\left(\frac{1}{2}x-a\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - a^2 = \frac{1}{4}x^2 - a^2$
 $\frac{1}{4}x^2 - a^2 = bx^2 - 9$ 이므로 $b = \frac{1}{4}$
 $a^2 = 9$ 이고 $a > 0$ 이므로 $a=3$
 (4) $(x-a)(x+6) = x^2 + (-a+6)x + (-a) \times 6$
 $= x^2 + (-a+6)x - 6a$
 $x^2 + (-a+6)x - 6a = x^2 + bx - 18$ 이므로
 $-6a = -18$ 에서 $a=3$
 $b = -a+6 = -3+6 = 3$
 (5) $(ax+2)(4x+b) = 4ax^2 + (ab+8)x + 2b$
 $4ax^2 + (ab+8)x + 2b = 12x^2 + cx - 10$ 이므로
 $4a=12$ 에서 $a=3$

$$2b = -10 \text{에서 } b = -5$$

$$ab + 8 = c \text{에서 } c = 3 \times (-5) + 8 = -7$$

$$\begin{aligned} 04 \quad (1) & (2x+1)^2 - 6(x-1)^2 \\ &= (4x^2 + 4x + 1) - 6(x^2 - 2x + 1) \\ &= 4x^2 + 4x + 1 - 6x^2 + 12x - 6 = -2x^2 + 16x - 5 \\ (2) & 2(x+4y)(x-6y) + (7x-2y)(-3x+y) \\ &= 2(x^2 - 2xy - 24y^2) + (-21x^2 + 13xy - 2y^2) \\ &= 2x^2 - 4xy - 48y^2 - 21x^2 + 13xy - 2y^2 \\ &= -19x^2 + 9xy - 50y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 05 \quad (1) & \text{색칠한 직사각형의 가로의 길이는 } a+b, \text{ 세로의 길이는 } a-b \text{이므로} \\ & (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) \\ &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \\ (2) & \text{색칠한 직사각형의 가로의 길이는 } 2a-b, \text{ 세로의 길이는 } a+b \text{이므로} \\ & (\text{색칠한 직사각형의 넓이}) \\ &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= (2a-b)(a+b) = 2a^2 + ab - b^2 \end{aligned}$$

필수 예제 9

P.49

$$\begin{aligned} (1) & 102^2 = (100 + \boxed{2})^2 = \boxed{100}^2 + 2 \times \boxed{100} \times \boxed{2} + \boxed{2}^2 \\ &= 10000 + \boxed{400} + 4 = \boxed{10404} \\ (2) & 203 \times 197 = (200 + \boxed{3})(200 - \boxed{3}) \\ &= 200^2 - \boxed{3}^2 = 40000 - \boxed{9} = \boxed{39991} \\ (3) & 87 \times 92 = (90 - \boxed{3})(90 + \boxed{2}) \\ &= 90^2 + (-3+2) \times 90 + (-3) \times \boxed{2} \\ &= 8100 - 90 - \boxed{6} = \boxed{8004} \end{aligned}$$

답 (1) 2, 100, 100, 2, 2, 400, 10404

(2) 3, 3, 3, 9, 39991 (3) 3, 2, 2, 6, 8004

유제 9

$$\begin{aligned} (1) & 199^2 = (200 - 1)^2 = 200^2 - 2 \times 200 \times 1 + 1^2 \\ &= 40000 - 400 + 1 = 39601 \\ (2) & 52 \times 48 = (50 + 2)(50 - 2) \\ &= 50^2 - 2^2 = 2500 - 4 = 2496 \\ (3) & 298 \times 295 = (300 - 2)(300 - 5) \\ &= 300^2 + (-2-5) \times 300 + (-2) \times (-5) \\ &= 90000 - 2100 + 10 = 87910 \end{aligned}$$

답 (1) 39601 (2) 2496 (3) 87910

유제 10

$$\begin{aligned} (1) & 1004^2 = (1000 + 4)^2 \text{이므로} \\ & (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{이 가장 편리하다.} \\ (2) & 3.99 \times 4.01 = (4 - 0.01)(4 + 0.01) \text{이므로} \\ & (a+b)(a-b) = a^2 - b^2 \text{이 가장 편리하다.} \\ (3) & 9.98^2 = (10 - 0.02)^2 \text{이므로} \\ & (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{이 가장 편리하다.} \\ (4) & 503 \times 505 = (500 + 3)(500 + 5) \text{이므로} \\ & (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \text{가 가장 편리하다.} \end{aligned}$$

답 (1) ㅏ (2) ㄷ (3) ㄴ (4) ㄹ

유제 11

$$\begin{aligned} 53^2 - 49 \times 51 &= (50 + 3)^2 - (50 - 1)(50 + 1) \\ &= (50^2 + 2 \times 50 \times 3 + 3^2) - (50^2 - 1^2) \\ &= 50^2 + 6 \times 50 + 9 - 50^2 + 1 \\ &= 300 + 9 + 1 = 310 \end{aligned}$$

답 310

필수 예제 10

P.50

$$\begin{aligned} (1) & (x+y+2)(x+y-3) \\ & (\text{폴이}) \boxed{x+y} = A \text{로 놓으면} \\ & (x+y+2)(x+y-3) = (A+2)(A-3) \\ &= A^2 - A - 6 = (\boxed{x+y})^2 - (\boxed{x+y}) - 6 \\ &= \boxed{x^2 + 2xy + y^2 - x - y - 6} \\ (2) & (a+b-4)^2 \\ & (\text{폴이}) \boxed{a+b} = A \text{로 놓으면} \\ & (a+b-4)^2 \\ &= (A-4)^2 \\ &= A^2 - 8A + 16 \\ &= (\boxed{a+b})^2 - 8(\boxed{a+b}) + 16 \\ &= \boxed{a^2 + 2ab + b^2 - 8a - 8b + 16} \end{aligned}$$

답 (1) 폴이 참조 (2) 폴이 참조

유제 12

$$\begin{aligned} (1) & (3x+y+2)^2 \text{에서 } 3x+y=A \text{로 놓으면} \\ & (3x+y+2)^2 = (A+2)^2 = A^2 + 4A + 4 \\ &= (3x+y)^2 + 4(3x+y) + 4 \\ &= 9x^2 + 6xy + y^2 + 12x + 4y + 4 \\ (2) & (a+2b+1)(a+2b-4) \text{에서 } a+2b=A \text{로 놓으면} \\ & (a+2b+1)(a+2b-4) \\ &= (A+1)(A-4) = A^2 - 3A - 4 \\ &= (a+2b)^2 - 3(a+2b) - 4 \\ &= a^2 + 4ab + 4b^2 - 3a - 6b - 4 \end{aligned}$$

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

유제 13

(1) $(x+y+z)(x-y+z)$ 에서 공통인 부분은 $x+z$ 이다.
따라서 $x+z$ 를 치환하는 것이 좋다.

(2) $x+z=A$ 로 놓으면

$(x+y+z)(x-y+z)=(A+y)(A-y)$ 로 바뀌므로
곱셈 공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 사용하는 것이 가장 편리하다.

(3) $(x+y+z)(x-y+z) \xrightarrow{x+z=A \text{로 놓는다.}}$
 $= (A+y)(A-y)$

$$= A^2 - y^2 \xrightarrow{A=x+z \text{를 대입한다.}}$$

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

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

답 (1) $x+z$ (2) $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ (3) $x^2+2xz+z^2-y^2$

유제 14

$$(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)$$

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

$$= (x^2+5x+4)(x^2+5x+6) \xrightarrow{x^2+5x=A \text{로 놓는다.}}$$

$$= (A+4)(A+6)$$

$$= A^2+10A+24$$

$$= (x^2+5x)^2+10(x^2+5x)+24 \xrightarrow{A=x^2+5x \text{를 대입한다.}}$$

$$= x^4+10x^3+25x^2+10x^2+50x+24$$

$$= x^4+10x^3+35x^2+50x+24$$

따라서 x^3 의 계수는 10, x^2 의 계수는 35이다.

답 x^3 의 계수: 10, x^2 의 계수: 35

필수 예제 11

P.51

(1) $a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=5^2-2 \times 3=25-6=19$

(2) $(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=5^2-4 \times 3=25-12=13$

답 (1) 19 (2) 13

유제 15

(1) $x^2+y^2=(x-y)^2+2xy=4^2+2 \times 2=16+4=20$

(2) $(x+y)^2=(x-y)^2+4xy=4^2+4 \times 2=16+8=24$

답 (1) 20 (2) 24

필수 예제 12

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

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

답 (1) 6 (2) 8

유제 16

$x^2-5x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면 $x-5+\frac{1}{x}=0$

-5 를 우변으로 이항하면 $x+\frac{1}{x}=5$

(1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=5^2-2=25-2=23$

(2) $\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-4=5^2-4=25-4=21$

[다른 풀이]

$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=x^2+\frac{1}{x^2}-2=23-2=21$

답 (1) 23 (2) 21

개념 꼭 잡기

P.52

01 (1) 3721 (2) 158404 (3) 3,9996 (4) 4692

02 (1) 20 (2) $-\frac{5}{2}$ 03 3 04 (1) 18 (2) 20

05 풀이 참조 06 $a=x, b=3y-1$

01 (1) $61^2=(60+1)^2=60^2+2 \times 60 \times 1+1^2$
 $=3600+120+1$
 $=3721$

(2) $398^2=(400-2)^2=400^2-2 \times 400 \times 2+2^2$
 $=160000-1600+4$
 $=158404$

(3) $1.98 \times 2.02=(2-0.02)(2+0.02)$
 $=2^2-0.02^2=4-0.0004=3.9996$

(4) $68 \times 69=(70-2)(70-1)$
 $=70^2+(-2-1) \times 70+(-2) \times (-1)$
 $=4900-210+2=4692$

02 (1) $x^2+y^2=(x+y)^2-2xy=2^2-2 \times (-8)=4+16=20$

(2) $\frac{x}{y}+\frac{y}{x}=\frac{x^2+y^2}{xy}=\frac{20}{-8}=-\frac{5}{2}$

03 $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ 에서

$2ab=(a^2+b^2)-(a-b)^2$ 이므로

$2ab=10-(-2)^2, 2ab=6, ab=3$

04 $x^2+4x-1=0$ 의 양변을 x 로 나누면 $x+4-\frac{1}{x}=0$

4 를 우변으로 이항하면 $x-\frac{1}{x}=-4$

(1) $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+2=(-4)^2+2=16+2=18$

(2) $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2=\left(x-\frac{1}{x}\right)^2+4=(-4)^2+4=16+4=20$

05 $(2x-5y+3)^2$ 에서 $2x-5y=A$ 로 놓으면

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

$$=(A+3)^2=A^2+6A+9$$

$$=(2x-5y)^2+6(2x-5y)+9$$

$$=4x^2-20xy+25y^2+12x-30y+9$$

xy 의 계수는 -20 , 상수항은 9 이므로 $a=-20$, $b=9$

따라서 $a-b=(-20)-9=-29$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$2x-5y$ 를 A 로 놓기	25 %
	주어진 식 전개하기	25 %
	a, b 의 값 구하기	25 %
답 구하기	$a-b$ 의 값 구하기	25 %

06 $(x-3y+1)(x+3y-1)$ 에서

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

$$(x-3y+1)(x+3y-1)$$

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

따라서 a 에 해당하는 것은 x , b 에 해당하는 것은 $3y-1$ 이다.

유형 꼭 잡기

P.53

01 ① 02 ② 03 -3 04 ① 05 ⑤ 06 16

07 풀이 참조 08 $a=8, b=-1$

01 (주어진 식) $=ax-ay+bx-by$

02 ① $(2a+3)^2=4a^2+12a+9$

$$\textcircled{3} (x+2)(x-6)=x^2-4x-12$$

$$\textcircled{4} (3x+2)(5x+2)=15x^2+16x+4$$

$$\textcircled{5} (x-2y)(x+5y)=x^2+3xy-10y^2$$

03 $\left(\frac{a}{5}-\frac{b}{2}\right)\left(\frac{a}{5}+\frac{b}{2}\right)=\left(\frac{a}{5}\right)^2-\left(\frac{b}{2}\right)^2=\frac{a^2}{25}-\frac{b^2}{4}$

$$a^2=25, b^2=16 \text{이므로}$$

$$\frac{a^2}{25}-\frac{b^2}{4}=\frac{25}{25}-\frac{16}{4}=1-4=-3$$

04 좌변을 전개하면

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

$$=(4x^2+20x+25)-(x^2-6x+9)$$

$$=4x^2+20x+25-x^2+6x-9$$

$$=3x^2+26x+16$$

우변을 전개하면

$$(3x+a)(bx+8)=3bx^2+(24+ab)x+8a$$

$$\text{이때 } 3x^2+26x+16=3bx^2+(24+ab)x+8a \text{이므로}$$

$$3=3b, 16=8a \text{에서 } a=2, b=1$$

따라서 $ab=2 \times 1=2$ 이다.

05 ① $106^2=(100+6)^2$ 이므로 $(a+b)^2$ 을 이용한다.

② $98^2=(100-2)^2$ 이므로 $(a-b)^2$ 을 이용한다.

③ $501 \times 499=(500+1)(500-1)$ 이므로

$(a+b)(a-b)$ 를 이용한다.

④ $3.03 \times 2.99=(3+0.03)(3-0.01)$ 이므로

$(x+a)(x+b)$ 를 이용한다.

⑤ $99.87 \times 100.13=(100-0.13)(100+0.13)$ 이므로

$(a+b)(a-b)$ 를 이용한다.

06 $x^2+\frac{1}{x^2}=\left(x+\frac{1}{x}\right)^2-2=3^2-2=7$ 이므로

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

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

$$=7+3 \times 3=7+9=16$$

07 $(3x-2y-4)(3x+2y-4)$ 에서

$$3x-4=A \text{로 놓으면}$$

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

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

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

x^2 의 계수는 9 , x 의 계수는 -24 , y^2 의 계수 -4 , 상수항은 16 이므로 모두 더하면

$$9+(-24)+(-4)+16=-3$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$3x-4$ 를 A 로 놓기	25 %
	주어진 식 전개하기	25 %
	각 항의 계수 구하기	25 %
답 구하기	답 구하기	25 %

08 $(2+1)(2^2+1)(2^4+1)$

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

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

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

$$2^8-1=2^a+b \text{이므로 } a=8, b=-1 \text{이다.}$$

04 등식의 변형

필수 예제 1

P.54

$$(1) 3x+4y=3x+4(2x-5)=3x+8x-20=11x-20$$

$$\begin{aligned}
 (2) & -2y+3x+1=-2(2x-5)+3x+1 \\
 & =-4x+10+3x+1=-x+11 \\
 (3) & -(x-y)-2y=-x+y-2y=-x-y \\
 & =-x-(2x-5)=-x-2x+5 \\
 & =-3x+5 \\
 (4) & 3(2x-y+1)-(2x-4y-5) \\
 & =6x-3y+3-2x+4y+5=4x+y+8 \\
 & =4x+(2x-5)+8=4x+2x-5+8=6x+3
 \end{aligned}$$

답 (1) $11x-20$ (2) $-x+11$ (3) $-3x+5$ (4) $6x+3$

유제 1

$$\begin{aligned}
 (1) & 2a+b=2a+(-3a+2)=2a-3a+2=-a+2 \\
 (2) & -a+3b+5=-a+3(-3a+2)+5 \\
 & =-a-9a+6+5=-10a+11 \\
 (3) & 3(a+2b)-4b=3a+6b-4b=3a+2b \\
 & =3a+2(-3a+2)=3a-6a+4 \\
 & =-3a+4 \\
 (4) & 2(2a-b+3)-4(a+b-1) \\
 & =4a-2b+6-4a-4b+4 \\
 & =-6b+10=-6(-3a+2)+10 \\
 & =18a-12+10=18a-2
 \end{aligned}$$

답 (1) $-a+2$ (2) $-10a+11$ (3) $-3a+4$ (4) $18a-2$

필수 예제 2

$$\begin{aligned}
 (1) & A+B=(2x+3y)+(3x-y)=2x+3y+3x-y \\
 & =5x+2y \\
 (2) & 2A-3B=2(2x+3y)-3(3x-y) \\
 & =4x+6y-9x+3y=-5x+9y \\
 (3) & \frac{A+B}{2}=\frac{(2x+3y)+(3x-y)}{2}=\frac{5x+2y}{2} \\
 (4) & A+B-(5A-B)=A+B-5A+B=-4A+2B \\
 & =-4(2x+3y)+2(3x-y) \\
 & =-8x-12y+6x-2y \\
 & =-2x-14y
 \end{aligned}$$

답 (1) $5x+2y$ (2) $-5x+9y$ (3) $\frac{5x+2y}{2}$ (4) $-2x-14y$

유제 2

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

$$\begin{aligned}
 (3) & x-y+3(x+y)=x-y+3x+3y=4x+2y \\
 & =4(2a-b)+2(-a+2b) \\
 & =8a-4b-2a+4b=6a \\
 (4) & \frac{2x+y}{3}-\frac{3x-2y}{2}=\frac{2(2x+y)-3(3x-2y)}{6} \\
 & =\frac{4x+2y-9x+6y}{6} \\
 & =\frac{-5x+8y}{6} \\
 & =\frac{-5(2a-b)+8(-a+2b)}{6} \\
 & =\frac{-10a+5b-8a+16b}{6} \\
 & =\frac{-18a+21b}{6}=\frac{-6a+7b}{2}
 \end{aligned}$$

답 (1) $3a-3b$ (2) $-8a+10b$ (3) $6a$ (4) $\frac{-6a+7b}{2}$

필수 예제 3

P.55

$$\begin{aligned}
 (1) & x-3y=2 \text{를 } x \text{에 관하여 풀면 } x=3y+2 \\
 (2) & y-x=-3(x-y)+2 \text{를 } y \text{에 관하여 풀면} \\
 & y-x=-3x+3y+2, y-3y=-3x+x+2 \\
 & -2y=-2x+2, y=x-1 \\
 (3) & l=2\pi(r+h) \text{를 } r \text{에 관하여 풀면} \\
 & \frac{l}{2\pi}=r+h, \frac{l}{2\pi}-h=r, r=\frac{l}{2\pi}-h \\
 (4) & M=\frac{a+b}{2} \text{를 } a \text{에 관하여 풀면} \\
 & 2M=a+b, a=2M-b
 \end{aligned}$$

답 (1) $x=3y+2$ (2) $y=x-1$ (3) $r=\frac{l}{2\pi}-h$ (4) $a=2M-b$

유제 3

$$\begin{aligned}
 (1) & 2x+y=2 \text{를 } x \text{에 관하여 풀면} \\
 & 2x=-y+2, x=-\frac{1}{2}y+1 \\
 (2) & -4(x-2y)+2=2(3x+2y)-4 \text{를 } y \text{에 관하여 풀면} \\
 & -4x+8y+2=6x+4y-4 \\
 & 8y-4y=6x+4x-4-2, 4y=10x-6 \\
 & y=\frac{5}{2}x-\frac{3}{2} \\
 (3) & S=a(1-rn) \text{을 } n \text{에 관하여 풀면} \\
 & \frac{S}{a}=1-rn, \frac{S}{a}-1=-rn \\
 & -\frac{S}{ar}+\frac{1}{r}=n, n=-\frac{S}{ar}+\frac{1}{r}
 \end{aligned}$$

$$(4) M = \frac{a+b+c}{3} \text{를 } b \text{에 관하여 풀면}$$

$$3M = a+b+c, 3M-a-c=b$$

$$b = 3M - a - c$$

$$\begin{aligned} \text{답 (1)} & x = -\frac{1}{2}y + 1 & (2) & y = \frac{5}{2}x - \frac{3}{2} \\ (3) & n = -\frac{S}{ar} + \frac{1}{r} & (4) & b = 3M - a - c \end{aligned}$$

필수 예제 4

$$(1) x - y = 2 \text{를 } y \text{에 관하여 풀면}$$

$$-y = -x + 2, y = x - 2$$

$$3x - 4y + 1 \text{을 } x \text{에 관한 식으로 나타내면}$$

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

$$= 3x - 4x + 8 + 1 = -x + 9$$

$$(2) x - y = 2 \text{를 } x \text{에 관하여 풀면 } x = y + 2$$

$$3x - 4y + 1 \text{을 } y \text{에 관한 식으로 나타내면}$$

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

$$= 3y + 6 - 4y + 1 = -y + 7$$

$$\text{답 (1)} -x + 9 \quad (2) -y + 7$$

유제 4

$a:b=3:2$ 에서 외항은 외항끼리, 내항은 내항끼리 곱한 것이 서로 같으므로

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

$$(1) 2a + 6b - 1 \text{을 } a \text{에 관한 식으로 나타내면}$$

$$2a + 6b - 1 = 2a + 6 \times \frac{2}{3}a - 1$$

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

$$= 6a - 1$$

$$(2) \frac{2a+3b}{4a-9b} \text{에 } b = \frac{2}{3}a \text{를 대입하면}$$

$$\frac{2a+3b}{4a-9b} = \frac{2a+3 \times \frac{2}{3}a}{4a-9 \times \frac{2}{3}a} = \frac{2a+2a}{4a-6a}$$

$$= \frac{4a}{-2a} = -2$$

$$\text{답 (1)} 6a - 1 \quad (2) -2$$

개념 꼭 잡기

P.56

$$01 (1) 11a - 3b \quad (2) -a - 3b \quad (3) \frac{-7a - 5b}{6} \quad (4) 25a + 7b$$

$$02 \quad 5x^2 + 3 \quad 03 (1) x = -7y + 2 \quad (2) C = \frac{5}{9}F - \frac{160}{9}$$

$$(3) h = \frac{2S}{a} \quad (4) a = \frac{bc}{b-c} \quad 04 (1) x - 4 \quad (2) -3y^2 - 2y$$

05 풀이 참조

$$01 (1) 5X + 2Y = 5(a-b) + 2(3a+b)$$

$$= 5a - 5b + 6a + 2b = 11a - 3b$$

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

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

$$(3) \frac{X}{3} - \frac{Y}{2} = \frac{2X - 3Y}{6} = \frac{2(a-b) - 3(3a+b)}{6}$$

$$= \frac{2a - 2b - 9a - 3b}{6} = \frac{-7a - 5b}{6}$$

$$(4) 3(2X + Y) - 5(X - Y)$$

$$= 6X + 3Y - 5X + 5Y$$

$$= X + 8Y = (a-b) + 8(3a+b)$$

$$= a - b + 24a + 8b = 25a + 7b$$

$$02 \text{ 주어진 식을 간단히 정리하면}$$

$$2A - \{5A + 2B - 2(A+B)\} + 3B$$

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

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

$$-A + 3B \text{에 } A = x^2 - 3x, B = 2x^2 - x + 1 \text{을 대입하면}$$

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

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

$$03 (1) 2x - 4y = 3(x+y) - 2$$

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

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

$$(2) F = \frac{9}{5}C + 32$$

$$\frac{9}{5}C + 32 = F, \frac{9}{5}C = F - 32$$

$$C = \frac{5}{9}F - \frac{160}{9} \quad (\text{또는 } C = \frac{5}{9}(F - 32))$$

$$(3) S = \frac{1}{2}ah, 2S = ah$$

$$h = \frac{2S}{a}$$

$$(4) \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c}, \frac{1}{a} = \frac{1}{c} - \frac{1}{b}, \frac{1}{a} = \frac{b-c}{bc}$$

$$a = \frac{bc}{b-c}$$

$$04 (x+y):(x-y)=1:2 \text{에서 외항은 외항끼리, 내항은 내항끼리 곱한 것이 서로 같으므로}$$

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

$$(1) x = -3y \text{를 } y \text{에 관하여 풀면 } y = -\frac{1}{3}x$$

$$3x + 6y - 4 \text{를 } x \text{에 관한 식으로 나타내면}$$

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

$$= 3x - 2x - 4 = x - 4$$

$$(2) x = -3y \text{를 } xy + x + y \text{에 대입하면}$$

$$xy + x + y = (-3y) \times y + (-3y) + y$$

$$= -3y^2 - 2y$$

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

$$V = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times h = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

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

$$h = \frac{3V}{\pi r^2}$$

$$(3) h = \frac{3V}{\pi r^2} = \frac{3 \times 48\pi}{\pi \times 4^2} = \frac{144\pi}{16\pi} = 9$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) V 를 r, h 에 관한 식으로 나타내기	30 %
	(2) h 에 관하여 나타내기	30 %
답 구하기	(3) h 의 값 구하기	40 %

유형 짝 잡기

P.57

01 $-3x+9y-3$ 02 ① 03 ② 04 ③ 05 ④
06 ① 07 $\frac{26}{29}$ 08 풀이 참조

$$01 \quad 6A - 9B = 6\left(\frac{x+2y}{2}\right) - 9\left(\frac{2x-y+1}{3}\right)$$

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

$$= 3x+6y-6x+3y-3 = -3x+9y-3$$

$$02 \quad 2x-4y=3x-y+1, -4y+y=3x-2x+1$$

$$-3y=x+1$$

$$y = -\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$$

$$03 \quad ② \quad s=vt+c, vt=s-c$$

$$t = \frac{s-c}{v}$$

$$04 \quad ⑤ \quad S = \frac{1}{2}(a+1)b \text{에서 양변에 2를 곱하면}$$

$$2S = (a+1)b, (a+1)b = 2S \Rightarrow ①$$

$$① \text{의 양변을 } (a+1) \text{로 나누면 } b = \frac{2S}{a+1}$$

$$① \text{의 양변을 } b \text{로 나누면 } a+1 = \frac{2S}{b} \Rightarrow ②$$

$$② \text{의 양변에서 1을 빼면 } a = \frac{2S}{b} - 1 \Rightarrow ④$$

$$05 \quad 4x-y+6=2x+5y-4 \text{에서}$$

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

$$2x=6y-10, x=3y-5$$

$3x+5y-1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면

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

$$=9y-15+5y-1=14y-16$$

$$06 \quad 5x-4y+1=3x-2y-3 \text{에서}$$

$$2x=2y-4 \text{이므로}$$

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

$$=6y-9$$

$$07 \quad (x-2y):(2x+y)=2:3$$

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

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

$$-x=8y, x=-8y$$

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

$$= \frac{-26y}{-29y} = \frac{26}{29}$$

$$08 \quad S=4x \times 9 - 4xy - 9y + y^2$$

$$=36x-4xy-9y+y^2$$

이므로

$$x(36-4y)=S-y^2+9y$$

$$x = \frac{S-y^2+9y}{36-4y}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	넓이를 구하는 식 세우기	50 %
답 구하기	x 를 S, y 에 관한 식으로 나타내기	50 %

서술형 짝 잡기

P.58

01 어떤 식을 A 라고 하면

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

$$A=(4x-5y-2)+(2x-3y+1)=6x-8y-1$$

따라서 바르게 계산한 결과는

$$(6x-8y-1)+(2x-3y+1)=8x-11y \text{이다.}$$

따라서 $a=8, b=-11, c=0$ 이므로 $a+b+c=-3$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	어떤 식을 구하기 위한 식 세우기	20 %
	어떤 식 구하기	20 %
	바르게 계산한 결과 구하기	20 %
	a, b, c 의 값 구하기	20 %
답 구하기	$a+b+c$ 의 값 구하기	20 %

02 어떤 식을 A라고 하면

$$\begin{aligned}
 A + (6x^2 - 5x + 2) &= -2x^2 + 2x - 7 \\
 A &= (-2x^2 + 2x - 7) - (6x^2 - 5x + 2) \\
 &= -2x^2 + 2x - 7 - 6x^2 + 5x - 2 \\
 &= -8x^2 + 7x - 9 \\
 \text{따라서 바르게 계산한 결과는} \\
 (-8x^2 + 7x - 9) - (6x^2 - 5x + 2) \\
 &= -8x^2 + 7x - 9 - 6x^2 + 5x - 2 \\
 &= -14x^2 + 12x - 11 \\
 \text{따라서 } a &= -14, b = 12, c = -11 \text{이므로} \\
 -a + b - c &= -(-14) + 12 - (-11) \\
 &= 14 + 12 + 11 = 37
 \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	어떤 식을 구하기 위한 식 세우기	20 %
	어떤 식 구하기	20 %
	바르게 계산한 결과 구하기	20 %
	a, b, c의 값 구하기	20 %
답 구하기	-a + b - c의 값 구하기	20 %

03 주어진 식을 간단히 하면

$$\begin{aligned}
 3A - 2B - \{A - 4(A + B) - B\} \\
 &= 3A - 2B - (A - 4A - 4B - B) \\
 &= 3A - 2B - (-3A - 5B) \\
 &= 3A - 2B + 3A + 5B = 6A + 3B \\
 A &= \frac{x+y}{2}, B = \frac{2x-y}{3} \text{를 간단히 정리한 식에 대입하면} \\
 6A + 3B &= 6\left(\frac{x+y}{2}\right) + 3\left(\frac{2x-y}{3}\right) \\
 &= 3(x+y) + (2x-y) \\
 &= 3x + 3y + 2x - y \\
 &= 5x + 2y
 \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 식을 간단히 하기	40 %
	$A = \frac{x+y}{2}, B = \frac{2x-y}{3}$ 를 대입하기	20 %
답 구하기	x, y에 관한 식으로 나타내기	40 %

04 $3x + y - 2 = 6x + 4y + 1$ 을 y에 관하여 풀면

$$\begin{aligned}
 y - 4y &= 6x - 3x + 1 + 2, -3y = 3x + 3 \\
 y &= -x - 1 \\
 \text{주어진 식을 간단히 하면} \\
 2x - y + 4 - \{-x - (3x - 2y)\} \\
 &= 2x - y + 4 - (-x - 3x + 2y) \\
 &= 2x - y + 4 - (-4x + 2y) \\
 &= 2x - y + 4 + 4x - 2y = 6x - 3y + 4
 \end{aligned}$$

$6x - 3y + 4$ 에 $y = -x - 1$ 을 대입하면

$$\begin{aligned}
 6x - 3y + 4 &= 6x - 3(-x - 1) + 4 \\
 &= 6x + 3x + 3 + 4 = 9x + 7
 \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$3x + y - 2 = 6x + 4y + 1$ 을 y에 관하여 풀기	30 %
	주어진 식을 간단히 하기	30 %
	y에 관하여 풀 식을 주어진 식에 대입하기	20 %
답 구하기	주어진 식을 x에 관한 식으로 나타내기	20 %

기출 꼭 잡기

P.59~61

01 ① 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 ① 06 $3a-5$ 07 ③
 08 ② 09 ② 10 ③ 11 ⑤ 12 ④ 13 ④ 14 ③ 15 ⑤
 16 ① 17 2 18 ④ 19 ⑤ 20 $7x-5$ 21 (1) $50x+y$
 (2) $4(50x+y) - 2y$ (3) 12월 25일 22~24 풀이 참조

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

따라서 $A = -\frac{2}{3}, B = \frac{1}{6}$ 이므로

$$A + B = -\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned}
 02 \text{ (주어진 식)} &= x - 2y - \{y - (-x - y) - 4x\} \\
 &= x - 2y - (y + x + y - 4x) \\
 &= x - 2y - (-3x + 2y) \\
 &= x - 2y + 3x - 2y \\
 &= 4x - 4y
 \end{aligned}$$

03 이차식은 $ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 꼴이다.

ㄱ. $\frac{1}{x^2} - 1$ 은 다항식이 아니다.

ㄴ. $\frac{x^2 - x}{3} = \frac{1}{3}x^2 - \frac{1}{3}x$ 이므로 이차식이다.

ㄷ. $2x^2 - (x - x^2) = 2x^2 - x + x^2 = 3x^2 - x$ 이므로 이차식이다.

ㄹ. $x(x+1) - x^2 = x^2 + x - x^2 = x$ 이므로 이차식이 아니다.

따라서 이차식인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

$$\begin{aligned}
 04 \quad 3(4x^2 - 2) - 2x(x + 1) &= 12x^2 - 6 - 2x^2 - 2x \\
 &= 10x^2 - 2x - 6 \\
 10x^2 - 2x - 6 &= Ax^2 + Bx + C \text{이므로}
 \end{aligned}$$

$$A=10, B=-2, C=-6$$

따라서 $A-B+C=10-(-2)+(-6)=6$ 이다.

$$05 \quad (6x^3y^2-10x^2y^5) \div (-2xy^2)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{6x^3y^2-10x^2y^5}{-2xy^2} \\ &= \frac{6x^3y^2}{-2xy^2} - \frac{10x^2y^5}{-2xy^2} \\ &= -3x^2+5xy^3 \end{aligned}$$

$$06 \quad \frac{2a^2b-4ab}{2ab} - \frac{9b-6ab}{3b}$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{2a^2b}{2ab} - \frac{4ab}{2ab} \right) - \left(\frac{9b}{3b} - \frac{6ab}{3b} \right) \\ &= (a-2) - (3-2a) = a-2-3+2a \\ &= 3a-5 \end{aligned}$$

$$07 \quad \square ABCD = (2x+3y) \times 4y = 8xy + 12y^2$$

$\triangle ABF$ 는 밑변의 길이가 $(2x+3y)-x=x+3y$ 이고, 높이가 $4y$ 인 직각삼각형이므로

$$\triangle ABF = \frac{1}{2} \times (x+3y) \times 4y = 2xy + 6y^2$$

$\triangle ADE$ 는 높이가 $4y-2y=2y$ 이고, 밑변의 길이가 $2x+3y$ 인 직각삼각형이므로

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

$$\triangle CEF = \frac{1}{2} \times x \times 2y = xy$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \square ABCD - \triangle ABF - \triangle ADE - \triangle CEF \\ &= (8xy + 12y^2) - (2xy + 6y^2) - (2xy + 3y^2) - xy \\ &= 8xy + 12y^2 - 2xy - 6y^2 - 2xy - 3y^2 - xy \\ &= 3y^2 + 3xy \end{aligned}$$

$$08 \quad (12a^2b-4ab^2) \div 2b - (2a-10b) \times \frac{1}{2}a$$

$$\begin{aligned} &= \frac{12a^2b-4ab^2}{2b} - \left(2a \times \frac{1}{2}a - 10b \times \frac{1}{2}a \right) \\ &= \left(\frac{12a^2b}{2b} - \frac{4ab^2}{2b} \right) - (a^2 - 5ab) \\ &= (6a^2 - 2ab) - (a^2 - 5ab) \\ &= 6a^2 - 2ab - a^2 + 5ab \\ &= 5a^2 + 3ab \end{aligned}$$

$5a^2+3ab$ 에 $a=-2, b=3$ 을 대입하면

$$5a^2+3ab=5 \times (-2)^2 + 3 \times (-2) \times 3 = 20 - 18 = 2$$

$$09 \quad (3x-2y+6)(ax+2y)$$

$$= 3ax^2 + 6xy - 2axy - 4y^2 + 6ax + 12y$$

$$= 3ax^2 + (6-2a)xy - 4y^2 + 6ax + 12y$$

xy 의 계수가 10이므로 $6-2a=10, -2a=4$

따라서 $a=-2$ 이다.

$$10 \quad \text{색칠한 부분의 가로의 길이는 } 2a+3b,$$

세로의 길이는 $3a-2b$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이}) \\ &= (2a+3b)(3a-2b) \\ &= 6a^2 + 5ab - 6b^2 \end{aligned}$$

$$11 \quad (x+a)(x+4) = x^2 + (a+4)x + 4a$$

$$x^2 + (a+4)x + 4a = x^2 + bx - 8 \text{이므로}$$

$$4a = -8 \text{에서 } a = -2$$

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

$$(ax+by)^2 = (-2x+2y)^2 = 4x^2 - 8xy + 4y^2$$

$$12 \quad \text{직육면체의 각 면의 넓이는 다음과 같다.}$$

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

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

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

넓이가 같은 직사각형이 모두 2개씩 있으므로

(직육면체의 겉넓이)

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

$$13 \quad (-3x+2y)(x-4y) - 2(x+y)^2$$

$$= (-3x^2+14xy-8y^2) - 2(x^2+2xy+y^2)$$

$$= -3x^2+14xy-8y^2-2x^2-4xy-2y^2$$

$$= -5x^2+10xy-10y^2$$

$$14 \quad \left(a+\frac{1}{a}\right)\left(a-\frac{1}{a}\right)\left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)\left(a^4+\frac{1}{a^4}\right)\left(a^8+\frac{1}{a^8}\right)$$

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

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

$$= \left(a^4-\frac{1}{a^4}\right)\left(a^4+\frac{1}{a^4}\right)\left(a^8+\frac{1}{a^8}\right)$$

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

$$= (a^8)^2 - \left(\frac{1}{a^8}\right)^2 = a^{16} - \frac{1}{a^{16}}$$

$$15 \quad ⑤ \quad 46 \times 54 = (50-4)(50+4)$$

$$= 50^2 - 4^2 = 2500 - 16 = 2484$$

따라서 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용한 것이다.

$$\begin{aligned} 16 \quad & (2x+3y-1)(2x+3y+1) \text{에서 } 2x+3y=A \text{로 놓으면} \\ & (2x+3y-1)(2x+3y+1) \\ & = (A-1)(A+1)=A^2-1 \\ & = (2x+3y)^2-1=4x^2+12xy+9y^2-1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 17 \quad & a^2+b^2=(a+b)^2-2ab=2^2-2 \times 1=4-2=2 \text{이므로} \\ & \frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}=\frac{a^2+b^2}{a^2b^2}=\frac{a^2+b^2}{(ab)^2}=\frac{2}{1}=2 \end{aligned}$$

18 모두 S에 관하여 풀면

- ① $S=VT+C$
- ② $VT=S-C$ 이므로 $S=VT+C$
- ③ $S-C=VT$ 이므로 $S=VT+C$
- ④ $VT=S+C$ 이므로 $S=VT-C$
- ⑤ $C=S-VT$ 이므로 $S=VT+C$

$$\begin{aligned} 19 \quad & -2A+B-(A-B)=-2A+B-A+B \\ & \quad \quad \quad =-3A+2B \\ & -3A+2B \text{에 } A=3x-2y, B=3x+2y \text{를 대입하면} \\ & -3A+2B=-3(3x-2y)+2(3x+2y) \\ & \quad \quad \quad =-9x+6y+6x+4y=-3x+10y \end{aligned}$$

20 $x+2y=4$ 를 y 에 관하여 풀면

$$\begin{aligned} 2y & = -x+4 \text{에서 } y = -\frac{1}{2}x+2 \\ y & = -\frac{1}{2}x+2 \text{를 } 5x-4y+3 \text{에 대입하면} \\ 5x-4y+3 & = 5x-4\left(-\frac{1}{2}x+2\right)+3 \\ & = 5x+2x-8+3=7x-5 \end{aligned}$$

21 (1) $50x+y$

$$(2) 4(50x+y)-2y$$

$$(3) 4(50x+y)-2y=200x+2y$$

따라서 $200x+2y=2450$, $100x+y=1225$

이므로 12월 25일이다.

[검산]

$200x+2y$ 에 $x=12$, $y=25$ 를 대입하면

$$200 \times 12 + 2 \times 25 = 2450 \text{이다.}$$

22 (1) 어떤 식을 A라고 하면

$$\begin{aligned} A-6\left(\frac{2}{3}a-b\right) & = a+b \\ A & = (a+b)+6\left(\frac{2}{3}a-b\right) \\ & = a+b+4a-6b=5a-5b \\ (2) (5a-5b)+(-4a+2b) & \\ & = 5a-5b-4a+2b=a-3b \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 어떤 식을 구하기 위한 식 세우기	30 %
	(2) 어떤 식 구하기	20 %
답 구하기	(1) 계산식 세우기	30 %
	(2) 어떤 식에 $-4a+2b$ 를 더한 결과 구하기	20 %

$$\begin{aligned} 23 \quad & \frac{1999}{2000 \times 1998 - 1999^2} \\ & = \frac{1999}{(1999+1)(1999-1) - 1999^2} \\ & = \frac{1999}{1999^2-1-1999^2} = \frac{1999}{-1} = -1999 \end{aligned}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	2000, 1998을 1999를 이용하여 나타내기	30 %
	곱셈공식 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 이용하기	30 %
답 구하기	답 구하기	40 %

24 1회전 시키면 원기둥이 되므로 이 입체도형의 겉넓이

$$S=2\pi \times 2r \times h + 2 \times \pi \times (2r)^2 = 4\pi rh + 8\pi r^2$$

$$\text{따라서 } 4\pi rh = S - 8\pi r^2 \text{이므로 } h = \frac{S}{4\pi r} - 2r$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	삼각형의 넓이 구하는 식 알기	20 %
	S를 π, r, h 에 관한 식으로 나타내기	40 %
답 구하기	h 를 π, r, S 에 관한 식으로 나타내기	40 %

II. 방정식

P.63

이 단 원 의 이 야 기

과제 1

	오이 개수(개)	가지 개수(개)	총 가격(원)
첫 번째 손님	1	1	1500
두 번째 손님	2	1	2400

과제 2

$$2x + y = 2400$$

1. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 일차방정식

P.64

필수 예제 1

- (1) $xy - 3 = 0$ 은 일차방정식이 아니다.
 - (2) $x + 2y - 3 = 0$ 이므로 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 - (3) $2x + 3y = 0$ 은 미지수가 2개인 일차방정식이다.
 - (4) $x^2 + y = 1$ 은 일차방정식이 아니다.
- 따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 (2), (3)이다.

답 (2), (3)

유제 1

- (1) $x - 4y - 1 = 0$ 은 미지수가 2개인 일차방정식이다.
- (2) $3(x - y) = 3x + y - 1$, $3x - 3y = 3x + y - 1$ 에서 $4y - 1 = 0$ 이므로 미지수가 1개이다.
- (3) $\frac{1}{x} - 2y + 3 = 0$ 은 일차방정식이 아니다.
- (4) $\frac{x}{2} - y + 1 = 0$ 은 미지수가 2개인 일차방정식이다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

필수 예제 2

- (1) $x + y = 37$ 에서 $x + y - 37 = 0$
- (2) 미희는 총 $2x + 3y$ (점)을 득점하였으므로 $2x + 3y = 33$
 $2x + 3y - 33 = 0$

답 (1) $x + y - 37 = 0$ (2) $2x + 3y - 33 = 0$

유제 2

500원짜리 초콜릿의 총 금액은 $500x$ 원, 1000원짜리 과자의 총 금액은 $1000y$ 원이므로 $500x + 1000y = 7500$
양변을 500으로 나누면 $x + 2y = 15$
 $x + 2y - 15 = 0$
따라서 $a = 1$, $b = 2$ 이다.

답 $a = 1$, $b = 2$

필수 예제 3

P.65

- (1) $2 \times 2 + (-1) \neq -1$
- (2) $-1 = 2 - 3$
- (3) $3 \times 2 - 1 = 4 - (-1)$

답 (1) × (2) ○ (3) ○

유제 3

ㄱ, ㄷ, ㄴ의 일차방정식에 $x = -1$, $y = 2$ 를 대입하면 등식이 성립하지 않는다.

따라서 순서쌍 $(-1, 2)$ 를 해로 갖는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

필수 예제 4

미지수 x 가 자연수이므로 $x = 1, 2, 3, \dots$ 을 대입하여 y 의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	5	6	...
y	$\frac{13}{3}$	$\frac{11}{3}$	3	$\frac{7}{3}$	$\frac{5}{3}$	1	...

이때 x, y 는 모두 자연수이므로 구하는 해는

$(3, 3), (6, 1)$

답 $(3, 3), (6, 1)$

유제 4

미지수 y 가 자연수이므로 $y = 1, 2, 3, \dots$ 을 대입하여 x 의 값을 구하면 다음 표와 같다.

x	25	20	15	10	5	0	...
y	1	2	3	4	5	6	...

이때 x, y 는 모두 자연수이므로 구하는 해는

$(25, 1), (20, 2), (15, 3), (10, 4), (5, 5)$

답 $(25, 1), (20, 2), (15, 3), (10, 4), (5, 5)$

개념 짝 잡기

P.66

- 01 ② 02 (1) $x + y = 14$ (2) $x + 2y = 15$ 03 ④
04 (1, 10), (2, 5) 05 풀이 참조

01 ① $x + y^2 - 2 = 0$ 은 일차식이 아니다.

③ $x(y + 1) = 5$ 를 전개하면 $xy + x = 5$ 이므로 일차식이 아니다.

④ $x + 3 = 0$ 은 미지수가 2개가 아니다.

⑤ $2(x + y) = 2x + 3$ 을 전개하면 $2x + 2y = 2x + 3$
즉, $2y = 3$ 이므로 미지수가 2개가 아니다.

02 (1) $2x+2y=28$ 에서 $x+y=14$

(2) 닭 x 마리의 다리의 수는 $2x$ 개이고 강아지 y 마리의 다리의 수는 $4y$ 개이므로 다리의 수의 합은 $(2x+4y)$ 개다. 따라서 $2x+4y=30$ 에서 $x+2y=15$ 이다.

- 03 ① $2+9=11$ ② $4+7=11$
 ③ $6+5=11$ ④ $8+2=10 \neq 11$
 ⑤ $10+1=11$

04

x	1	2	3	...
y	10	5	0	...

이때 x, y 가 모두 자연수이므로 구하는 (x, y) 의 순서쌍은 $(1, 10), (2, 5)$

05 $ax+y=14$ 에 $(3, -1)$ 을 대입하면

$$3a-1=14, 3a=15$$

따라서 $a=5$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 일차방정식에 해를 대입하면 등식이 성립함을 알기	40 %
답 구하기	a 의 값 구하기	60 %

유형 꼭 잡기

P.67

- 01 ② 02 ③, ⑤ 03 ④
 04 ③ 05 -4 06 풀이 참조

01 ㄱ. 일차식 ㄴ. 미지수가 1개인 일차방정식
 ㄷ. $3x+2y+4=0$ ㄹ. $2xy$ 는 차수가 2이다.
 ㅁ. 분모에 미지수가 있으므로 일차방정식이 아니다.
 따라서 미지수가 2개인 일차방정식의 개수는 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

- 02 ① $xy=24$ ② $y=\pi x^2$
 ③ $2x+3y=35$ ④ $xy=3000$
 ⑤ $x+y=28$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ③, ⑤이다.

03 일차방정식 $3x-y=13$ 에

④ $(4, 1)$ 을 대입하면 $3 \times 4 - 1 \neq 13$ 이므로 해가 아니다.

- 04 ㄱ. $-4-3 \times (-3)=5$ ㄴ. $7-3 \times \frac{2}{3}=5$
 ㄷ. $4-3 \times \frac{1}{3} \neq 5$ ㄹ. $4-3 \times \left(-\frac{1}{3}\right)=5$
 ㅁ. $0-3 \times 5 \neq 5$ ㅂ. $11-3 \times 2=5$
 따라서 $x-3y=5$ 의 해는 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

05 $4x-3y=20$ 에 $(a, 3a)$ 를 대입하면

$$4a-3 \times 3a=20, -5a=20, a=-4$$

06 $x=a, y=2$ 를 $2x-3y=4$ 에 대입하면

$$2a-6=4, a=5$$

$x=b, y=2b$ 를 $2x-3y=4$ 에 대입하면

$$2b-6b=4, 4b=-4, b=-1$$

따라서 $a+b=5+(-1)=4$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

02 미지수가 2개인 연립일차방정식

P.68

필수 예제 1

(2) $x+3>1$ 은 방정식이 아니고 부등식이다.

(3) $x^2+y^2=1$ 은 일차방정식이 아니다.

따라서 미지수가 2개인 연립일차방정식은 (1), (4)이다.

답 (1), (4)

유제 1

숫을 모두 12개 넣었으므로 $x+y=12$

얻은 점수가 28점이므로 $2x+3y=28$

따라서 연립방정식은 $\begin{cases} x+y=12 \\ 2x+3y=28 \end{cases}$

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 2x+3y=28 \end{cases}$$

필수 예제 2

$x+y=5$ 의 해는 $(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)$ 이다.

$3x+y=9$ 의 해는 $(1, 6), (2, 3)$ 이다.

따라서 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 해 중에서 공통인 해이므로 $(2, 3)$ 이다.

답 (2, 3)

유제 2

$x-y=1$ 의 해는 $(2, 1), (3, 2), (4, 3), (5, 4), \dots$ 이다.

$x+4y=11$ 의 해는 $(7, 1), (3, 2)$ 이다.

따라서 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 해 중에서 공통인 해이므로 $(3, 2)$ 이다.

$a=3, b=2$ 이므로 $a+b=5$

답 5

필수 예제 3

$$\begin{cases} 3x+4y=13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위하여 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 3x+4y=13 \\ +) 2x-4y=2 \\ \hline 5x=15 \end{array}$$

즉, $x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면 $y=1$

답 풀이 참조

유제 3

x 의 계수의 절댓값을 6으로 같게 한 후, x 를 소거한다.
따라서 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 이다.

답 ①

유제 4

$$(1) \begin{cases} x+2y=7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} x+2y=7 \\ -) x+y=5 \\ \hline y=2 \end{array}$$

$y=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+2=5$, $x=3$
따라서 구하는 해는 $x=3$, $y=2$ 이다.

$$(2) \begin{cases} 5x+2y=18 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=6 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 5x+2y=18 \\ -) 2x+2y=12 \\ \hline 3x=6 \end{array}$$

즉, $x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2+y=6$, $y=4$
따라서 구하는 해는 $x=2$, $y=4$ 이다.

$$(3) \begin{cases} 3x+2y=19 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 9x+6y=57 \\ +) 4x-6y=8 \\ \hline 13x=65 \end{array}$$

즉, $x=5$

$x=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $15+2y=19$, $2y=4$, $y=2$
따라서 구하는 해는 $x=5$, $y=2$ 이다.

답 ① $x=3$, $y=2$ ② $x=2$, $y=4$ ③ $x=5$, $y=2$

필수 예제 4

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

$\textcircled{1}$ 을 y 에 관하여 풀면

$$y = -x+5 \quad \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하여 풀면

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

$x=2$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $y=3$

답 풀이 참조

유제 5

$$(1) \begin{cases} y=x-5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=7 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$\begin{array}{l} 2x-3(x-5)=7, 2x-3x+15=7 \\ -x=-8, x=8 \end{array}$$

$x=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=8-5$, $y=3$
따라서 구하는 해는 $x=8$, $y=3$ 이다.

$$(2) \begin{cases} x=2y+1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=11 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$(2y+1)+3y=11, 5y=10, y=2$$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=2 \times 2+1$, $x=5$
따라서 구하는 해는 $x=5$, $y=2$ 이다.

답 ① $x=8$, $y=3$ ② $x=5$, $y=2$

유제 6

$$\begin{cases} 2x=y+6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x=5y-2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$y+6=5y-2, -4y=-8, y=2$$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2x=2+6$, $2x=8$, $x=4$
 $a=4$, $b=2$ 이므로 $a+b=4+2=6$

답 6

유제 7

$$\begin{cases} 2y=x+4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=14 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$4x+(x+4)=14, 5x=10, x=2$$

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2y=2+4$, $2y=6$, $y=3$

답 3

개념 꼭 잡기

P.71

- 01 ④ 02 ② 03 $a=4, b=1$ 04 풀이 참조
05 $x=-3, y=-9$

- 01 ① 미지수가 2개인 일차방정식
② 미지수가 3개인 일차방정식
③ 미지수가 2개인 이차방정식
⑤ 차수가 2이다.

- 02 x 의 계수를 3으로 같게 만들면 되므로 ⑦-③ $\times 3$ 이다.

- 03 $\begin{cases} ax+by=9 \\ bx-ay=-2 \end{cases}$ 의 해가 $(2, 1)$ 이므로

각 방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a+b=9 & \cdots \textcircled{1} \\ -a+2b=-2 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

a 를 소거하기 위해 ①+② $\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 2a+b=9 \\ +) -2a+4b=-4 \\ \hline 5b=5 \end{array}$$

즉, $b=1$

$b=1$ 을 ①에 대입하면 $2a+1=9, 2a=8, a=4$

- 04 주어진 두 연립방정식의 해가 서로 같으므로 다음 연립방정식의 해를 구하면 된다.

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

y 를 소거하기 위해 ① $\times 2$ +②을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+2y=8 \\ +) 3x-2y=2 \\ \hline 5x=10 \end{array}$$

즉, $x=2$

$x=2$ 를 ①에 대입하면 $2+y=4, y=2$

$x=2, y=2$ 를 $ax+y=6$ 에 대입하면

$$2a+2=6, 2a=4, a=2$$

$x=2, y=2$ 를 $x-y=b$ 에 대입하면

$$2-2=b, b=0$$

	채점 요소	배점 비율
해결 과정	두 연립방정식의 해가 연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 3x-2y=2 \end{cases}$ 의 해와 같음을 알기	30 %
	연립방정식 $\begin{cases} x+y=4 \\ 3x-2y=2 \end{cases}$ 의 해 구하기	40 %
답 구하기	a, b 의 값 구하기	30 %

- 05 $x:y=1:3$ 이므로 $y=3x$

$$\begin{cases} 3x-5y=36 & \cdots \textcircled{1} \\ y=3x & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ②을 ①에 대입하면

$$3x-5 \times 3x=36, -12x=36, x=-3$$

$x=-3$ 을 ②에 대입하면

$$y=3 \times (-3), y=-9$$

필수 예제 5

P.72

$$\begin{cases} x-2(y+3)=4 \\ 4(x+y)+3y=25 \end{cases} \text{의 괄호를 풀어 정리하면}$$

$$\begin{cases} x-2y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+7y=25 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ① $\times 4$ -②을 하면

$$\begin{array}{r} 4x-8y=40 \\ -) 4x+7y=25 \\ \hline -15y=15 \end{array}$$

즉, $y=1$

$y=1$ 을 ①에 대입하면 $x+2=10, x=8$

따라서 구하는 해는 $x=8, y=1$ 이다.

답 $x=8, y=1$

유제 8

- (1) $\begin{cases} y=3(x-2) \\ x+2(y-3)=10 \end{cases}$ 의 괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} y=3x-6 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=16 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ①을 ②에 대입하면

$$\begin{array}{r} x+2(3x-6)=16 \\ x+6x-12=16, 7x=28, x=4 \end{array}$$

$x=4$ 를 ①에 대입하면 $y=3 \times 4-6, y=6$

따라서 구하는 해는 $x=4, y=6$ 이다.

- (2) $\begin{cases} 2(x+y)+3y=32 \\ 4x-3(y-1)=15 \end{cases}$ 의 괄호를 풀어 정리하면

$$\begin{cases} 2x+5y=32 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-3y=12 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ① $\times 2$ -②을 하면

$$\begin{array}{r} 4x+10y=64 \\ -) 4x-3y=12 \\ \hline 13y=52 \end{array}$$

즉, $y=4$

$y=4$ 를 ①에 대입하면 $2x+20=32, 2x=12, x=6$

따라서 구하는 해는 $x=6, y=4$ 이다.

답 (1) $x=4, y=6$ (2) $x=6, y=4$

필수 예제 6

$$\begin{cases} \frac{x-y}{5}=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 0.2x+0.1y=0.7 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①의 양변에 5를, ②의 양변에 10을 곱하면

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

y 를 소거하기 위해 ①+②을 하면

$$3x=12, x=4$$

$x=4$ 를 ①에 대입하면 $4-y=5$, $-y=1$, $y=-1$

따라서 구하는 해는 $x=4$, $y=-1$ 이다.

$$\text{답 } x=4, y=-1$$

유제 9

$$(1) \begin{cases} 0.2x+0.1y=0.3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 0.2x-0.3y=-0.1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①, ②의 양변에 각각 10을 곱하면

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

x 를 소거하기 위해 ①-②을 하면

$$4y=4, y=1$$

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

따라서 구하는 해는 $x=1$, $y=1$ 이다.

$$(2) \begin{cases} \frac{1}{6}x+\frac{1}{4}y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{2}y=5 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①의 양변에 12를, ②의 양변에 4를 곱하면

$$\begin{cases} 2x+3y=12 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-2y=20 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ①-②×2를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+3y=12 \\ -) 2x-4y=40 \\ \hline 7y=-28 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=-4$$

$y=-4$ 를 ②에 대입하면 $x+8=20$, $x=12$

따라서 구하는 해는 $x=12$, $y=-4$ 이다.

$$\text{답 } (1) x=1, y=1 \quad (2) x=12, y=-4$$

필수 예제 7

$$\begin{cases} 3x+2y-16=-5 \\ -2x+y=-5 \end{cases}, \begin{cases} 3x+2y=11 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2x+y=-5 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ①-②×2를 하면

$$\begin{array}{r} 3x+2y=11 \\ -) -4x+2y=-10 \\ \hline 7x=21 \end{array}$$

$$\text{즉, } x=3$$

$x=3$ 을 ②에 대입하면 $-6+y=-5$, $y=1$

따라서 구하는 해는 $x=3$, $y=1$ 이다.

$$\text{답 } x=3, y=1$$

유제 10

$$(1) \begin{cases} 2x+5y+1=2 \\ -x+y+6=2 \end{cases}, \begin{cases} 2x+5y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x+y=-4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ①+②×2를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+5y=1 \\ +) -2x+2y=-8 \\ \hline 7y=-7 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=-1$$

$y=-1$ 을 ②에 대입하면

$$-x+(-1)=-4, -x=-3, x=3$$

따라서 구하는 해는 $x=3$, $y=-1$ 이다.

$$(2) \begin{cases} 4(x+y)=2x+y+1 \\ 2x+y+1=3x-4y-6 \end{cases}, \begin{cases} 2x+3y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x+5y=-7 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ①+②×2를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+3y=1 \\ +) -2x+10y=-14 \\ \hline 13y=-13 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=-1$$

$y=-1$ 을 ②에 대입하면

$$-x-5=-7, -x=-2, x=2$$

따라서 구하는 해는 $x=2$, $y=-1$ 이다.

$$\text{답 } (1) x=3, y=-1 \quad (2) x=2, y=-1$$

필수 예제 8

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

①의 양변에 4를, ②의 양변에 2를 곱하면

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

x 를 소거하기 위해 ①+②을 하면

$$3y=6, y=2$$

$y=2$ 를 ①에 대입하면 $x+2=4$, $x=2$

따라서 구하는 해는 $x=2$, $y=2$ 이다.

$$\text{답 } x=2, y=2$$

유제 11

$$\begin{cases} \frac{x-2y}{7}=1 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ -(x+2y)=1 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠의 양변에 7을 곱하고, ㉡의 괄호를 풀면

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

x 를 소거하기 위해 ㉢+㉣를 하면

$$-4y=8, y=-2$$

$y=-2$ 를 ㉢에 대입하면 $x+4=7, x=3$

따라서 $a=3, b=-2$ 이므로 $a+b=1$

답 1

P.74

필수 예제 9

$$\begin{cases} x-2y=5 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ ax-by=10 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

상수항을 같게 하기 위해 ㉠의 양변에 2를 곱하면

$$2x-4y=10$$

해가 무수히 많으므로 계수가 모두 같다.

$$a=2, b=4$$

[다른 풀이]

해가 무수히 많으므로 $\frac{1}{a} = \frac{-2}{-b} = \frac{5}{10}$ 에서 $a=2, b=4$

답 $a=2, b=4$

유제 12

$$\textcircled{3} \quad \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{3}{6} \text{이므로 해가 무수히 많다.}$$

답 ③

필수 예제 10

$$\begin{cases} 3x+y=2 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ ax+3y=7 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

y 의 계수를 같게 하기 위해 ㉠의 양변에 3을 곱하면

$$9x+3y=6$$

해가 없으므로 계수는 각각 같고 상수항만 다르다.

$$a=9$$

[다른 풀이]

해가 없으므로 $\frac{3}{a} = \frac{1}{3} \neq \frac{2}{7}$ 에서 $a=9$

답 9

유제 13

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{4} = \frac{3}{12} \neq \frac{2}{6} \text{이므로 해가 없다.}$$

답 ②

개념 짝 잡기

P.75

01 4 02 ⑤ 03 $x=4, y=0$ 04 풀이 참조 05 -8

$$\text{01 연립방정식을 정리하면 } \begin{cases} -x-8y=5 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 2x+3y=3 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡} \text{을 하면 } -13y=13, y=-1$$

$y=-1$ 을 ㉠에 대입하면

$$-x+8=5, -x=-3, x=3$$

따라서 $x-y=3+1=4$ 이다.

$$\text{02 } \begin{cases} 0.5x+0.3y=2.5 \\ \frac{1}{2}x+\frac{2}{5}y=3 \end{cases}, \begin{cases} 5x+3y=25 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 5x+4y=30 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠-㉡을 하면

$$-y=-5, y=5$$

$y=5$ 를 ㉠에 대입하면

$$5x+15=25, 5x=10, x=2$$

따라서 $a=2, b=5$ 이므로 $a+b=2+5=7$

$$\text{03 } \begin{cases} x+y=4 \\ \frac{2x+3y}{2}=4 \end{cases}, \begin{cases} x+y=4 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 2x+3y=8 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠ $\times 3$ -㉡을 하면

$$3x+3y=12$$

$$\begin{array}{r} -) 2x+3y=8 \\ \hline x=4 \end{array}$$

$x=4$ 를 ㉠에 대입하면 $4+y=4, y=0$

따라서 구하는 해는 $x=4, y=0$ 이다.

$$\text{04 } \begin{cases} 2x+3y=1 \\ 6x+(k+2)y=3 \end{cases} \text{의 해가 무수히 많으므로}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{k+2} = \frac{1}{3}, k+2=9, k=7$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 연립방정식에서 해가 무수히 많을 조건 알기	40 %
답 구하기	k 의 값 구하기	60 %

$$\text{05 } \begin{cases} ax+4y=4 \\ 2x-y=1 \end{cases} \text{의 해가 없으므로}$$

$$\frac{a}{2} = \frac{4}{-1} \neq \frac{4}{1} \text{에서 } a=-8$$

유형 꼭 잡기

P.76~77

- 01 $\begin{cases} x+y=10 \\ 500x+900y=7400 \end{cases}$ 02 ② 03 ② 04 ⑤
05 ①, ④ 06 ② 07 ② 08 풀이 참조 09 ① 10 ⑤
11 ① 12 $x=1, y=2$ 13 ② 14 ③ 15 7 16 ①

- 01 꽃이 모두 10송이이므로 $x+y=10$
가격이 7400원이므로 $500x+900y=7400$
$$\begin{cases} x+y=10 \\ 500x+900y=7400 \end{cases}$$
- 02 $x-y=1$ 의 해를 구하면
 $(2, 1), (3, 2), (4, 3), \dots$
 $x+y=3$ 의 해를 구하면 $(1, 2), (2, 1)$
따라서 구하는 해는 $(2, 1)$ 이다.
- 03 $x=-1, y=2$ 를 두 방정식에 각각 대입하면
② $-1+2=1, 3+8=11$
- 04 $y=-3$ 을 $y=2x+1$ 에 대입하면
 $-3=2x+1, x=-2$
 $x=-2, y=-3$ 을 $3y+k=4x-5$ 에 대입하면
 $-9+k=-8-5, k=-4$
- 05 미지수 x 를 소거하기 위한 식은 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$
미지수 y 를 소거하기 위한 식은 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$
- 06 $\begin{cases} x+2y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -2x+y=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 + \textcircled{2}$ 을 하면
$$\begin{array}{r} 2x+4y=2 \\ +) -2x+y=3 \\ \hline 5y=5 \end{array}$$

즉, $y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+2=1, x=-1$
따라서 $a=-1, b=1$ 이므로
 $ab=(-1) \times 1=-1$
- 07 $x=-2y-2$ 를 $x+3y=1$ 에 대입하면
 $-2y-2+3y=1, y=3$
 $y=3$ 을 $x=-2y-2$ 에 대입하면
 $x=-6-2=-8$
따라서 구하는 해는 $(-8, 3)$ 이다.
- 08 $\begin{cases} 3x+2y=14 \\ x+ay=-10 \end{cases}$ 의 해가 $y=-2x+8$ 을 만족하므로

$$\begin{cases} 3x+2y=14 & \dots\dots \textcircled{1} \\ y=-2x+8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{을 풀면 된다.}$$

$\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $3x+2(-2x+8)=14$
 $3x-4x+16=14, -x=-2, x=2$
 $x=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $y=-2 \times 2+8, y=4$
 $x=2, y=4$ 를 $x+ay=-10$ 에 대입하면
 $2+4a=-10, 4a=-12, a=-3$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 연립방정식의 해가 연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=14 \\ y=-2x+8 \end{cases}$ 의 해와 같음을 알기	30 %
	연립방정식 $\begin{cases} 3x+2y=14 \\ y=-2x+8 \end{cases}$ 의 해 구하기	40 %
답 구하기	a 의 값 구하기	30 %

- 09 $x=3, y=1$ 을 주어진 연립방정식에 대입하면
$$\begin{cases} 3a+b=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -a+3b=3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2}$ 을 하면 $10a=0, a=0$
 $a=0$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $b=1$
- 10 $\begin{cases} x-3y=-9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x+7y=34 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-13y=-52, y=4$
 $y=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x-12=-9, x=3$
 $x=3, y=4$ 를 $6x+ay=10$ 에 대입하면
 $18+4a=10$ 이므로 $a=-2$ 이다.
또 $x=3, y=4, a=-2$ 를 $ax-by=-6$ 에 대입하면
 $-6-4b=-6$ 이므로 $b=0$ 이다.
따라서 $b-a=0+2=2$ 이다.
- 11 $\begin{cases} 3(x-y)-(5-y)=3 \\ x+2(x-2y)=-2 \end{cases}$ 의 괄호를 풀어 정리하면
$$\begin{cases} 3x-2y=8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x-4y=-2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면
 $2y=10, y=5$
 $y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x-10=8, 3x=18, x=6$
따라서 구하는 해는 $x=6, y=5$ 이다.
- 12 $\begin{cases} 0.4x+0.3y=1 \\ \frac{1}{4}x-\frac{1}{2}y=-\frac{3}{4} \end{cases}, \begin{cases} 4x+3y=10 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-2y=-3 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 4$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 4x+3y=10 \\ -) 4x-8y=-12 \\ \hline 11y=22 \end{array}$$

즉, $y=2$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면 $x-4=-3$, $x=1$

따라서 구하는 해는 $x=1, y=2$ 이다.

13 연립방정식을 정리하면 $\begin{cases} 3x-2y=-7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2y=10x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$3x-10x=-7, -7x=-7, x=1$$

$$x=1\text{을 } \textcircled{2}\text{에 대입하면 } 2y=10, y=5$$

따라서 구하는 해는 $x=1, y=5$ 이다.

14 $\frac{x+y+5}{3} = \frac{x-5}{2}$ 에서

$$2x+2y+10=3x-15\text{이므로}$$

$$-x+2y=-25 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\frac{x-5}{2} = \frac{x-y-11}{5}\text{에서}$$

$$5x-25=2x-2y-22\text{이므로}$$

$$3x+2y=3 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하면 } -4x=-28, x=7$$

$$x=7\text{을 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } -7+2y=-25, 2y=-18$$

$$y=-9$$

따라서 구하는 해는 $x=7, y=-9$ 이다.

15 $\begin{cases} x+ay=2 \\ bx-12y=-8 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{1}{b} = \frac{a}{-12} = \frac{2}{-8}$$

$$\text{따라서 } b=-4, a=3\text{이므로}$$

$$a-b=3-(-4)=7$$

16 $\begin{cases} 3x-4y=2 \\ -6x+8y=a \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$$\frac{3}{-6} = \frac{-4}{8} \neq \frac{2}{a}$$

$$a \neq -4$$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ㉠이다.

$$\begin{cases} x+y=12 \\ 10y+x=10x+y+18 \end{cases}, \begin{cases} x+y=12 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=-2 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠+㉡을 하면

$$2x=10, x=5$$

$$x=5\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 5+y=12, y=7$$

따라서 처음의 자연수는 57이다.

답 57

유제 1

처음 자연수의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ 10y+x=10x+y-36 \end{cases}, \begin{cases} x+y=14 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠+㉡을 하면

$$2x=18, x=9$$

$$x=9\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 9+y=14, y=5$$

따라서 처음의 자연수는 95이다.

답 95

필수 예제 2

연필을 x 개, 지우개를 y 개 샀다고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ 300x+500y=3600 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5y=36 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠ $\times(-3)$ +㉡을 하면 $2y=6$ 에서 $y=3$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면 $x=7$

따라서 연필의 개수는 7개, 지우개의 개수는 3개이다.

답 연필: 7개, 지우개: 3개

유제 2

오토바이가 x 대, 자동차가 y 대 주차되어 있다고 하면

$$\begin{cases} x+y=31 \\ 2x+4y=78 \end{cases}, \begin{cases} x+y=31 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=39 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠-㉡을 하면 $-y=-8$ 에서 $y=8$

$y=8$ 을 ㉠에 대입하면 $x=23$

따라서 이 주차장에 오토바이는 23대 주차되어 있다.

답 23대

필수 예제 3

P.79

현재 어머니의 나이를 x 살, 딸의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=45 \\ x+15=2(y+15) \end{cases}, \begin{cases} x+y=45 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=15 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠-㉡을 하면

$$3y=30, y=10$$

03 연립방정식의 활용

P.78

필수 예제 1

처음 자연수의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라고 하면

$y=10$ 을 ㉠에 대입하면 $x+10=45$, $x=35$
따라서 현재 어머니의 나이는 35살이다.

답 35살

유제 3

현재 아버지의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=62 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=32 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠+㉡을 하면

$$2x=94, x=47$$

$x=47$ 을 ㉠에 대입하면 $47+y=62$, $y=15$

따라서 현재 아들의 나이는 15살이다.

답 15살

필수 예제 4

가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y+6 \\ x+y=\frac{1}{2} \times 40 \end{cases}, \begin{cases} x=y+6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=20 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠을 ㉡에 대입하면

$$(y+6)+y=20, 2y=14, y=7$$

$y=7$ 을 ㉠에 대입하면 $x=7+6$, $x=13$

따라서 직사각형의 세로 길이는 7 cm이다.

답 7 cm

유제 4

짧은 끈의 길이를 x cm, 긴 끈의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ y=3x-60 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉡을 ㉠에 대입하면

$$x+(3x-60)=500, 4x=560, x=140$$

$x=140$ 을 ㉡에 대입하면 $y=3 \times 140-60$, $y=360$

따라서 짧은 끈의 길이는 140 cm이다.

답 140 cm

필수 예제 5

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=950 \\ \frac{4}{100}x-\frac{2}{100}y=11 \end{cases}, \begin{cases} x+y=950 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-y=550 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠+㉡을 하면

$$3x=1500, x=500$$

$x=500$ 을 ㉠에 대입하면 $500+y=950$, $y=450$

작년의 여학생 수가 450명이고 2% 감소하였으므로 금년의 여학생 수는

$$450-450 \times \frac{2}{100}=450-9=441(\text{명})$$

답 441명

유제 5

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=533-8 \\ -\frac{8}{100}x+\frac{12}{100}y=8 \end{cases}, \begin{cases} x+y=525 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x+3y=200 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠ $\times 2$ +㉡을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+2y=1050 \\ +) -2x+3y=200 \\ \hline 5y=1250 \end{array}$$

즉, $y=250$

$y=250$ 을 ㉠에 대입하면 $x+250=525$, $x=275$

따라서 작년의 남학생 수는 275명이다.

답 275명

필수 예제 6

수민이가 뛰어간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{6}+\frac{y}{4}=\frac{45}{60} \end{cases}, \begin{cases} x+y=4 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x+3y=9 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 ㉠ $\times 3$ -㉡을 하면 $x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면 $y=1$

따라서 수민이가 뛰어간 거리는 3 km이다.

답 3 km

유제 6

뛰어난 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=6 \\ \frac{x}{8}+\frac{y}{4}=1 \end{cases}, \begin{cases} x+y=6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 ㉡-㉠을 하면 $y=2$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면 $x=4$

따라서 뛰어난 거리는 4 km이고 걸어간 거리는 2 km이다.

답 뛰어난 거리: 4 km, 걸어간 거리: 2 km

필수 예제 7

A가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 x , B가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라고 하면

$$\begin{cases} 3x+6y=1 \\ 4x+4y=1 \end{cases} \cdots \cdots \textcircled{1}$$

x 를 소거하기 위해 ㉠ $\times 4$ -㉡ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 12x+24y=4 \\ -)12x+12y=3 \\ \hline 12y=1 \end{array}$$

$$\text{즉, } y = \frac{1}{12}$$

$y = \frac{1}{12}$ 을 ㉠에 대입하면

$$4x + \frac{1}{3} = 1, 4x = \frac{2}{3}, x = \frac{1}{6}$$

따라서 A가 혼자서 일을 하면 6일, B가 혼자서 일을 하면 12일 걸린다.

답 A: 6일, B: 12일

유제 7

A가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 x , B가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라고 하면

$$\begin{cases} 8x+8y=1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 6x+12y=1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 24x+24y=3 \\ -)12x+24y=2 \\ \hline 12x=1 \end{array}$$

$$\text{즉, } x = \frac{1}{12}$$

$x = \frac{1}{12}$ 을 ㉠에 대입하면

$$\frac{1}{2} + 12y = 1, 12y = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{24}$$

따라서 A가 혼자서 일을 한다면 끝내는 데 12일이 걸린다.

답 12일

개념 꼭 잡기

P.81

01 37 02 7살 03 ④ 04 12 cm 05 풀이 참조

01 처음 자연수의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} 2x=y-1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 10y+x=10x+y+36 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \begin{cases} 2x-y=-1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-y=-4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$6-y=-1, -y=-7, y=7$$

따라서 처음의 자연수는 37이다.

02 현재 아버지의 나이를 x 살, 현재 딸의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=49 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x-2=8(y-2), x-8y=-14 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $9y=63, y=7$

따라서 현재 딸의 나이는 7살이다.

03 공원에 입장한 학생 수를 x 명, 어른 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 800x+1200y=7200 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{2} - \textcircled{1} \times 800$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 800x+1200y=7200 \\ -)800x+800y=6400 \\ \hline 400y=800 \end{array}$$

즉, $y=2$

$y=2$ 를 ㉠에 대입하면

$$x+2=8, x=6$$

따라서 공원에 입장한 학생 수는 6명이다.

04 윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y-6 & \dots\dots \textcircled{1} \\ (x+y) \times 8 \times \frac{1}{2} = 72, x+y=18 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 ㉠에 대입하면 $(y-6)+y=18, 2y-6=18$

$$2y=24, y=12$$

$y=12$ 를 ㉠에 대입하면

$$x=12-6, x=6$$

따라서 아랫변의 길이는 12 cm이다.

05 A의 속력을 분속 x m, B의 속력을 분속 y m라고 하면

$$\begin{cases} x+y=400 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4x-4y=400 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 4 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 4x+4y=1600 \\ +)4x-4y=400 \\ \hline 8x=2000 \end{array}$$

즉, $x=250$

$x=250$ 을 ㉠에 대입하면

$$250+y=400, y=150$$

따라서 A의 속력은 분속 250 m이다.

채점 요소		배점 비율
해결	연립방정식 세우기	30 %
과정	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	A의 속력 구하기	30 %

유형 콕 잡기

P.82

01 39, 65 02 45살 03 ③ 04 ② 05 풀이 참조
06 ③ 07 ③

01 두 자연수를 각각 x, y (단, $x > y$)라고 하면

$$\begin{cases} x+y=104 & \cdots \textcircled{1} \\ x-y=26 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$2x=130, x=65$$

$$x=65\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } 65+y=104, y=39$$

따라서 두 자연수는 39, 65이다.

02 현재 선생님의 나이를 x 살, 영은이의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x-5=4(y-5) & \cdots \textcircled{1} \\ x+5=2.5(y+5) & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \begin{cases} x-4y=-15 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x-5y=15 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 2x-8y=-30 \\ -) 2x-5y=15 \\ \hline -3y=-45 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=15$$

$$y=15\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x-60=-15, x=45$$

따라서 현재 선생님의 나이는 45살이다.

03 규현이가 이긴 횃수를 x 회, 진 횃수를 y 회라고 하면 민지가 이긴 횃수는 y 회, 진 횃수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 3x-2y=19 \\ 3y-2x=9 \end{cases}$$

위 연립방정식을 풀면 $x=15, y=13$

따라서 규현이가 이긴 횃수는 15회이다.

04 지난달에 생산한 A 제품의 개수를 x 개, B 제품의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=600 \\ -\frac{3}{100}x+\frac{5}{100}y=14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots \textcircled{1} \\ -3x+5y=1400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 3x+3y=1800 \\ +) -3x+5y=1400 \\ \hline 8y=3200 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=400$$

$$y=400\text{를 } \textcircled{1}\text{에 대입하면 } x+400=600, x=200$$

이달에 생산한 A 제품은 지난달에 비해 3% 감소하였으

$$\text{므로 } 200-200 \times \frac{3}{100}=194(\text{개})$$

05 직사각형의 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=2y-5 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=56 \times \frac{1}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$(2y-5)+y=28, 3y=33, y=11$$

$y=11$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x=2 \times 11-5, x=17$$

따라서 직사각형의 가로 길이는 17 cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	30 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	가로의 길이 구하기	30 %

06 기차의 속력을 분속 x m, 기차의 길이를 y m라고 하면

$$\begin{cases} \frac{40}{60}x=550+y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x=1650+3y & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \begin{cases} 2x=1650+3y & \cdots \textcircled{1} \\ 2x=1950+y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1}-\textcircled{2}\text{을 하여 풀면 } x=1050, y=150$$

따라서 기차의 속력은 1050 m이다.

07 A 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 x , B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 y 라고 하면

$$\begin{cases} 6x+4y=1 \\ 3x+6y=1 \end{cases}$$

$$\text{이것을 풀면 } x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{8}$$

따라서 B 호스로만 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$$1 \div \frac{1}{8}=8(\text{분})$$

서술형 콕 잡기

P.83~84

01 (1) $(2, -5)$ 를 $3ax+2y=8$ 에 대입하면

$$6a-10=8, 6a=18, a=3$$

(2) $(2, -5)$ 를 $4x+by=23$ 에 대입하면

$$8-5b=23, -5b=15, b=-3$$

$$(3) a+b=3+(-3)=0$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) a 의 값 구하기	40 %
	(2) b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	(3) $a+b$ 의 값 구하기	20 %

02 (1) $2x - y = 7$ 에 $(a, 3)$ 을 대입하면

$$2a - 3 = 7, 2a = 10, a = 5$$

(2) $bx + 3y = -11$ 에 $(5, 3)$ 을 대입하면

$$5b + 9 = -11, 5b = -20, b = -4$$

(3) $a - b = 5 - (-4) = 9$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) a 의 값 구하기	40 %
	(2) b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	(3) $a - b$ 의 값 구하기	20 %

03 (1) 두 쌍의 연립방정식의 해가 같으므로 어떠한 두 일차방정식을 짝지어 풀어도 성립한다.

$$\begin{cases} y = -2x + 6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x + 3y = 16 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$5x + 3(-2x + 6) = 16$$

$$5x - 6x + 18 = 16, -x = -2, x = 2$$

$$x = 2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y = -2 \times 2 + 6, y = 2$$

따라서 연립방정식의 해는 $x = 2, y = 2$ 이다.

(2) $(2, 2)$ 를 $ax - y = 8$ 에 대입하면

$$2a - 2 = 8, 2a = 10, a = 5$$

(3) $(2, 2)$ 를 $x - 2y = b$ 에 대입하면

$$2 - 2 \times 2 = b, b = -2$$

(4) $a + 2b = 5 + 2 \times (-2) = 1$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식의 해 구하기	40 %
	(2) a 의 값 구하기	20 %
	(3) b 의 값 구하기	20 %
답 구하기	(4) $a + 2b$ 의 값 구하기	20 %

04 (1) 두 쌍의 연립방정식의 해가 같으므로 어떠한 두 일차방정식을 짝지어 풀어도 성립한다.

$$\begin{cases} 0.3x + 0.4y = -2.6 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{10}y = -1 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 4y = -26 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 5x + 2y = -20 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$3x + 4y = -26$$

$$- \quad \underline{10x + 4y = -40}$$

$$-7x = 14$$

$$\text{즉, } x = -2$$

$x = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$-6 + 4y = -26, 4y = -20, y = -5$$

(2) $(-2, -5)$ 를 $x - ay = 13$ 에 대입하면

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

(3) $(-2, -5)$ 를 $x + y = b$ 에 대입하면

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

(4) $2a + b = 2 \times 3 + (-7) = -1$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식의 해 구하기	40 %
	(2) a 의 값 구하기	20 %
	(3) b 의 값 구하기	20 %
답 구하기	(4) $2a + b$ 의 값 구하기	20 %

$$\begin{cases} x + y = 40 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{2}{5}x + \frac{1}{3}y = 40 \times \frac{3}{8} & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

(2) y 를 소거하기 위해 $\textcircled{2} \times 15 - \textcircled{1} \times 5$ 를 하면

$$6x + 5y = 225$$

$$- \quad \underline{5x + 5y = 200}$$

$$x = 25$$

$$x = 25 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 25 + y = 40, y = 15$$

(3) 남학생 수는 25명이다.

(4) 안경을 낀 여학생 수는 $15 \times \frac{1}{3} = 5$ (명)

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식 세우기	30 %
	(2) 연립방정식 풀기	30 %
	(3) 남학생 수 구하기	20 %
답 구하기	(4) 안경을 낀 여학생 수 구하기	20 %

$$\begin{cases} x + y = 30 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{4}{9}x + \frac{2}{3}y = 16 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

(2) $\textcircled{2}$ 의 양변에 9를 곱하여 간단히 하면

$$\begin{cases} x + y = 30 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 6y = 144 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$x$$
를 소거하기 위해 $\textcircled{2} - \textcircled{1} \times 4$ 를 하면

$$4x + 6y = 144$$

$$- \quad \underline{4x + 4y = 120}$$

$$2y = 24$$

$$\text{즉, } y = 12$$

$$y = 12 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } x + 12 = 30, x = 18$$

(3) 여학생 수는 12명이다.

(4) 공연을 보러 간 남학생 수는 $18 \times \frac{4}{9} = 8$ (명)

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식 세우기	30 %
	(2) 연립방정식 풀기	30 %
	(3) 여학생 수 구하기	20 %
답 구하기	(4) 공연을 보러 간 남학생 수 구하기	20 %

- 07 (1) $\begin{cases} x+y=200 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 200x-100y=34000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 (2) y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 100 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 100x+100y=20000 \\ +) 200x-100y=34000 \\ \hline 300x \quad \quad =54000 \end{array}$$

 즉, $x=180$
 $x=180$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $180+y=200, y=20$
 (3) 합격품은 180개이다.

채점 요소		배점 비율
해결	(1) 연립방정식 세우기	40 %
과정	(2) 연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	(3) 합격품의 개수 구하기	20 %

- 08 (1) $\begin{cases} x+y=10 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 40x-20y=280 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 (2) y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 20 + \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 20x+20y=200 \\ +) 40x-20y=280 \\ \hline 60x \quad \quad =480 \end{array}$$

 즉, $x=8$
 $x=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $8+y=10, y=2$
 (3) 맞힌 문제는 8개이다.

채점 요소		배점 비율
해결	(1) 연립방정식 세우기	40 %
과정	(2) 연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	(3) 맞힌 문제의 개수 구하기	20 %

기출 꼭 잡기

P.85~87

- 01 ④ 02 ② 03 ④ 04 ① 05 1 06 ④ 07 ②
 08 ① 09 $-\frac{1}{8}$ 10 ② 11 16살 12 ③ 13 ③
 14 65 cm^2 15 408명 16 15000원, 12000원
 17 ② 18 ② 19 (1) $x-y=12$ (2) $60x=150y$
 (3) $x=20, y=8$ (4) 동생이 출발한 지 20분 후에 둘이 서로 만난다. 20~23 풀이 참조

- 01 ④ $xy=8$ 은 일차식이 아니므로 x, y 에 관한 일차방정식이 아니다.
 02 순서쌍을 일차방정식 $x+3y=11$ 에 대입하여 참이 되는 것이 해이다.
 ② (3, 2)를 대입하면 $3+3 \times 2 \neq 11$ 이므로 해가 아니다.

- 03 일차방정식 $4x+y=19$ 의 해는 (1, 15), (2, 11), (3, 7), (4, 3)이므로 해의 개수는 4개이다.

- 04 $3x+2y=15$ 에 $(a, 3)$ 을 대입하면
 $3a+6=15, 3a=9, a=3$
 $3x+2y=15$ 에 $(-1, b)$ 를 대입하면
 $-3+2b=15, 2b=18, b=9$
 따라서 $a-b=3-9=-6$ 이다.

- 05 $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -2x+y=5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면
 $2y=6, y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2x+3=1, 2x=-2, x=-1$
 따라서 $x=-1, y=3$ 을 $ax+y=2$ 에 대입하면
 $-a+3=2, -a=-1, a=1$

- 06 $\begin{cases} x+2y=13 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면
 $3y=12, y=4$
 $y=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $x-4=1, x=5$
 따라서 $a=5, b=4$ 이므로 $a+b=5+4=9$

- 07 $\begin{cases} x=-y+3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x-2y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $3(-y+3)-2y=4, -3y+9-2y=4$
 $-5y=-5, y=1$
 $y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=-1+3, x=2$
 따라서 구하는 해는 (2, 1)이다.

- 08 $\begin{cases} 0.3x-0.5y=0.8 \\ \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=1 \end{cases}, \begin{cases} 3x-5y=8 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x-3y=6 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 6x-10y=16 \\ -) 6x-9y=18 \\ \hline -y=-2 \end{array}$$

 즉, $y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3x-10=8, 3x=18, x=6$
 따라서 구하는 해는 $x=6, y=2$ 이다.

$$09 \begin{cases} 4x-3y=1 \\ -\frac{1}{2}x+\frac{3}{8}y=a \end{cases}, \begin{cases} 4x-3y=1 \\ 4x-3y=-8a \end{cases}$$

해가 무수히 많으므로 x, y 의 계수뿐만 아니라 상수항도 같아야 한다.

$$\text{따라서 } -8a=1 \text{ 이므로 } a=-\frac{1}{8}$$

- 10 처음 자연수의 십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} 4(x+y)=10x+y \\ 10y+x=10x+y+18 \end{cases}$$

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

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

$$-x=-2, x=2$$

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$y=2 \times 2, y=4$$

따라서 처음의 자연수는 24이다.

- 11 형의 나이를 x 살, 동생의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=36 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=4 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면

$$2x=40, x=20$$

$$x=20 \text{을 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } 20+y=36, y=16$$

따라서 동생의 나이는 16살이다.

- 12 4점짜리 객관식 문제 수를 x 문항,

6점짜리 서술형 문제 수를 y 문항이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=22 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+6y=100 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{2}-\textcircled{1} \times 4$ 를 하면

$$4x+6y=100$$

$$-) 4x+4y=88$$

$$2y=12$$

따라서 $y=6$ 이므로 서술형 문제는 6문항이다.

- 13 경미가 이긴 횟수는 x 번, 진 횟수는 y 번이므로 선아는 x 번 지고, y 번 이긴 것이다.

$$\text{경미는 30계단을 올라가 있으므로 } 2x-y=30$$

$$\text{선아는 12계단을 올라가 있으므로}$$

$$2y-x=12, -x+2y=12$$

따라서 연립방정식을 세우면 $\textcircled{3} \begin{cases} 2x-y=30 \\ -x+2y=12 \end{cases}$ 이다.

- 14 가로 길이를 x cm, 세로 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=2y+3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x+y=36 \times \frac{1}{2} & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$(2y+3)+y=18, 3y=15, y=5$$

$y=5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x=2 \times 5+3, x=13$$

따라서 직사각형의 가로 길이는 13 cm, 세로 길이는 5 cm이므로

$$(\text{직사각형의 넓이})=13 \times 5=65 (\text{cm}^2)$$

- 15 작년의 남학생 수를 x 명, 작년의 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=1000 \\ -\frac{4}{100}x+\frac{2}{100}y=-16 \end{cases} \text{에서}$$

$$\begin{cases} x+y=1000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ -4x+2y=-1600 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하여 풀면 $x=600, y=400$

따라서 작년의 여학생 수가 400명이므로 금년의 여학생 수는

$$400+400 \times \frac{2}{100}=400+8=408(\text{명})$$

- 16 두 책의 원가를 각각 x 원, y 원(단, $x > y$)이라고 하면

$$\begin{cases} 1.2(x+y)=32400 \\ x-y=3000 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+y=27000 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x-y=3000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면

$$2x=30000, x=15000$$

$x=15000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$15000+y=27000, y=12000$$

따라서 두 권의 책의 원가는 각각 15000원, 12000원이다.

- 17 재석이 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 x ,

명수가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라고 하면

$$\begin{cases} 6x+6y=1 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x+7y=1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면

$$12x+12y=2$$

$$-) 12x+21y=3$$

$$-9y=-1$$

따라서 $y = \frac{1}{9}$ 이므로 명수가 혼자서 이 일을 한다면 끝내는 데 $1 \div \frac{1}{9} = 9(\text{일})$ 이 걸린다.

18 100원짜리 동전의 개수를 x 개,

500원짜리 동전의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=80 & \cdots \textcircled{1} \\ 100x+500y=18400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{1} \times 100$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 100x+500y=18400 \\ -) 100x+100y=8000 \\ \hline 400y=10400 \end{array}$$

즉, $y=26$

$y=26$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+26=80, x=54$$

따라서 100원짜리 동전의 개수는 54개이다.

19 (1) $x-y=12$

$$(2) 60x=150y$$

$$(3) \begin{cases} x-y=12 \\ 60x=150y \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x-y=12 & \cdots \textcircled{1} \\ x=\frac{5}{2}y & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$\frac{5}{2}y-y=12, \frac{3}{2}y=12, y=8$$

$y=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x-8=12, x=20$$

(4) 동생이 출발한 지 20분 후에 둘이 서로 만난다.

20 (1) a 와 b 를 바꾸면 $\begin{cases} bx+ay=10 \\ ax-by=10 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=3, y=-1$ 이므로 각 방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 3b-a=10 \\ 3a+b=10 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} -a+3b=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 3a+b=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

b 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{1} \times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} -a+3b=10 \\ -) 9a+3b=30 \\ \hline -10a = -20 \end{array}$$

즉, $a=2$

(2) $a=2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$6+b=10, b=4$$

(3) 처음에 주어진 연립방정식에 $a=2, b=4$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 2x+4y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-2y=10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 2x+4y=10 \\ +) 8x-4y=20 \\ \hline 10x = 30 \end{array}$$

즉, $x=3$

$x=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$6+4y=10, 4y=4, y=1$$

따라서 구하는 해는 $x=3, y=1$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) a 의 값 구하기	30 %
	(2) b 의 값 구하기	30 %
답 구하기	(3) 처음에 주어진 연립방정식의 해 구하기	40 %

$$21 \begin{cases} 5x-2y=1 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 5x-2y=1 \\ +) 4x+2y=8 \\ \hline 9x = 9 \end{array}$$

즉, $x=1$

$x=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$2+y=4, y=2$$

이때 $x=1, y=2$ 를 $ax+by=-3$ 에 대입하면

$$a+2b=-3$$

위 식의 양변에 2를 곱하면

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식의 해 구하기	60 %
답 구하기	$2a+4b$ 의 값 구하기	40 %

22 (1) 양의 수를 x 마리, 닭의 수를 y 마리라고 하면 양과 닭을 합하여 80마리를 기르고 있으므로 $x+y=80$

(2) 다리의 수가 모두 220개이므로 $4x+2y=220$

$$(3) \text{ 연립방정식을 세우면 } \begin{cases} x+y=80 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x+2y=220 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $-2x = -60, x=30$

$x=30$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $30+y=80, y=50$

따라서 양의 수는 30마리, 닭의 수는 50마리이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 양과 닭의 수에서 식 세우기	20 %
	(2) 다리의 수에서 식 세우기	40 %
답 구하기	(3) 양과 닭의 수 구하기	40 %

- 23 정민이의 중간고사 수학 점수를 x 점, 과학 점수를 y 점이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 86 - 6 \\ \frac{20}{100}x - \frac{5}{100}y = 6 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=160 & \cdots \textcircled{1} \\ 4x-y=240 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면

$$5x = 400, x = 80$$

$x = 80$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$80 + y = 160, y = 80$$

정민이의 기말고사 수학 점수는 20 % 올랐으므로

$$80 + 80 \times \frac{20}{100} = 96(\text{점})$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	40 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	정민이의 기말고사 수학 점수 구하기	20 %

III. 부등식

P.89

이 단원의 이야기

과제 1

이용 시간	0분 초과 60분 이하	60분 초과 90분 이하	90분 초과 120분 이하	120분 초과 150분 이하	...
A 노래방	15000원	18000원	21000원	24000원	...
B 노래방	10000원	15000원	20000원	25000원	...

위의 표를 보면 노래방을 120분 초과로 이용할 경우 A 노래방이 더 저렴함을 알 수 있다.

1. 일차부등식과 연립일차부등식

01 부등식과 그 해

P.90

필수 예제 1

답 (1) $x-3 < 6$, 좌변: $x-3$, 우변: 6(2) $4x \geq 3000$, 좌변: $4x$, 우변: 3000

유제 1

부등식은 부등호 $>$, $<$, \geq , \leq 를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이므로 ①, ④이다.

답 ①, ④

필수 예제 2

(1) 부등식 $x+1 < 2$ 에서 $x = -2$ 를 대입하면 $-2+1 < 2$ (참) $x = -1$ 을 대입하면 $-1+1 < 2$ (참) $x = 0$ 을 대입하면 $0+1 < 2$ (참) $x = 1$ 을 대입하면 $1+1 < 2$ (거짓) $x = 2$ 를 대입하면 $2+1 < 2$ (거짓)따라서 부등식의 해는 $-2, -1, 0$ 이다.(2) 부등식 $3x-1 \geq 2$ 에서 $x = -2$ 를 대입하면 $3 \times (-2) - 1 \geq 2$ (거짓) $x = -1$ 을 대입하면 $3 \times (-1) - 1 \geq 2$ (거짓) $x = 0$ 을 대입하면 $3 \times 0 - 1 \geq 2$ (거짓) $x = 1$ 을 대입하면 $3 \times 1 - 1 \geq 2$ (참) $x = 2$ 를 대입하면 $3 \times 2 - 1 \geq 2$ (참)

따라서 부등식의 해는 1, 2이다.

답 (1) $-2, -1, 0$ (2) 1, 2

유제 2

ㄱ. 부등식 $x-3 > 1$ 에서 $x=2$ 를 대입하면 $2-3 > 1$ (거짓)ㄴ. 부등식 $2-x < 3$ 에서 $x=2$ 를 대입하면 $2-2 < 3$ (참)

- ㄷ. 부등식 $-3x \geq 6$ 에서 $x=2$ 를 대입하면 $-3 \times 2 \geq 6$ (거짓)
 ㄴ. 부등식 $2x+1 \leq 5$ 에서 $x=2$ 를 대입하면 $2 \times 2+1 \leq 5$ (참)
 따라서 $x=2$ 를 해로 갖는 부등식은 ㄴ, ㄴ이다.
 답 ㄴ, ㄴ

개념 짝 잡기

P.91

- 01 ⑤ 02 $4x-3 > x-2$ 03 ④ 04 ⑤
 05 풀이 참조

- 01 부등식이 아닌 것은 부등호가 없는 ⑤이다.
 02 $x \times 4 - 3 > x - 2$, 즉 $4x - 3 > x - 2$
 03 ④ ‘크지 않다.’는 ‘작거나 같다.’이므로 $x \leq 0$ 이다.
 04 부등식 $4x - 2 < 10$ 에서
 $x = -1$ 을 대입하면 $4 \times (-1) - 2 < 10$ (참)
 $x = 0$ 을 대입하면 $4 \times 0 - 2 < 10$ (참)
 $x = 1$ 을 대입하면 $4 \times 1 - 2 < 10$ (참)
 $x = 2$ 를 대입하면 $4 \times 2 - 2 < 10$ (참)
 $x = 3$ 을 대입하면 $4 \times 3 - 2 < 10$ (거짓)
 따라서 주어진 부등식의 해가 될 수 없는 것은 3이다.
 05 부등식 $9 - 3x \leq 5 - x$ 에서
 $x = -2$ 를 대입하면 $9 - 3 \times (-2) \leq 5 - (-2)$ (거짓)
 $x = -1$ 을 대입하면 $9 - 3 \times (-1) \leq 5 - (-1)$ (거짓)
 $x = 0$ 을 대입하면 $9 - 3 \times 0 \leq 5 - 0$ (거짓)
 $x = 1$ 을 대입하면 $9 - 3 \times 1 \leq 5 - 1$ (거짓)
 $x = 2$ 를 대입하면 $9 - 3 \times 2 \leq 5 - 2$ (참)
 따라서 주어진 부등식의 해는 2이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	x 의 값을 주어진 부등식에 각각 대입하여 참, 거짓 파악하기	각 15 %
답 구하기	주어진 부등식의 해 구하기	25 %

유형 짝 잡기

P.92

- 01 ③, ④ 02 ③ 03 $2x+0.5 \leq 7$ 04 ② 05 ⑤
 06 ⑤ 07 ④ 08 ②

- 01 부등식은 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이므로 ③, ④이다.
 02 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 것은 $-2 < -5$, $8x - 1 < 5x$, $2x + 1 \geq 2x + 3$ 이다.
 따라서 부등식의 개수는 3개이다.
 03 박스 무게와 물건 무게를 합하여 7 kg 이하이므로 $0.5 + 2 \times x \leq 7$, 즉 $2x + 0.5 \leq 7$ 이다.
 04 ② $4x \leq 3000$
 05 ① $0 + 4 \geq 1$ 은 참이므로 0은 주어진 부등식의 해이다.
 ② $-3 \times 2 < 3$ 은 참이므로 2는 주어진 부등식의 해이다.
 ③ $-1 + 1 > 3 \times (-1) - 2$ 는 참이므로 -1 은 주어진 부등식의 해이다.
 ④ $2 \times 2 - 1 \leq 3$ 은 참이므로 2는 주어진 부등식의 해이다.
 ⑤ $5 \times (-1) - 3 > 2 \times (-1)$ 은 거짓이므로 -1 은 주어진 부등식의 해가 아니다.
 06 ① $5 < 2$ (거짓) ② $5 < 5$ (거짓) ③ $4 > 4$ (거짓)
 ④ $2 < \frac{2}{3}$ (거짓) ⑤ $2 > 1$ (참)
 07 부등식 $5x - 1 \geq 4$ 의 x 에 -2 , -1 , 0 , 1 , 2 를 대입하여 참이 되는 것은 1, 2이다.
 08 부등식 $2 - 3x < -4$ 의 x 에 0 , 1 , 2 , 3 , 4 를 대입하여 참이 되는 것은 3, 4이다.
 따라서 주어진 부등식의 해의 개수는 2개이다.

02 부등식의 성질과 일차부등식의 풀이

P.93

필수 예제 1

- (1) 부등식의 양변에 같은 수를 더하여도 부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $a + 3 \leq b + 3$
 (2) 부등식의 양변에 같은 수를 빼어도 부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $a - 1 \leq b - 1$
 (3) 부등식의 양변에 같은 양수를 곱하여도 부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $\frac{1}{3}a \leq \frac{1}{3}b$
 (4) 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌므로 $-5a \geq -5b$

답 (1) < (2) < (3) < (4) >

유제 1

- (1) $a > b$ 의 양변에 3을 곱하면 $3a > 3b$
 양변에서 2를 빼면 $3a - 2 \geq 3b - 2$
 (2) $a > b$ 의 양변에 -2 를 곱하면 $-2a < -2b$
 양변에 5를 더하면 $-2a + 5 \leq -2b + 5$

답 (1) $>$ (2) $<$

필수 예제 2

- (1) $x > 2$ 의 양변에 3을 더하면 $x + 3 > 2 + 3$
 따라서 $x + 3 > 5$
 (2) $x > 2$ 의 양변에 2를 곱하면 $2x > 2 \times 2$
 양변에서 1을 빼면 $2x - 1 > 4 - 1$
 따라서 $2x - 1 > 3$
 (3) $x > 2$ 의 양변에 -3 을 곱하면 $-3x < (-3) \times 2$
 따라서 $-3x < -6$
 (4) $x > 2$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $-x < -2$
 양변에 4를 더하면 $-x + 4 < -2 + 4$
 따라서 $-x + 4 < 2$

답 (1) $x + 3 > 5$ (2) $2x - 1 > 3$ (3) $-3x < -6$ (4) $-x + 4 < 2$

유제 2

- (1) $-1 < x < 2$ 의 각 변에 3을 곱하면 $-3 < 3x < 6$
 각 변에 1을 더하면 $-2 < 3x + 1 < 7$
 (2) $-1 < x < 2$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $2 > -2x > -4$
 각 변에 3을 더하면 $5 > -2x + 3 > -1$

답 (1) $-2 < 3x + 1 < 7$ (2) $-1 < -2x + 3 < 5$

필수 예제 3

P.94

- (1) $4x - 3 > 0$ 은 일차부등식이다.
 (2) $x + 2 < x - 1$ 은 $3 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.
 (3) $x^2 - 2x \geq 0$ 은 좌변이 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.
 (4) $3x + 1 \leq 2x - 1$ 은 $x + 2 \leq 0$ 이므로 일차부등식이다.

답 (1), (4)

유제 3

- ③ $3x - 2 < 3x + 5$ 를 이항하여 정리하면 $-7 < 0$ 이므로 일차부등식이 아니다.

답 ③

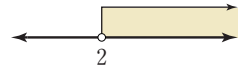
필수 예제 4

- (1) $x - 2 < 3$ 의
 양변에 2를 더하면
 $x - 2 + 2 < 3 + 2$, 즉 $x < 5$
 따라서 이 부등식의 해는 $x < 5$ 이다.



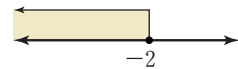
- (2) $x + 3 > 5$ 의

양변에서 3을 빼면
 $x + 3 - 3 > 5 - 3$, 즉 $x > 2$
 따라서 이 부등식의 해는 $x > 2$ 이다.



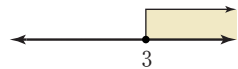
- (3) $-\frac{x}{2} \geq 1$ 의

양변에 -2 를 곱하면
 $-\frac{x}{2} \times (-2) \leq 1 \times (-2)$
 즉, $x \leq -2$
 따라서 이 부등식의 해는 $x \leq -2$ 이다.



- (4) $3x \geq 9$ 의

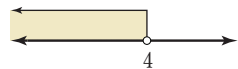
양변을 3으로 나누면
 $\frac{3x}{3} \geq \frac{9}{3}$, 즉 $x \geq 3$
 따라서 이 부등식의 해는 $x \geq 3$ 이다.



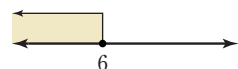
답 풀이 참조

유제 4

- (1) $x - 3 \geq 0$ 의
 양변에 3을 더하면
 $x - 3 + 3 \geq 0 + 3$, 즉 $x \geq 3$
 따라서 이 부등식의 해는 $x \geq 3$ 이다.
 (2) $x + 1 < 5$ 의
 양변에서 1을 빼면
 $x + 1 - 1 < 5 - 1$, 즉 $x < 4$
 따라서 이 부등식의 해는 $x < 4$ 이다.

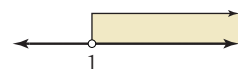


- (3) $\frac{x}{3} \leq 2$ 의 양변에 3을 곱하면
 $\frac{x}{3} \times 3 \leq 2 \times 3$, 즉 $x \leq 6$
 따라서 이 부등식의 해는 $x \leq 6$ 이다.



- (4) $-4x < -4$ 의

양변을 -4 로 나누면
 $\frac{-4x}{-4} > \frac{-4}{-4}$, 즉 $x > 1$
 따라서 이 부등식의 해는 $x > 1$ 이다.



답 풀이 참조

필수 예제 5

P.95

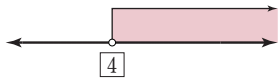
미지수 x 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하면

$$2x - \boxed{5x} < -9 - \boxed{3}$$

$$\text{양변을 정리하면 } \boxed{-3}x < \boxed{-12}$$

양변을 x 의 계수로 나누면, x 의 계수가 음수이므로 $x > \boxed{4}$

따라서 이 부등식의 해는 $x > 4$ 이다.



답 5x, 3, -3, -12, 4, 4

유제 5

(1) $4x + 3 > 15$, $4x > 15 - 3$ 에서 $4x > 12$

따라서 $x > 3$ 이다.

(2) $3x - 4 > 4x$, $3x - 4x > 4$ 에서 $-x > 4$

따라서 $x < -4$ 이다.

(3) $2x - 5 \geq x + 1$ 에서 $2x - x \geq 1 + 5$

따라서 $x \geq 6$ 이다.

(4) $x + 2 \geq 5x - 6$, $x - 5x \geq -6 - 2$ 에서 $-4x \geq -8$

따라서 $x \leq 2$ 이다.

답 (1) $x > 3$ (2) $x < -4$ (3) $x \geq 6$ (4) $x \leq 2$

필수 예제 6

$2x - 3 < a$, $2x < a + 3$ 에서 $x < \frac{a+3}{2}$

이때 해가 $x < 6$ 이므로 $\frac{a+3}{2} = 6$ 에서 $a + 3 = 12$

따라서 $a = 9$ 이다.

답 9

유제 6

$-3x + a \geq 5$, $-3x \geq 5 - a$ 에서 $x \leq \frac{5-a}{-3}$

이때 해가 $x \leq -3$ 이므로 $\frac{5-a}{-3} = -3$ 에서 $5 - a = 9$

따라서 $a = -4$ 이다.

답 -4

필수 예제 7

P.96

$-3(x - 2) < 2x - 4$ 에서

괄호를 풀면 $-3x + 6 < 2x - 4$

$-3x - 2x < -4 - 6$, $-5x < -10$

따라서 $x > 2$ 이다.



답 풀이 참조

유제 7

(1) $3(2x + 1) > 2(x - 5) + 1$ 에서

괄호를 풀면 $6x + 3 > 2x - 10 + 1$

$6x + 3 > 2x - 9$, $6x - 2x > -9 - 3$, $4x > -12$

따라서 $x > -3$ 이다.

(2) $x - (2 - x) \geq 3x + 1$

괄호를 풀면 $x - 2 + x \geq 3x + 1$

$2x - 2 \geq 3x + 1$, $2x - 3x \geq 1 + 2$, $-x \geq 3$

따라서 $x \leq -3$ 이다.

답 (1) $x > -3$ (2) $x \leq -3$

필수 예제 8

(1) $0.2x - 0.7 \leq 0.5x + 0.2$ 의

양변에 10을 곱하면 $2x - 7 \leq 5x + 2$

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

따라서 $x \geq -3$ 이다.

(2) $\frac{3}{4}x \leq \frac{x-5}{3}$ 의

양변에 12를 곱하면 $9x \leq 4(x - 5)$

$9x \leq 4x - 20$, $9x - 4x \leq -20$, $5x \leq -20$

따라서 $x \leq -4$ 이다.

답 (1) $x \geq -3$ (2) $x \leq -4$

유제 8

(1) $0.4x - 0.2 < 0.2x + 1$ 의

양변에 10을 곱하면 $4x - 2 < 2x + 10$

$4x - 2x < 10 + 2$, $2x < 12$

따라서 $x < 6$ 이다.

(2) $0.3x - 0.4 \geq 0.8x + 0.6$ 의

양변에 10을 곱하면 $3x - 4 \geq 8x + 6$

$3x - 8x \geq 6 + 4$, $-5x \geq 10$

따라서 $x \leq -2$ 이다.

(3) $\frac{7}{10}x + 1 \geq \frac{1}{2}x + \frac{3}{5}$ 의

양변에 10을 곱하면 $7x + 10 \geq 5x + 6$

$7x - 5x \geq 6 - 10$, $2x \geq -4$

따라서 $x \geq -2$ 이다.

(4) $\frac{x-1}{2} > \frac{x+2}{3}$ 의

양변에 6을 곱하면 $3(x - 1) > 2(x + 2)$

$3x - 3 > 2x + 4$, $3x - 2x > 4 + 3$

따라서 $x > 7$ 이다.

답 (1) $x < 6$ (2) $x \leq -2$ (3) $x \geq -2$ (4) $x > 7$

개념 꼭 잡기

P.97

01 ③

02 ④

03 ①

04 ④

05 풀이 참조

01 ① $4-2a \geq 4-2b$

② $-a \geq -b$

③ $-3+2a \leq -3+2b$

④ $\frac{a}{-2} \geq \frac{b}{-2}$

⑤ $a \div \left(-\frac{2}{3}\right) \geq b \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

02 ① $2x-3 < 2(x-1)$, $2x-3 < 2x-2$, $-1 < 0$

따라서 일차부등식이 아니다.

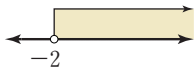
② $x^2+x-1 > 0$ 은 좌변이 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

③ $\frac{2}{x} \leq 3$ 은 좌변이 일차식이 아니므로 일차부등식이 아니다.

⑤ $2x-1=4$ 는 부등식이 아니고 방정식이다.

03 $4x+1 > 2x-3$ 을 풀면

$4x-2x > -3-1$, $2x > -4$, $x > -2$

따라서 부등식의 해가 $x > -2$ 이므로 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.

04 ㄹ. 양변을 x 의 계수인 -2 로 나누면 부등호 방향이 바뀌므로 $x > -5$ 이다.

05 $\frac{x+1}{3} - \frac{x-2}{5} < 1$ 의

양변에 15를 곱하면 $5(x+1) - 3(x-2) < 15$

$5x+5-3x+6 < 15$, $2x+11 < 15$

$2x < 15-11$, $2x < 4$, $x < 2$

따라서 구하는 가장 큰 정수는 1이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	부등식의 양변에 3과 5의 최소공배수인 15 곱하기	30 %
	주어진 부등식 풀기	40 %
답 구하기	부등식을 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수 구하기	30 %

유형 짝 잡기

P.98

01 ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 14 06 ④

07 풀이 참조 08 $-\frac{7}{6} \leq a < -1$

01 $-3a-5 < -3b-5$, $-3a < -3b$ 에서 $a > b$

① $a > b$ ② $-3a < -3b$ ③ $\frac{a}{4} > \frac{b}{4}$

④ $-\frac{a}{2} < -\frac{b}{2}$ 에서 $3-\frac{a}{2} < 3-\frac{b}{2}$

⑤ $5a > 5b$ 에서 $5a-3 > 5b-3$

02 ㄱ. $3x-2 > 5x+7$, $-2x-9 > 0$ (일차부등식)

ㄴ. $x^2-3x < x^2+3$, $-3x-3 < 0$ (일차부등식)

ㄷ. $2(x-1) \geq 2x+4$, $2x-2 \geq 2x+4$, $-6 \geq 0$

ㄹ. $\frac{2}{3}x+1 < 3$, $\frac{2}{3}x-2 < 0$ (일차부등식)

ㅁ. $-(x+1) \leq x-1$, $-x-1 \leq x-1$, $-2x \leq 0$ (일차부등식)

ㅂ. $2x+x > 3x-1$, $1 > 0$

따라서 일차부등식은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

03 해가 $x \geq 3$ 인 부등식은 ③이다.

04 ① $2x+3 < -1$, $2x < -4$ 따라서 $x < -2$

② $3-3x < 6$, $-3x < 3$ 따라서 $x > -1$

③ $5x-2 < 3$, $5x < 5$ 따라서 $x < 1$

④ $3x-1 < x-3$, $2x < -2$ 따라서 $x < -1$

⑤ $2x-3 < 6x+1$, $-4x < 4$ 따라서 $x > -1$

따라서 해가 $x < -1$ 인 것은 ④이다.

05 $x+2 \leq 5x+a$ 를 풀면 $x-5x \leq a-2$ 에서

$-4x \leq a-2$ 이므로 $x \geq \frac{a-2}{-4}$ 이다.

$3x+5 \geq -4$ 를 풀면 $3x \geq -4-5$ 에서

$3x \geq -9$ 이므로 $x \geq -3$ 이다.

두 부등식의 해가 같으므로 $\frac{a-2}{-4} = -3$ 에서 $a-2=12$

따라서 $a=14$ 이다.

06 $0.2x+2.6 > 0.7x-0.4$ 의

양변에 10을 곱하면 $2x+26 > 7x-4$

$2x-7x > -4-26$, $-5x > -30$, $x < 6$

이때 x 는 자연수이므로 이 부등식의 해는 1, 2, 3, 4, 5로 그 개수는 5개이다.

07 $\frac{x-3}{5} \geq \frac{x}{3}-1$ 의

양변에 15를 곱하면 $3(x-3) \geq 5x-15$

$3x-9 \geq 5x-15$, $3x-5x \geq -15+9$

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

이때 x 가 자연수이므로 이 부등식의 해는 1, 2, 3이다.따라서 모든 해의 합은 $1+2+3=6$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	부등식의 양변에 3과 5의 최소공배수인 15 곱하기	30 %
	부등식의 해 구하기	40 %
답 구하기	모든 해의 합 구하기	30 %

08 $\frac{1}{2}x + a < \frac{1}{3}x$ 의

양변에 6을 곱하면 $3x + 6a < 2x$

$3x - 2x < -6a$, 즉 $x < -6a$

이때 자연수 x 의 개수가 6개이므로 $6 < -6a \leq 7$

양변을 -6 으로 나누면 $-\frac{7}{6} \leq a < -1$

따라서 a 의 값의 범위는 $-\frac{7}{6} \leq a < -1$ 이다.

03 연립일차부등식과 그 풀이

필수 예제 1

P.99

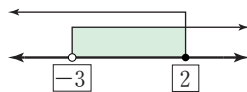
부등식 ㉠을 풀면 $x > -3$

부등식 ㉡을 풀면 $x \leq 2$

두 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

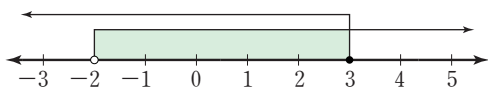
따라서 연립부등식의 해는

$-3 < x \leq 2$ 이다.



답 $-3, 2, -3, 2, -3, 2$

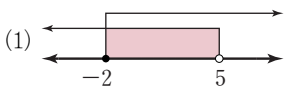
유제 1



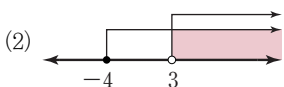
따라서 연립부등식의 해는 $-2 < x \leq 3$ 이다.

답 $-2 < x \leq 3$

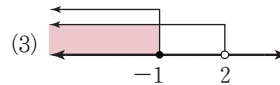
유제 2



따라서 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 5$ 이다.



따라서 연립부등식의 해는 $x > 3$ 이다.



따라서 연립부등식의 해는 $x \leq -1$ 이다.

답 (1) $-2 \leq x < 5$ (2) $x > 3$ (3) $x \leq -1$

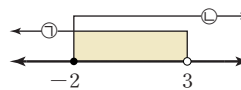
필수 예제 2

P.100

$$(1) \begin{cases} x - 3 < -2x + 6 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 7 \leq 4x - 3 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $3x < 9$ 에서 $x < 3$

부등식 ㉡을 풀면 $-2x \leq 4$ 에서 $x \geq -2$

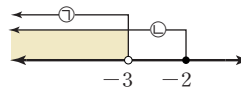


따라서 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 3$ 이다.

$$(2) \begin{cases} 4x + 7 < -5 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3 - x \geq 2x + 9 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $4x < -12$, $x < -3$

부등식 ㉡을 풀면 $-3x \geq 6$, $x \leq -2$



따라서 연립부등식의 해는 $x < -3$ 이다.

답 (1) $-2 \leq x < 3$ (2) $x < -3$

유제 3

$$\begin{cases} 7x + 2 > 4x - 7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x + a \leq 2 - x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $3x > -9$ 에서 $x > -3$

부등식 ㉡을 풀면 $3x \leq 2 - a$ 에서 $x \leq \frac{2-a}{3}$

따라서 연립부등식의 해는 $-3 < x \leq \frac{2-a}{3}$ 이다.

이때 주어진 연립부등식의 해가 $b < x \leq 1$ 이므로

$b = -3$ 이고 $\frac{2-a}{3} = 1$ 에서 $a = -1$ 이다.

따라서 $a = -1$, $b = -3$ 이다.

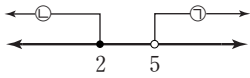
답 $a = -1$, $b = -3$

필수 예제 3

$$(1) \begin{cases} x - 2 > 3 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 1 \leq 7 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $x > 5$

부등식 ㉡을 풀면 $3x \leq 6$ 에서 $x \leq 2$

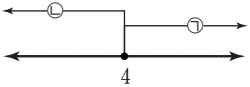


따라서 해가 없다.

$$(2) \begin{cases} 2x+1 \geq 9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 4x-3 \leq 3x+1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $2x \geq 8$ 에서 $x \geq 4$

부등식 ②을 풀면 $x \leq 4$



따라서 연립부등식의 해는 $x=4$ 이다.

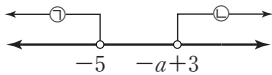
답 (1) 해가 없다. (2) $x=4$

유제 4

$$\begin{cases} 4x+2 < 2x-8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -x+3 < a & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $2x < -10$, $x < -5$

부등식 ②을 풀면 $-x < a-3$, $x > -a+3$



주어진 연립부등식은 해가 없으므로

$-a+3 \geq -5$ 에서 $-a \geq -8$

따라서 $a \leq 8$ 이다.

답 $a \leq 8$

필수 예제 4

P.101

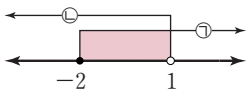
$$(1) \begin{cases} 0.2x+1 \geq 0.1x+0.8 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 0.4x+0.2 < 0.2(x+2) & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①의 양변에 10을 곱하면 $2x+10 \geq x+8$

따라서 $x \geq -2$ 이다.

부등식 ②의 양변에 10을 곱하면 $4x+2 < 2(x+2)$

따라서 $4x+2 < 2x+4$, $2x < 2$ 에서 $x < 1$ 이다.



따라서 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 1$ 이다.

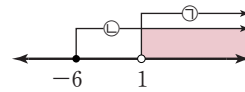
$$(2) \begin{cases} \frac{2x+3}{5} > 1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{3} + 1 \leq \frac{x}{2} + 2 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①의 양변에 5를 곱하면 $2x+3 > 5$

따라서 $2x > 2$ 에서 $x > 1$ 이다.

부등식 ②의 양변에 6을 곱하면 $2x+6 \leq 3x+12$

따라서 $-x \leq 6$ 에서 $x \geq -6$ 이다.



따라서 연립부등식의 해는 $x > 1$ 이다.

답 (1) $-2 \leq x < 1$ (2) $x > 1$

유제 5

$$\begin{cases} 6x-1 < 2x+a & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3(x-1) \leq 4x+1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 이항하여 정리하면 $4x < a+1$

따라서 $x < \frac{a+1}{4}$ 이다.

부등식 ②의 괄호를 풀어 정리하면 $3x-3 \leq 4x+1$

따라서 $-x \leq 4$ 에서 $x \geq -4$ 이다.

따라서 연립부등식의 해는 $-4 \leq x < \frac{a+1}{4}$ 이다.

이때 주어진 연립부등식의 해가 $-4 \leq x < 3$ 이므로

$\frac{a+1}{4} = 3$, $a+1 = 12$ 에서 $a = 11$ 이다.

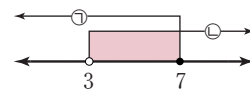
답 11

필수 예제 5

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

부등식 ①을 풀면 $x \leq 7$

부등식 ②을 풀면 $-2x < -6$ 에서 $x > 3$



따라서 연립부등식의 해는 $3 < x \leq 7$ 이다.

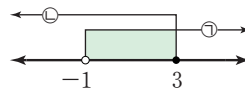
답 $3 < x \leq 7$

유제 6

$$(1) \begin{cases} -3 < 5x+2 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 5x+2 \leq 17 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $-5x < 5$ 에서 $x > -1$

부등식 ②을 풀면 $5x \leq 15$ 에서 $x \leq 3$

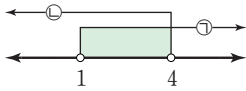


따라서 연립부등식의 해는 $-1 < x \leq 3$ 이다.

$$(2) \begin{cases} -4x+1 < 2x-5 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 2x-5 < x-1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $-6x < -6$ 에서 $x > 1$

부등식 ②을 풀면 $x < 4$



따라서 연립부등식의 해는 $1 < x < 4$ 이다.

답 (1) $-1 < x \leq 3$ (2) $1 < x < 4$

개념 짝 잡기

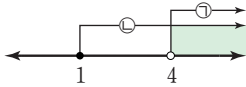
P.102

01 ③ 02 2개 03 17 04 2 05 풀이 참조

$$01 \begin{cases} 2x-5 > 3 & \dots\dots ㉠ \\ 3x \geq 2x+1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $2x > 8$ 에서 $x > 4$

부등식 ㉡을 풀면 $x \geq 1$

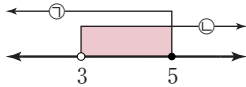


따라서 연립부등식의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

$$02 \begin{cases} x+4 \leq 9 & \dots\dots ㉠ \\ 3x-1 > x+5 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $x \leq 5$

부등식 ㉡을 풀면 $2x > 6$ 에서 $x > 3$



따라서 연립부등식의 해는 $3 < x \leq 5$ 이므로 이를 만족하는 정수 x 는 4, 5의 2개이다.

$$03 \begin{cases} 3(x-1) \geq x+1 & \dots\dots ㉠ \\ 5x+9 \leq x+a & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $3x-3 \geq x+1$, $2x \geq 4$ 에서 $x \geq 2$

부등식 ㉡을 풀면 $4x \leq a-9$ 에서 $x \leq \frac{a-9}{4}$

이때 해가 하나만 존재하기 위해서는

$\frac{a-9}{4} = 2$ 이므로 $a-9=8$ 에서 $a=17$ 이다.

$$04 \begin{cases} 5x-7 > 3 & \dots\dots ㉠ \\ -2x+a > -4-x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $5x > 10$ 에서 $x > 2$

부등식 ㉡을 풀면 $-x > -a-4$ 에서 $x < a+4$

따라서 연립부등식의 해는 $2 < x < a+4$ 이다.

즉, $a+4=6$ 에서 $a=2$ 이다.

$$05 \begin{cases} 7x-9 \leq 6x-1 & \dots\dots ㉠ \\ 6x-1 < 8x+7 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $x \leq 8$

부등식 ㉡을 풀면 $-2x < 8$ 에서 $x > -4$

따라서 연립부등식의 해는 $-4 < x \leq 8$ 이다.

이를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수는 8, 가장 작은 정수는 -3 이므로 $a=8$, $b=-3$ 이다.

따라서 $a+b=8+(-3)=5$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 꼴로 고치기	20 %
	주어진 연립부등식의 해 구하기	40 %
	a, b 의 값 구하기	20 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

유형 짝 잡기

P.103

01 ⑤ 02 ② 03 ① 04 4 05 ① 06 풀이 참조
07 $x \leq 2$ 08 ②

$$01 \begin{cases} ① 1 < x \leq 5 & ② x \geq 3 & ③ x < 1 \\ ④ x < 1 & ⑤ x > 1 \end{cases}$$

$$02 \begin{cases} 2x+3 > x & \dots\dots ㉠ \\ 4-x \geq 2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $x > -3$

부등식 ㉡을 풀면 $-x \geq -2$ 에서 $x \leq 2$

즉, 연립부등식의 해는 $-3 < x \leq 2$ 이므로

$a=-3$, $b=2$ 이다.

따라서 $ab=(-3) \times 2 = -6$ 이다.

$$03 \begin{cases} 2x-4 > a & \dots\dots ㉠ \\ 3x-5 < x+1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $2x > a+4$ 에서 $x > \frac{a+4}{2}$

부등식 ㉡을 풀면 $2x < 6$ 에서 $x < 3$

따라서 연립부등식의 해는 $\frac{a+4}{2} < x < 3$

이때 수직선 위에 나타낸 해가 $-2 < x < b$ 이므로

$\frac{a+4}{2} = -2$ 에서 $a+4 = -4$ 이므로

$a=-8$, $b=3$ 이다.

따라서 $a+b=(-8)+3=-5$ 이다.

$$04 \begin{cases} 2x+1 < 5x-8 & \dots\dots ㉠ \\ 3x+2 \geq x-4 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $-3x < -9$ 에서 $x > 3$

부등식 ㉡을 풀면 $2x \geq -6$ 에서 $x \geq -3$

따라서 연립부등식의 해는 $x > 3$ 이므로

이를 만족하는 x 의 값 중 가장 작은 정수는 4이다.

$$05 \begin{cases} 2x+3 < 3x+5 & \dots\dots ㉠ \\ x-a \leq 1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $-x < 2$ 에서 $x > -2$

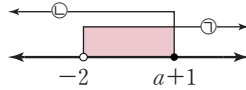
부등식 ㉡을 풀면 $x \leq a+1$

이때 주어진 연립부등식이

해를 가지려면

$$a+1 > -2$$

따라서 $a > -3$ 이다.



$$06 \begin{cases} 2x+1 \leq x+3 & \dots\dots ㉠ \\ x+3 < 3x+a & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $x \leq 2$

$$\text{부등식 ㉡을 풀면 } -2x < a-3 \text{에서 } x > -\frac{a-3}{2}$$

이때 연립부등식의 해가 없으므로 $-\frac{a-3}{2} \geq 2$ 이어야 한다.

따라서 $a-3 \leq -4$ 에서 $a \leq -1$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$ 꼴로 고치기	20 %
	부등식 $2x+1 \leq x+3$ 풀기	20 %
	부등식 $x+3 < 3x+a$ 풀기	30 %
답 구하기	a 의 값의 범위 구하기	30 %

$$07 \begin{cases} 1.5-0.3x \geq 0.2x+0.5 & \dots\dots ㉠ \\ \frac{x-1}{2} < 1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠의 양변에 10을 곱하면 $15-3x \geq 2x+5$

$$-5x \geq -10, x \leq 2$$

부등식 ㉡의 양변에 2를 곱하면

$$x-1 < 2 \text{이므로 } x < 3$$

따라서 연립부등식의 해는 $x \leq 2$ 이다.

$$08 \begin{cases} -x-5 \leq x-1 & \dots\dots ㉠ \\ x-1 < 8-2x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $-2x \leq 4$ 에서 $x \geq -2$

부등식 ㉡을 풀면 $3x < 9$ 에서 $x < 3$

따라서 연립부등식의 해는 $-2 \leq x < 3$ 이므로

이를 만족하는 정수 x 는 $-2, -1, 0, 1, 2$ 의 5개이다.

04 일차부등식과 연립일차부등식의 활용

P.104

필수 예제 1

어떤 정수를 x 라고 하면

$$6x-9 < x+6 \text{이므로 } 6x-x < 6+9, 5x < 15 \text{에서 } x < 3$$

따라서 가장 큰 정수는 2이다.

답 2

유제 1

두 자연수 중 작은 수를 x 라고 하면 큰 수와 작은 수의 차가 3이므로 큰 수는 $x+3$ 이다.

$$x+(x+3) \leq 11 \text{이므로 } 2x+3 \leq 11, 2x \leq 8 \text{에서 } x \leq 4$$

따라서 작은 수가 될 수 있는 수는 1, 2, 3, 4이다.

답 1, 2, 3, 4

필수 예제 2

뛰어난 거리를 x km라고 하면 걸어난 거리는 $(4-x)$ km이다.

A 지점에서 B 지점까지 50분 이내에 도착하려고 하므로

$$\frac{x}{6} + \frac{4-x}{4} \leq \frac{50}{60}$$

부등식의 양변에 12를 곱하면 $2x+3(4-x) \leq 10$

$$2x+12-3x \leq 10, -x \leq -2, x \geq 2$$

따라서 2 km 이상을 뛰어야 한다.

답 2 km

유제 2

올라간 거리를 x km라고 하면 내려온 거리도 x km이고

$$3 \text{시간 이내로 등산을 마치려고 하므로 } \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq 3$$

양변에 6을 곱하면 $3x+2x \leq 18$

$$5x \leq 18, x \leq \frac{18}{5}$$

따라서 최대 $\frac{18}{5}$ km까지 올라갔다 내려올 수 있다.

답 $\frac{18}{5}$ km

필수 예제 3

P.105

입장하는 사람 수를 x 명이라고 하면

$$1500x > 1500 \times 30 \times \frac{80}{100} \text{이므로 } 1500x > 36000, x > 24$$

따라서 25명 이상이면 30명 단체 입장권을 구입하는 것이 더 유리하다.

답 25명

유제 3

공책을 x 권 산다고 하면

$$1000x > 800x + 2500 \text{ 이므로 } 200x > 2500, x > 12.5$$

따라서 13권 이상 사는 경우 인터넷으로 주문하는 것이 더 유리하다.

답 13권

필수 예제 4

삼각형의 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 $x+7 < (x-2) + (x+3)$

$$x+7 < 2x+1, -x < -6$$

따라서 $x > 6$ 이다.

답 $x > 6$

유제 4

삼각형의 높이를 x cm라고 하면 $\frac{1}{2} \times 12 \times x \geq 48$

$$6x \geq 48, x \geq 8$$

따라서 높이는 최소 8 cm 이상 되어야 한다.

답 8 cm

필수 예제 5

정가를 x 원이라고 하면

$$x \times \frac{80}{100} \geq 10000 + 10000 \times \frac{20}{100}$$

$$\frac{4}{5}x \geq 12000, x \geq 15000$$

따라서 정가를 15000원 이상으로 하면 된다.

답 15000원

유제 5

정가를 x 원이라고 하면

$$x \times \frac{75}{100} \geq 18000 + 18000 \times \frac{10}{100}$$

$$\frac{3}{4}x \geq 19800, x \geq 26400$$

따라서 정가를 26400원 이상으로 하면 된다.

답 26400원

필수 예제 6

어떤 자연수를 x 라고 하면 $20 < 3x+5 < 35$

$$\text{즉, } \begin{cases} 20 < 3x+5 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x+5 < 35 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $-3x < -15, x > 5$

부등식 ②을 풀면 $3x < 30, x < 10$

따라서 연립부등식의 해는 $5 < x < 10$ 이다.

즉, 이 부등식을 만족하는 가장 큰 자연수는 9이다.

답 9

유제 6

연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라고 하면

$$36 < (x-2) + x + (x+2) < 45, \text{ 즉 } 36 < 3x < 45 \text{ 이므로}$$

$$12 < x < 15$$

이때 x 는 홀수이므로 $x=13$ 이다.

따라서 세 홀수는 11, 13, 15이다.

답 11, 13, 15

필수 예제 7

배의 개수를 x 개라고 하면 사과와 배의 개수는 $(16-x)$ 개이다.

$$\begin{cases} x > 16-x & \cdots \textcircled{1} \\ 1000x + 800(16-x) \leq 15000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $2x > 16$ 에서 $x > 8$

부등식 ②을 풀면 $1000x + 12800 - 800x \leq 15000$

$$200x \leq 2200, x \leq 11$$

따라서 연립부등식의 해는 $8 < x \leq 11$ 이다.

즉, 배는 최대 11개까지 살 수 있다.

답 11개

유제 7

우유의 개수를 x 개라고 하면 음료수의 개수는 $(20-x)$ 개이다.

$$\begin{cases} x > 20-x & \cdots \textcircled{1} \\ 500x + 800(20-x) < 12400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

부등식 ①을 풀면 $2x > 20$ 에서 $x > 10$

부등식 ②을 풀면 $500x + 16000 - 800x < 12400$

$$-300x < -3600, x > 12$$

따라서 연립부등식의 해는 $x > 12$ 이다.

즉, 살 수 있는 우유의 최소 개수는 13개이다.

답 13개

필수 예제 8

P.107

(i) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때, $9 < 4+x, x > 5$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, $x < 9+4, x < 13$

(i), (ii)에서 $5 < x < 13$ 이다.

답 $5 < x < 13$

유제 8

사다리꼴의 높이를 x cm라고 하면 넓이가 72 cm^2 이상 108 cm^2 이하이므로

$$72 \leq (10+14) \times x \times \frac{1}{2} \leq 108$$

$$72 \leq 12x \leq 108, 6 \leq x \leq 9$$

따라서 사다리꼴의 높이는 6 cm 이상 9 cm 이하이다.

답 6 cm 이상 9 cm 이하

필수 예제 9

의자의 개수를 x 개라고 하면

$$6(x-4) < 4x+13 \leq 6(x-3)$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 6(x-4) < 4x+13 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x+13 \leq 6(x-3) & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $6x-24 < 4x+13$, $2x < 37$, $x < 18.5$

부등식 ㉡을 풀면 $4x+13 \leq 6x-18$, $-2x \leq -31$, $x \geq 15.5$

따라서 연립부등식의 해는 $15.5 \leq x < 18.5$ 이다.

즉, 의자의 개수는 16개 또는 17개 또는 18개이다.

답 16개 또는 17개 또는 18개

유제 9

텐트의 개수를 x 개라고 하면

$$6(x-3) < 3x+15 \leq 6(x-2)$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 6(x-3) < 3x+15 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x+15 \leq 6(x-2) & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $6x-18 < 3x+15$, $3x < 33$, $x < 11$

부등식 ㉡을 풀면 $3x+15 \leq 6x-12$, $-3x \leq -27$, $x \geq 9$

따라서 연립부등식의 해는 $9 \leq x < 11$ 이다.

즉, 텐트의 개수는 9개 또는 10개이다.

답 9개 또는 10개

필수 예제 10

한 달에 시내 전화를 x 통 사용한다고 하면

$$5000 \leq 50x+2500 \leq 6000$$

$$\begin{cases} 5000 \leq 50x+2500 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 50x+2500 \leq 6000 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $-50x \leq -2500$ 에서 $x \geq 50$

부등식 ㉡을 풀면 $50x \leq 3500$ 에서 $x \leq 70$

따라서 연립부등식의 해는 $50 \leq x \leq 70$ 이다.

즉, 한 달에 50통 이상 70통 이하를 사용하여야 한다.

답 50통 이상 70통 이하

유제 10

한 달 동안 판매한 자동차를 x 대라고 하면

$$2600000 \leq 800000 + (12000000 \times 0.05 \times x) \leq 3200000$$

$$\begin{cases} 2600000 \leq 800000 + 600000x & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 800000 + 600000x \leq 3200000 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $-600000x \leq -1800000$ 에서 $x \geq 3$

부등식 ㉡을 풀면 $600000x \leq 2400000$ 에서 $x \leq 4$

따라서 연립부등식의 해는 $3 \leq x \leq 4$ 이다.

즉, 한 달 동안 3대 이상 4대 이하를 팔아야 한다.

답 3대 이상 4대 이하

개념 꼭 잡기

P.108

01 18 02 10 cm 03 풀이 참조 04 ③ 05 ③

01 어떤 정수를 x 라고 하면

$$3x+5 > 56 \text{ 이므로}$$

$$3x > 51, x > 17$$

따라서 가장 작은 정수는 18이다.

02 $\{8+(x+3)\} \times 6 \times \frac{1}{2} \leq 54$ 이므로

$$3(x+11) \leq 54, x+11 \leq 18, x \leq 7$$

이때 사다리꼴의 아랫변의 길이는 $(x+3)$ cm 이므로

$x+3 \leq 10$ 에서 아랫변의 길이의 최댓값은 10 cm이다.

03 집에서 서점까지의 거리를 x m라고 하면

$$\frac{x}{80} + \frac{x}{80} + 5 \leq 40 \text{ 이므로}$$

$$\frac{x}{40} + 5 \leq 40, \frac{x}{40} \leq 35, x \leq 1400$$

따라서 집에서 서점까지의 거리가 1400 m 이내에 있어야 한다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	집에서 서점까지의 거리를 x m로 놓기	10 %
	주어진 문장을 부등식으로 나타내기	40 %
	부등식의 해 구하기	40 %
답 구하기	거리가 몇 m 이내여야 하는지 구하기	10 %

04 공책의 권수를 x 권이라고 하면 연습장의 권수는 $(10-x)$ 권이다.

$$11000 \leq 1000x + 1500(10-x) \leq 12000 \text{ 이므로}$$

$$11000 \leq 1000x + 15000 - 1500x \leq 12000$$

$$11000 \leq -500x + 15000 \leq 12000$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 11000 \leq -500x + 15000 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ -500x + 15000 \leq 12000 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $500x \leq 4000$ 에서 $x \leq 8$

부등식 ㉡을 풀면 $-500x \leq -3000$ 에서 $x \geq 6$

따라서 연립부등식의 해는 $6 \leq x \leq 8$ 이다.

즉, 공책은 최대 8권 살 수 있다.

05 학생 수를 x 명이라고 하면

$$7(x-1) + 1 \leq 3x + 23 < 7(x-1) + 3$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 7(x-1) + 1 \leq 3x + 23 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 23 < 7(x-1) + 3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $7x-7+1 \leq 3x+23$

$$7x-6 \leq 3x+23, 4x \leq 29, x \leq \frac{29}{4}$$

부등식 ㉠을 풀면 $3x+23<7x-7+3$
 $3x+23<7x-4, -4x<-27, x>\frac{27}{4}$
 따라서 연립부등식의 해는 $\frac{27}{4}<x\leq\frac{29}{4}$ 이다.
 즉, 학생 수는 7명이다.

유형 짝 잡기

P.109

01 5, 6 02 풀이 참조 03 ⑤ 04 ③ 05 ②
 06 ⑤ 07 ⑤

- 01 주사위의 눈의 수를 x 라고 하면
 $2x>x+4, 2x-x>4, x>4$
 따라서 주사위를 던져 나온 눈의 수는 5 또는 6이다.
- 02 x 년 후의 영민이의 나이는 $(15+x)$ 살, 어머니의 나이는 $(43+x)$ 살이다.
 $2(15+x)\geq 43+x$ 이므로
 $30+2x\geq 43+x, 2x-x\geq 43-30, x\geq 13$
 따라서 13년 후부터 어머니의 나이가 영민이의 나이의 2배 이하가 된다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	x 년 후 영민이의 나이와 어머니의 나이를 x 를 사용하여 나타내기	10 %
	주어진 부등식으로 나타내기	40 %
	부등식의 해 구하기	40 %
답 구하기	몇 년 후부터 어머니의 나이가 영민이의 나이의 2배 이하가 되는지 구하기	10 %

- 03 운동하기 위해 간 거리를 x km라고 하면
 $\frac{x}{6}+\frac{x}{4}\leq\frac{4}{3}$ 이므로
 부등식의 양변에 12를 곱하면 $2x+3x\leq 16$
 $5x\leq 16, x\leq\frac{16}{5}$
 따라서 $\frac{16}{5}$ km 이내의 거리를 다녀온 것이다.

- 04 음료수의 개수를 x 개라고 하면
 $800x>800\times\frac{80}{100}\times x+1200$ 이므로
 $800x>640x+1200, 160x>1200, x>\frac{15}{2}=7.5$
 따라서 음료수를 8개 이상 사는 경우에 할인마트에서 사는 것이 유리하다.

- 05 연속한 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하면

$$\begin{cases} (x-1)+x+(x+1)>57 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x+(x+1)-(x-1)<23 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$
 부등식 ㉠을 풀면 $3x>57$ 에서 $x>19$
 부등식 ㉡을 풀면 $x+2<23$ 에서 $x<21$
 따라서 연립부등식의 해는 $19<x<21$ 이다.
 이때 x 는 자연수이므로 $x=20$ 이다.
 따라서 연속한 세 자연수 중 가장 큰 수는 21이다.

- 06 초콜릿을 x 개 산다고 하면 사탕은 $(20-x)$ 개를 사게 되므로

$$\begin{cases} 300x+200(20-x)\leq 5200 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ x>20-x & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$
 부등식 ㉠을 풀면 $300x+4000-200x\leq 5200$
 $100x\leq 1200, x\leq 12$
 부등식 ㉡을 풀면 $x+x>20, 2x>20, x>10$
 따라서 연립부등식의 해는 $10<x\leq 12$ 이다.
 ④ 따라서 초콜릿은 최대 12개까지 살 수 있다.
 ⑤ 살 수 있는 초콜릿의 개수는 11개 또는 12개이다.

- 07 의자의 개수를 x 개라고 하면
 $8(x-4)<6x+8\leq 8(x-3)$
 즉,
$$\begin{cases} 8(x-4)<6x+8 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 6x+8\leq 8(x-3) & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$
 부등식 ㉠을 풀면 $8x-32<6x+8, 2x<40, x<20$
 부등식 ㉡을 풀면 $6x+8\leq 8x-24, -2x\leq -32, x\geq 16$
 따라서 연립부등식의 해는 $16\leq x<20$ 이다.
 즉, 의자의 개수가 될 수 있는 것은 16개 또는 17개 또는 18개 또는 19개이다.

서술형 짝 잡기

P.110~111

- 01 (1) $\frac{2x-6}{5}>x+3$
 부등식의 양변에 5를 곱하면 $2x-6>5x+15$
 $2x-5x>15+6, -3x>21$
 따라서 $x<-7$ 이다.
- (2) $2x-3>ax+4, 2x-ax>4+3$
 $(2-a)x>7$
 이때 (1)과 해가 같으므로 $2-a<0$ 이 되어 $x<\frac{7}{2-a}$
- (3) 두 부등식의 해가 같으므로
 $-7=\frac{7}{2-a}, -7(2-a)=7$

$$7a - 14 = 7, 7a = 21$$

따라서 $a = 3$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 부등식 $\frac{2x-6}{5} > x+3$ 풀기	40 %
	(2) 부등식 $2x-3 > ax+4$ 풀기	40 %
답 구하기	(3) a 의 값 구하기	20 %

02 (1) $2(x+4) < -(x-2)$

괄호를 풀면 $2x+8 < -x+2$

$$2x+x < 2-8, 3x < -6$$

따라서 $x < -2$ 이다.

(2) $5-3x > x+a, -3x-x > a-5, -4x > a-5$

$$x < \frac{a-5}{-4}$$

(3) 두 부등식의 해가 같으므로 $\frac{a-5}{-4} = -2, a-5=8$

따라서 $a = 13$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 부등식 $2(x+4) < -(x-2)$ 풀기	40 %
	(2) 부등식 $5-3x > x+a$ 풀기	40 %
답 구하기	(3) a 의 값 구하기	20 %

03 (1) $5000x$ 원

(2) 20 % 할인되므로 80 %의 가격만 지불하면 된다.

$$5000 \times \frac{80}{100} \times 30 = 120000(\text{원})$$

(3) $5000x > 120000$

(4) (3)의 부등식을 풀면 $x > 24$

따라서 25명 이상부터 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 개인별로 x 명이 입장하는 경우의 입장료 구하기	20 %
	(2) 30명이 단체로 입장하는 경우의 입장료 구하기	20 %
	(3) 부등식 세우기	30 %
답 구하기	(4) 30명 단체 입장권을 사는 것이 유리한 인원수 구하기	30 %

04 (1) $2000x$ 원

(2) 25 % 할인되므로 75 %의 가격만 지불하면 된다.

$$2000 \times \frac{75}{100} \times 20 = 30000(\text{원})$$

(3) $2000x > 30000$

(4) (3)의 부등식을 풀면 $x > 15$

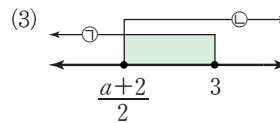
따라서 16명 이상부터 단체 입장권을 사는 것이 유리하다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 개인별로 x 명이 입장하는 경우의 입장료 구하기	20 %
	(2) 20명이 단체로 입장하는 경우의 입장료 구하기	20 %
	(3) 부등식 세우기	30 %
답 구하기	(4) 20명 단체 입장권을 사는 것이 유리한 인원수 구하기	30 %

05 (1) 부등식 ㉠을 풀면 $4x \leq 12$

따라서 $x \leq 3$ 이다.

(2) 부등식 ㉡을 풀면 $x \geq \frac{a+2}{2}$



주어진 부등식이 해를 갖기 위해서는 $\frac{a+2}{2} \leq 3$ 이므로 $a+2 \leq 6$ 에서 $a \leq 4$ 이다.

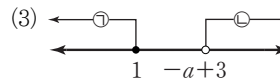
채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 부등식 ㉠ 풀기	30 %
	(2) 부등식 ㉡ 풀기	30 %
답 구하기	(3) 해를 갖도록 하는 a 의 값의 범위 구하기	40 %

06 (1) 부등식 ㉠을 풀면 $3x \leq 3$

따라서 $x \leq 1$ 이다.

(2) 부등식 ㉡을 풀면 $-x < a-3$

따라서 $x > -a+3$ 이다.



주어진 부등식이 해가 없기 위해서는 $-a+3 \geq 1$ 이므로 $-a \geq -2$ 에서 $a \leq 2$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 부등식 ㉠ 풀기	30 %
	(2) 부등식 ㉡ 풀기	30 %
답 구하기	(3) 해가 없도록 하는 a 의 값의 범위 구하기	40 %

07 (1) $(20-x)$ 송이

$$\begin{cases} 1200x + 1000(20-x) \leq 23000 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ x > 20-x & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

(3) 부등식 ㉠을 풀면

$$1200x + 20000 - 1000x \leq 23000$$

$$200x \leq 3000, x \leq 15$$

부등식 ㉡을 풀면 $2x > 20, x > 10$

따라서 연립부등식의 해는 $10 < x \leq 15$ 이다.

즉, 노란 장미는 11송이 이상 15송이 이하 살 수 있다.
(4) 노란 장미는 최대 15송이 살 수 있다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 빨간 장미의 수를 x 를 사용하여 나타내기	20 %
	(2) 주어진 문장을 연립부등식으로 나타내기	30 %
	(3) 살 수 있는 노란 장미의 수의 범위 구하기	30 %
답 구하기	(4) 노란 장미는 최대 몇 송이 살 수 있는지 구하기	20 %

- 08 (1) $(30-x)$ 개
 (2) $\begin{cases} 500x + 300(30-x) + 3000 \leq 15600 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x > 30-x & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$
 (3) 부등식 $\textcircled{1}$ 을 풀면
 $500x + 9000 - 300x + 3000 \leq 15600$
 $200x \leq 3600, x \leq 18$
 부등식 $\textcircled{2}$ 을 풀면 $2x > 30, x > 15$
 따라서 연립부등식의 해는 $15 < x \leq 18$ 이다.
 즉, 복숭아는 16개 이상 18개 이하 살 수 있다.
 (4) 복숭아는 최대 18개 살 수 있다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 자두의 개수를 x 를 사용하여 나타내기	20 %
	(2) 주어진 문장을 연립부등식으로 나타내기	30 %
	(3) 살 수 있는 복숭아의 수의 범위 구하기	30 %
답 구하기	(4) 복숭아는 최대 몇 개 살 수 있는지 구하기	20 %

기출 꼭 잡기

P.112~115

01 ①, ④ 02 ④ 03 ③ 04 ② 05 ① 06 $-5 < a \leq -4$
 07 ④ 08 ② 09 -7 10 ② 11 ④ 12 ⑤ 13 ③
 14 ③ 15 ③ 16 18권 17 7개월 18 ⑤ 19 100 g 이상
 300 g 이하 20 10명 21 ③ 22 14살 23~25 풀이 참조

- 01 부등식은 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이므로 ①, ④이다.
 02 ④ $5000 - x > 1400$
 03 ① $3 - 6 < -5$ (거짓) ② $2 \times 3 > 6$ (거짓)
 ③ $2 \times 3 - 1 \geq 3$ (참) ④ $\frac{3}{3} + 1 > 4$ (거짓)
 ⑤ $1 - 3 \leq -3$ (거짓)
 04 $-1 < x \leq 2$ 에서
 각 변에 -4 를 곱하면 $4 > -4x \geq -8$
 각 변에 3 을 더하면 $7 > -4x + 3 \geq -5$
 따라서 $-5 \leq A < 7$ 이다.

05 수직선 위에 나타난 해는 $x > 2$

$ax + 3 < -5$ 를 풀면 $ax < -8$ 이고

수직선 위에 나타난 해와 일치해야 하므로 $a < 0$ 이 되어

$x > -\frac{8}{a}$ 이다.

이때 해가 같아야 하므로 $-\frac{8}{a} = 2$

따라서 $a = -4$ 이다.

06 $3x + a \leq 2x - 1$ 을 풀면

$3x - 2x \leq -1 - a, x \leq -1 - a$

이를 만족하는 자연수 x 가 3개이므로 $3 \leq -1 - a < 4$

$4 \leq -a < 5$

따라서 $-5 < a \leq -4$ 이다.

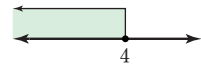
07 $1.4x - 2 \leq 0.6x + 1.2$

양변에 10 을 곱하면 $14x - 20 \leq 6x + 12$

$14x - 6x \leq 12 + 20, 8x \leq 32$

따라서 $x \leq 4$

이 해를 수직선 위에 나타내면



오른쪽 그림과 같다.

08 $\begin{cases} 4x - 3 < x + 9 & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3 - 2x \leq -1 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

부등식 $\textcircled{1}$ 을 풀면 $3x < 12$ 에서 $x < 4$

부등식 $\textcircled{2}$ 을 풀면 $-2x \leq -4$ 에서 $x \geq 2$

따라서 연립부등식의 해는 $2 \leq x < 4$ 이다.

이를 만족하는 정수 x 는 $2, 3$ 의 2개이다.

09 $\begin{cases} 2x + 3 > x - 4 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x + 6 \leq 9 - 2x & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

부등식 $\textcircled{1}$ 을 풀면 $x > -7$

부등식 $\textcircled{2}$ 을 풀면 $3x \leq 3$ 에서 $x \leq 1$

따라서 연립부등식의 해는 $-7 < x \leq 1$ 이다.

이때 주어진 연립부등식의 해가 $a < x \leq b$ 이므로

$a = -7, b = 1$ 이다.

따라서 $ab = (-7) \times 1 = -7$ 이다.

10 $\begin{cases} 5x - 8 < 2(x + 2) & \dots\dots \textcircled{1} \\ 3x + 8 \geq 2 - x & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$

부등식 $\textcircled{1}$ 을 풀면 $5x - 8 < 2x + 4, 3x < 12, x < 4$

부등식 $\textcircled{2}$ 을 풀면 $4x \geq -6, x \geq -1.5$

따라서 연립부등식의 해는 $-1.5 \leq x < 4$ 이다.

이때 이를 만족하는 가장 큰 정수는 3 , 가장 작은 정수는 -1

이므로 $M = 3, m = -1$ 이다.

따라서 $Mm = 3 \times (-1) = -3$ 이다.

$$11 \begin{cases} 3x-1 > 3-x & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-9 > ax & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $4x > 4$ 에서 $x > 1$

부등식 ㉡을 풀면 $(2-a)x > 9$

이때 주어진 연립부등식의 해가 $x > 3$ 이므로 $2-a > 0$ 이 되어 $x > \frac{9}{2-a}$ 이다.

$$\frac{9}{2-a} = 3 \text{이므로 } 9 = 3(2-a), 9 = 6 - 3a, 3a = -3$$

따라서 $a = -1$ 이다.

$$12 \begin{cases} 2(3-x) < 4x & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x+2 \leq 2x-1 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $6-2x < 4x$ 에서 $-6x < -6, x > 1$

부등식 ㉡을 풀면 $3x \leq -3$ 에서 $x \leq -1$

따라서 연립부등식의 해는 없다.

$$13 \begin{cases} \frac{4}{3}x \leq 8 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3(x-1) > 2x-1 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 ㉠을 풀면 $4x \leq 24$ 에서 $x \leq 6$

부등식 ㉡을 풀면 $3x-3 > 2x-1$ 에서 $x > 2$

따라서 연립부등식의 해는 $2 < x \leq 6$ 이다.

이때 이를 만족하는 정수 x 는 3, 4, 5, 6이므로 그 합은 $3+4+5+6=18$ 이다.

$$14 -15 < 9-8x \leq 5$$

각 변에서 9를 빼면 $-24 < -8x \leq -4$

각 변을 -8 로 나누면 $\frac{-24}{-8} > x \geq \frac{-4}{-8}$, 즉 $\frac{1}{2} \leq x < 3$

따라서 이를 만족하는 x 의 값 중 분모가 2인 기약분수는

$\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{5}{2}$ 의 3개이다.

$$15 \text{ 연속한 세 자연수를 } x-1, x, x+1 \text{이라고 하면}$$

$(x-1)+x+(x+1) \leq 54$ 이므로

$3x \leq 54$ 에서 $x \leq 18$ 이다.

이때 x 의 값 중 가장 큰 자연수는 18이므로 가장 큰 세 자연수는 17, 18, 19이다.

$$16 \text{ 연습장의 권수를 } x \text{권이라고 하면}$$

$2000 \times 10 + 1500 \times (x-10) \leq 32000$ 이므로

$20000 + 1500x - 15000 \leq 32000$

$1500x + 5000 \leq 32000, 1500x \leq 27000, x \leq 18$

따라서 연습장은 최대 18권까지 살 수 있다.

$$17 \text{ 언니와 동생이 } x \text{개월 동안 저축을 한다고 하면}$$

$20000 + 3000x < 7000 + 5000x$ 이므로

$3000x - 5000x < 7000 - 20000$

$-2000x < -13000, x > 6.5$

따라서 7개월 후부터 동생의 저축액이 더 많아진다.

$$18 \text{ 책의 쪽수를 } x \text{쪽이라고 하면}$$

$x \leq 8 \times 26 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$

$x > 12 \times 15 + 27 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$

부등식 ㉠을 풀면 $x \leq 208$

부등식 ㉡을 풀면 $x > 207$

따라서 연립부등식의 해는 $207 < x \leq 208$ 이다.

즉, 이 책은 모두 208쪽이다.

$$19 \text{ 섭취해야 할 A 식품의 양을 } x \text{ g이라고 하면 B 식품의 양은 } (400-x) \text{ g이다.}$$

$2x + (400-x) \geq 500 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$

$0.09x + 0.15(400-x) \geq 42 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$

부등식 ㉠을 풀면 $2x + 400 - x \geq 500$

$x + 400 \geq 500, x \geq 100$

부등식 ㉡의 양변에 100을 곱하면

$9x + 15(400-x) \geq 4200$

$9x + 6000 - 15x \geq 4200, -6x + 6000 \geq 4200$

$-6x \geq -1800, x \leq 300$

따라서 연립부등식의 해는 $100 \leq x \leq 300$ 이다.

즉, A 식품은 100 g 이상 300 g 이하 섭취해야 한다.

$$20 \text{ 학생 수를 } x \text{명이라고 하면}$$

$5(x-1) + 2 \leq 3x + 18 < 5(x-1) + 4$

즉, $\begin{cases} 5(x-1) + 2 \leq 3x + 18 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 18 < 5(x-1) + 4 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

부등식 ㉠을 풀면 $5x - 5 + 2 \leq 3x + 18$

$5x - 3 \leq 3x + 18, 2x \leq 21, x \leq 10.5$

부등식 ㉡을 풀면 $3x + 18 < 5x - 5 + 4$

$3x + 18 < 5x - 1, -2x < -19, x > 9.5$

따라서 연립부등식의 해는 $9.5 < x \leq 10.5$

즉, 구하는 학생 수는 10명이다.

$$21 \text{ } n \text{각형의 내각의 크기의 합은 } 180^\circ \times (n-2) \text{이므로}$$

$1000 < 180(n-2) < 1200$

$\begin{cases} 1000 < 180(n-2) & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 180(n-2) < 1200 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\begin{cases} 1000 < 180(n-2) & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 180(n-2) < 1200 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

㉠을 풀면 $n > \frac{68}{9}$, ㉡을 풀면 $n < \frac{26}{3}$

즉, $7.55 \cdots < n < 8.66 \cdots$

따라서 $n=8$ 이므로 팔각형이다.

22 현재 지은이의 나이를 x 살이라 하면 엄마의 나이는 $3x$ 살이다.

5년 전에는 엄마의 나이가 지은이의 나이의 4배보다 많았으므로

$$4(x-5) < 3x-5$$

또 13년 후에는 엄마의 나이가 지은이의 나이의 2배보다 많으므로

$$2(x+13) < 3x+13$$

따라서
$$\begin{cases} 4(x-5) < 3x-5 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2(x+13) < 3x+13 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $4x-20 < 3x-5$ 에서 $x < 15$

$\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $2x+26 < 3x+13$ 에서 $x > 13$

따라서 연립부등식의 해는 $13 < x < 15$ 이다.

즉, 현재 지은이의 나이는 14살이다.

23 (1) $(20000+2x)$ 원

(2) $(14000+3x)$ 원

(3) $20000+2x > 14000+3x$

(4) (3)의 부등식을 풀면

$$2x-3x > 14000-20000, -x > -6000$$

$$x < 6000$$

따라서 한 달 사용 시간이 6000초 미만, 즉 100분 미만 일 때, B 요금제의 사용 요금이 더 저렴하다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) A 요금제를 이용한 휴대 전화 요금을 식으로 나타내기	20 %
	(2) B 요금제를 이용한 휴대 전화 요금을 식으로 나타내기	20 %
	(3) (1), (2)를 이용하여 부등식 세우기	40 %
답 구하기	(4) 한 달 사용 시간이 몇 분 미만일 때, B 요금제의 사용 요금이 더 저렴한지 구하기	20 %

24 (1) (삼각형의 가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)
이므로

$$11 < 6 + (2x+3)$$

$$11 < 2x+9, -2x < -2$$

따라서 $x > 1$ 이다.

(2) $2x+3 < 6+11$

$$2x+3 < 17, 2x < 14$$

따라서 $x < 7$ 이다.

(3) (1), (2)의 공통인 부분을 찾으면

$$1 < x < 7 \text{이다.}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 11이 가장 긴 변일 때, x 의 값의 범위 구하기	40 %
	(2) $2x+3$ 이 가장 긴 변일 때, x 의 값의 범위 구하기	40 %
답 구하기	(3) 삼각형이 만들어지기 위한 x 의 값의 범위 구하기	20 %

25 연립부등식
$$\begin{cases} x-1 > a & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+b < 3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

부등식 $\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $x > a+1$

부등식 $\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $2x < 3-b, x < \frac{3-b}{2}$

따라서 연립부등식의 해는 $a+1 < x < \frac{3-b}{2}$ 이다.

이때 수직선 위에 나타난 해는 $-3 < x < 4$ 이므로

$$a+1 = -3, \frac{3-b}{2} = 4 \text{에서 } a = -4, b = -5 \text{이다.}$$

따라서 $a+b = (-4) + (-5) = -9$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립부등식 풀기	30 %
	수직선 위에 나타난 해를 부등식으로 나타내기	20 %
	a, b 의 값 구하기	30 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

IV. 일차함수

이 단 원 의 이 야 기

P.117

과제 1 기온이 1년에 0.2°C 씩 올라가므로 5년 후 기온은 현재보다 $0.2 \times 5 = 1 (^{\circ}\text{C})$ 올라간다.

따라서 5년 후 8월 평균 기온은 $30 + 1 = 31 (^{\circ}\text{C})$ 이다.

과제 2 x 년 후 기온은 현재보다 $0.2x^{\circ}\text{C}$ 올라가므로 x 년 후의 8월 평균 기온은 $30 + 0.2x (^{\circ}\text{C})$ 이다.

1. 일차함수와 그 그래프

01 일차함수의 뜻과 그래프

필수 예제 1

P.118

ㄱ. $y=2x$ 는 일차함수이다.

ㄴ. $y=-\frac{1}{3}x$ 이므로 일차함수이다.

ㄷ. $y=\frac{5}{x}-1$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y=x(x+3)=x^2+3x$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㅁ. $y=5$ 는 상수함수이다.

ㅂ. $y=-3x+6$ 이므로 일차함수이다.

따라서 일차함수인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㅂ

유제 1

(2) $y=\frac{1}{x}-2$ 는 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

(3) $y=2(1-x)+2x$, 즉 $y=2$ 이므로 상수함수이다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

필수 예제 2

(1) (정삼각형의 둘레의 길이) = (한 변의 길이) $\times 3$ 이므로 $y=3x$ 이다. 따라서 일차함수이다.

(2) (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 $y=\frac{6}{x}$ 이다. 따라서 일차함수가 아니다.

답 (1) $y=3x$, 일차함수 (2) $y=\frac{6}{x}$, 일차함수가 아니다.

유제 2

(1) (원의 넓이) = $\pi \times (\text{반지름의 길이})^2$ 이므로 $y=\pi x^2$ 이다. 따라서 일차함수가 아니다.

(2) $y=800x$ 이므로 일차함수이다.

(3) 하루는 24시간이므로 $x+y=24$, 즉 $y=-x+24$ 이다. 따라서 일차함수이다.

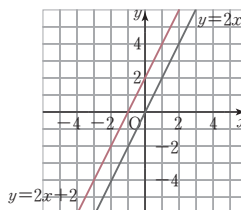
따라서 일차함수인 것은 (2), (3)이다.

답 풀이 참조

필수 예제 3

P.119

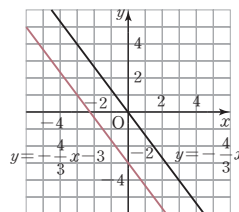
일차함수 $y=2x+2$ 의 그래프는 일차함수 $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

유제 3

일차함수 $y=-\frac{4}{3}x-3$ 의 그래프는 일차함수 $y=-\frac{4}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 것이므로 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

필수 예제 4

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

유제 4

(1) 일차함수 $y=-3x+4$ 의 그래프는 일차함수 $y=-3x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 것이다.
(2) 일차함수 $y=-3x-3$ 의 그래프는 일차함수 $y=-3x+2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5만큼 평행이동한 것이다.

답 (1) 2 (2) -5

개념 짝 잡기

P.120

01 ④ 02 ③, ④ 03 (1) 7 (2) 1 04 ⑤
05 풀이 참조

01 ① $y=\frac{2}{x}-3$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.
② $y=x(x+2)=x^2+2x$ 이므로 일차함수가 아니다.
③ $y=4$ 는 상수함수이다.
④ $y=\frac{x}{3}+1=\frac{1}{3}x+1$ 이므로 일차함수이다.
⑤ $y=-x^2$ 은 일차함수가 아니다.

02 주어진 문장을 각각 y 를 x 에 대한 식으로 나타내면

① $y = \frac{50000}{x}$ ② $y = \frac{30}{x}$ ③ $y = 80x$

④ $y = 2x$ ⑤ $y = 2x^2$

따라서 일차함수인 것은 ③, ④이다.

03 (1) $f(3) = 2 \times 3 + 1 = 7$

(2) $f(a) = 3$ 에서 $2a + 1 = 3$, $2a = 2$

따라서 $a = 1$

04 ① $\frac{5}{2} \times (-2) - 2 = -5 - 2 = -7$

② $\frac{5}{2} \times 0 - 2 = 0 - 2 = -2$

③ $\frac{5}{2} \times 2 - 2 = 5 - 2 = 3$

④ $\frac{5}{2} \times 4 - 2 = 10 - 2 = 8$

⑤ $\frac{5}{2} \times 6 - 2 = 15 - 2 \neq 12$

따라서 일차함수 $y = \frac{5}{2}x - 2$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은 ⑤ (6, 12)이다.

05 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 일차함수의 그래프의 식은 $y = ax + b - 4$ 이 식이 $y = -2x + 5$ 와 일치하므로 $a = -2$, $b - 4 = 5$ 따라서 $a = -2$, $b = 9$ 이므로 $ab = -2 \times 9 = -18$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 그래프의 식 구하기	40 %
	a, b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	ab 의 값 구하기	20 %

유형 꼭 잡기

P.121

01 ④ 02 ㄱ, ㄷ, ㄹ 03 ④ 04 14 05 -24 06 ④
07 ② 08 풀이 참조

01 ① $y = 2$ 는 상수함수이다.

② $y = \frac{3}{x}$ 은 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

③ $y = 2(x + 4) - 2x$, 즉 $y = 8$ 이므로 상수함수이다.

⑤ $y = x(x - 1)$, 즉 $y = x^2 - x$ 이므로 일차함수가 아니다.

02 ㄱ. $y = 900x$

ㄴ. $y = x^2$

ㄷ. $y = 500 + 3x$, 즉 $y = 3x + 500$

ㄹ. $100 = 2x + y$, 즉 $y = -2x + 100$

ㅁ. (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 $y = \frac{150}{x}$

따라서 y 가 x 의 일차함수인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

03 $f(x) = 3x + b$ 에서

$f(-2) = 3 \times (-2) + b = -6 + b$ 이고 $f(-2) = 2$ 이므로

$-6 + b = 2$

따라서 $b = 8$ 이다.

04 $f(2) = 2a + b = 5$ ㉠

$f(-1) = -a + b = -4$ ㉡

㉠ - ㉡을 하면 $3a = 9$ 에서 $a = 3$

$a = 3$ 을 ㉡에 대입하면 $-3 + b = -4$ 에서 $b = -1$ 이다.

따라서 $f(x) = 3x - 1$ 이므로

$f(5) = 3 \times 5 - 1 = 14$

05 일차함수 $y = -3x + 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 a 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3x + 7 + a$ 이 식이 $y = -3x + 1$ 과 일치하므로 $7 + a = 1$ 에서 $a = -6$ 이다.

또 일차함수 $y = -3x + 7$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3x + 7 + b$ 이 식이 $y = -3x + 11$ 과 일치하므로 $7 + b = 11$ 에서 $b = 4$ 이다.

따라서 $ab = -6 \times 4 = -24$ 이다.

06 일차함수 $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 평행이동하여 겹칠 수 있는 그래프의 식은 $y = -\frac{1}{2}x + b$ (단, b 는 상수) 꼴이므로 ④이다.

07 일차함수 $y = -x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -x + 2$ 이다.

이때 일차함수 $y = -x + 2$ 의 그래프가 점 $(-3, p)$ 를 지나므로 $y = -x + 2$ 에 $x = -3, y = p$ 를 대입하면 $p = -(-3) + 2 = 5$

08 일차함수 $y = ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = ax - 5$ 이다.

즉, $y = ax - 5$ 와 $y = 3x + b$ 가 서로 일치하므로 $a = 3, b = -5$

따라서 $a-b=3-(-5)=8$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	일차함수 $y=ax$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 그래프의 식 구하기	40 %
	a, b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a-b$ 의 값 구하기	20 %

02 일차함수의 그래프와 그 성질

필수 예제 1

P.122

- (1) x 축과 만나는 점의 x 좌표가 -1 이므로 x 절편은 -1 이고
 y 축과 만나는 점의 y 좌표가 1 이므로 y 절편은 1 이다.
 (2) x 축과 만나는 점의 x 좌표가 -3 이므로 x 절편은 -3 이고
 y 축과 만나는 점의 y 좌표가 -2 이므로 y 절편은 -2 이다.

답 (1) $-1, 1$ (2) $-3, -2$

유제 1

- (1) $y=-2x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-2x+6$ 이므로
 $2x=6, x=3$ 따라서 x 절편은 3 이다.
 $y=-2x+6$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-2 \times 0 + 6 = 6$
 따라서 y 절편은 6 이다.
 (2) x 절편이 $3, y$ 절편이 6 이므로 주어진 그래프가 x 축, y 축과
 만나는 점의 좌표는 각각 $(3, 0), (0, 6)$ 이다.

답 (1) x 절편: $3, y$ 절편: 6 (2) x 축: $(3, 0), y$ 축: $(0, 6)$

유제 2

- (1) $y=-\frac{3}{2}x-3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{3}{2}x-3$ 이므로
 $\frac{3}{2}x=-3, x=-2$ 따라서 x 절편은 -2 이다.
 $y=-\frac{3}{2}x-3$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-3$
 따라서 y 절편은 -3 이다.
 (2) $y=4x+16$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=4x+16$ 이므로
 $4x=-16, x=-4$ 따라서 x 절편은 -4 이다.
 $y=4x+16$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=16$
 따라서 y 절편은 16 이다.
 (3) $y=3x+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=3x+1$ 이므로
 $3x=-1, x=-\frac{1}{3}$ 따라서 x 절편은 $-\frac{1}{3}$ 이다.
 $y=3x+1$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=1$
 따라서 y 절편은 1 이다.

(4) $y=-\frac{5}{4}x+10$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{5}{4}x+10$ 이므로

$\frac{5}{4}x=10, x=8$ 따라서 x 절편은 8 이다.

$y=-\frac{5}{4}x+10$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=10$

따라서 y 절편은 10 이다.

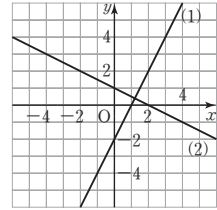
답 (1) x 절편: $-2, y$ 절편: -3 (2) x 절편: $-4, y$ 절편: 16

(3) x 절편: $-\frac{1}{3}, y$ 절편: 1 (4) x 절편: $8, y$ 절편: 10

필수 예제 2

P.123

- (1) $y=2x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=2x-2$ 이므로 $x=1$
 $y=2x-2$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-2$
 따라서 x 절편은 $1, y$ 절편은 -2
 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림
 과 같다.



- (2) $y=-\frac{x}{2}+1$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=-\frac{x}{2}+1$ 이므로 $x=2$

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

따라서 x 절편은 $2, y$ 절편은 1 이므로 그 그래프는 위 그림
 과 같다.

답 풀이 참조

유제 3

- (1) $y=\frac{3}{5}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

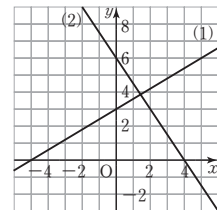
$0=\frac{3}{5}x+3$ 이므로

$\frac{3}{5}x=-3, x=-5$

$y=\frac{3}{5}x+3$ 에 $x=0$ 을 대입하면

$y=3$

따라서 x 절편은 $-5, y$ 절편은 3 이므로 그 그래프는 위 그림
 과 같다.



- (2) $y=-\frac{3}{2}x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{3}{2}x+6$ 이므로

$\frac{3}{2}x=6, x=4$

$y=-\frac{3}{2}x+6$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=6$

따라서 x 절편은 $4, y$ 절편은 6 이므로 그 그래프는 위 그림
 과 같다.

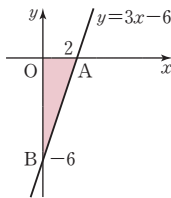
답 풀이 참조

필수 예제 3

- (1) $y=3x-6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=3x-6$ 이므로
 $3x=6, x=2$ 따라서 x 절편은 2이다.
 $y=3x-6$ 에 $x=0$ 을 대입하면
 $y=-6$ 따라서 y 절편은 -6 이다.

- (2) 오른쪽 그림에서
 $\overline{OA}=2, \overline{OB}=6$ 이다.

(3) $\triangle OAB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB}$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$



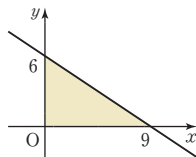
답 (1) x 절편: 2, y 절편: -6 (2) $\overline{OA}=2, \overline{OB}=6$ (3) 6

유제 4

$y=-\frac{2}{3}x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{2}{3}x+6$ 이므로
 $\frac{2}{3}x=6, x=9$

$y=-\frac{2}{3}x+6$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=6$

일차함수 $y=-\frac{2}{3}x+6$ 의 그래프의
 x 절편은 9, y 절편은 6이므로 그 그래
 프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27$

답 27

필수 예제 4

P.124

답 (1) $\frac{5}{2}$ (2) -1

유제 5

- (1) 위쪽으로 3만큼 이동하였으므로 $\square = +3$
 x 의 값이 2만큼 증가할 때 y 의 값은 3만큼 증가하므로
 (기울기) $= \frac{3}{2}$

- (2) 아래쪽으로 2만큼 이동하였으므로 $\square = -2$
 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값은 2만큼 감소하므로
 (기울기) $= \frac{-2}{1} = -2$

답 (1) $+3$, 기울기: $\frac{3}{2}$ (2) -2 , 기울기: -2

필수 예제 5

(1) (기울기) $= \frac{-2-4}{2-(-1)} = \frac{-6}{3} = -2$

(2) (기울기) $= \frac{2-(-3)}{5-2} = \frac{5}{3}$

답 (1) -2 (2) $\frac{5}{3}$

유제 6

x 절편이 3, y 절편이 2이므로 주어진 그래프는 두 점 $(3, 0)$,
 $(0, 2)$ 를 지난다.

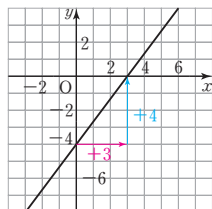
따라서 (기울기) $= \frac{2-0}{0-3} = -\frac{2}{3}$

답 $-\frac{2}{3}$

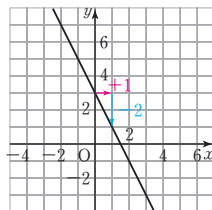
필수 예제 6

P.125

- (1) 일차함수 $y=\frac{4}{3}x-4$ 의 그래프
 는 y 절편이 -4 이므로 점 $(0, -4)$
 를 지나고, 기울기가 $\frac{4}{3}$ 이므로 점
 $(0, -4)$ 에서 x 축의 방향으로 3
 만큼, y 축의 방향으로 4만큼 이동
 한 점 $(3, 0)$ 도 지나므로 오른쪽
 그림과 같다.



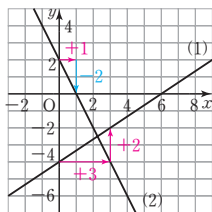
- (2) 일차함수 $y=-2x+3$ 의 그래프
 는 y 절편이 3이므로 점 $(0, 3)$ 을
 지나고, 기울기가 -2 이므로 점
 $(0, 3)$ 에서 x 축의 방향으로 1만
 큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 이동
 한 점 $(1, 1)$ 도 지나므로 오른쪽
 그림과 같다.



답 풀이 참조

유제 7

- (1) 일차함수 $y=\frac{2}{3}x-4$ 의 그래프
 는 y 절편이 -4 이므로 점 $(0, -4)$
 를 지나고, 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이므로 점
 $(0, -4)$ 에서 x 축의 방향으로 3
 만큼, y 축의 방향으로 2만큼 이동
 한 점 $(3, -2)$ 도 지나므로 위 그림과 같다.



- (2) 일차함수 $y=-2x+2$ 의 그래프는 y 절편이 2이므로 점
 $(0, 2)$ 를 지나고, 기울기가 -2 이므로 점 $(0, 2)$ 에서 x 축
 의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 -2 만큼 이동한 점
 $(1, 0)$ 도 지나므로 위 그림과 같다.

답 풀이 참조

유제 8

일차함수 $y=\frac{1}{2}x-2$ 의 그래프는 y 절편이 -2 이므로 점
 $(0, -2)$ 를 지나고 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 점 $(0, -2)$ 에서

x 축의 방향으로 2, y 축의 방향으로 1만큼 이동한 점 $(2, -1)$ 도 지나므로 ④이다.

답 ④

필수 예제 7

P.126

- (1) 일차함수 $y=ax+b$ 에서 $a<0$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 감소하므로 ㄴ, ㄷ이다.
 (2) 일차함수 $y=ax+b$ 에서 $a>0$ 이면 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 ㄱ, ㄷ이다.
 (3) 일차함수 $y=ax+b$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그래프가 y 축에 가까워지므로 y 축에 가장 가까운 것은 ㄷ이다.

답 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄱ, ㄷ (3) ㄷ

유제 9

일차함수 $y=ax+b$ 에서 $a>0$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가하므로 ①, ③이다.

답 ①, ③

필수 예제 8

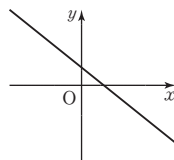
- (1) 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$
 (2) 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$
 y 축과 양의 부분에서 만나므로 $b>0$
 (3) 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $a>0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$
 (4) 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a<0$
 y 축과 음의 부분에서 만나므로 $b<0$

답 (1) $a>0, b>0$ (2) $a<0, b>0$ (3) $a>0, b<0$ (4) $a<0, b<0$

유제 10

$b>0$ 이므로 y 축과 양의 부분에서 만나고, $a<0$ 이므로 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

따라서 $y=ax+b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같고, 이때 지나는 사분면은 제1, 2, 4사분면이다.



답 풀이 참조

필수 예제 9

P.127

두 일차함수의 그래프가 서로 평행하려면 기울기가 같아야 한다. 따라서 서로 평행한 것은 ㄴ과 ㄷ, ㄷ과 ㄹ이다.

답 ㄴ과 ㄷ, ㄷ과 ㄹ

유제 11

- (1) 두 일차함수의 그래프가 평행하기 위해서는 기울기가 같고, y 절편이 달라야 하므로 $a=4, b \neq -3$ 이다.
 (2) 두 일차함수의 그래프가 일치하기 위해서는 기울기와 y 절편이 모두 같아야 하므로 $a=4, b=-3$ 이다.

답 (1) $a=4, b \neq -3$ (2) $a=4, b=-3$

필수 예제 10

주어진 일차함수의 그래프는 일차함수 $y=-2x+5$ 의 그래프와 서로 평행하므로 기울기는 -2 이고, y 절편이 2이므로 그 그래프의 식은 $y=-2x+2$ 이다.

답 $y=-2x+2$

유제 12

일차함수 $y=\frac{2}{3}x+4$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 $\frac{2}{3}$ 이고, y 절편이 -3 이므로 구하는 식은 $y=\frac{2}{3}x-3$ 이다.

답 $y=\frac{2}{3}x-3$

개념 꼭 잡기

P.128

01 ① x 절편: -2 , y 절편: -5 , 기울기: $-\frac{5}{2}$

② x 절편: -4 , y 절편: 3 , 기울기: $\frac{3}{4}$

02 ⑤ 03 풀이 참조 04 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄴ, ㄷ 05 ④

01 ①의 x 절편은 -2 , y 절편은 -5 , 기울기는 $-\frac{5}{2}$ 이다.

②의 x 절편은 -4 , y 절편은 3 , 기울기는 $\frac{3}{4}$ 이다.

02 일차함수 $y=-\frac{1}{3}x+1$ 에서 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이고 y 절편이 1이므로 그 그래프는 ⑤이다.

03 $y=\frac{1}{3}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{1}{3}x+2$ 이므로

$\frac{1}{3}x=-2, x=-6$ 따라서 x 절편은 -6 이다.

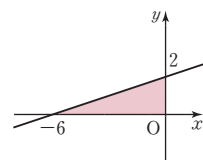
또 $y=\frac{1}{3}x+2$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=2$

따라서 y 절편은 2이다.

따라서 일차함수 $y=\frac{1}{3}x+2$ 의

그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 (삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2} \times 6 \times 2 = 6$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	일차함수 $y=\frac{1}{3}x+2$ 의 x 절편, y 절편 구하기	40 %
	일차함수 $y=\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프 그리기	40 %
답 구하기	삼각형의 넓이 구하기	20 %

- 04 (1) 일차함수 $y=ax+b$ 에서 $a>0$ 이면 x 의 값이 증가할 때 y 의 값이 증가하므로 ㄱ, ㄷ이다.
(2) 일차함수 $y=ax+b$ 에서 $b<0$ 이면 그래프가 y 축과 음의 부분에서 만나므로 ㄴ, ㄷ이다.

- 05 두 일차함수의 기울기가 같고 y 절편이 다르면 두 일차함수의 그래프는 평행하다.
따라서 일차함수 ④의 그래프가 일차함수 $y=2x-6$ 의 그래프와 평행하다.

유형 콕 잡기

P.129~130

- 01 ④ 02 ③ 03 x 절편: -1 , y 절편: -2 04 ①
05 -4 06 ② 07 $\frac{1}{5}$ 08 풀이 참조 09 6
10 ① 11 ③ 12 ① 13 ③ 14 $a<0$, $b<0$
15 ④ 16 풀이 참조

- 01 각 일차함수의 그래프의 x 절편은 다음과 같다.
① 4 ② 4 ③ 4 ④ 3 ⑤ 4

- 02 일차함수 $y=ax-4$ 의 그래프의 x 절편이 8이므로
 $y=ax-4$ 에 $x=8$, $y=0$ 을 대입하면
 $0=8a-4$, $8a=4$
따라서 $a=\frac{1}{2}$ 이다.

- 03 일차함수 $y=-2x-5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y=-2x-5+3$, 즉 $y=-2x-2$
 $y=-2x-2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-2x-2$ 이므로
 $2x=-2$, $x=-1$
 $y=-2x-2$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-2$
따라서 구하는 x 절편은 -1 , y 절편은 -2 이다.

- 04 일차함수 $y=\frac{1}{3}x+b$ 의 그래프의 y 절편이 1이므로
 $y=\frac{1}{3}x+b$ 에 $x=0$, $y=1$ 을 대입하면

$$1=\frac{1}{3} \times 0 + b \text{에서 } b=1 \text{이다.}$$

$$y=\frac{1}{3}x+1 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면 } 0=\frac{1}{3}x+1 \text{이므로}$$

$$\frac{1}{3}x=-1, x=-3$$

따라서 구하는 x 절편은 -3 이다.

- 05 두 일차함수의 그래프의 y 절편이 같으므로 $4=-b$
따라서 $b=-4$ 이다.

- 06 $y=\frac{3}{2}x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{3}{2}x+6$ 이므로

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

$$y=\frac{3}{2}x+6 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=6$$

따라서 일차함수 $y=\frac{3}{2}x+6$ 의 그래프는 x 절편이 -4 ,
 y 절편이 6이므로 그 그래프는 ②이다.

- 07 $y=ax+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=ax+2$ 이므로

$$ax=-2, x=-\frac{2}{a}$$

$$y=ax+2 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=2$$

따라서 그 그래프의 x 절편은 $-\frac{2}{a}$, y 절편은 2이고

색칠한 삼각형의 넓이가 10이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{a} \times 2 = 10, \frac{2}{a} = 10 \text{ 따라서 } a = \frac{1}{5} \text{이다.}$$

- 08 $y=\frac{3}{5}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{3}{5}x+3$ 이므로

$$\frac{3}{5}x=-3, x=-5$$

$$y=\frac{3}{5}x+3 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면 } y=3$$

이므로 그 그래프의 x 절편은 -5 , y 절편은 3이다.

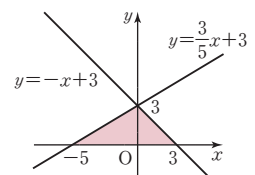
또 $y=-x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-x+3$ 이므로
 $x=3$ 이다.

$$y=-x+3 \text{에 } x=0 \text{을 대입하면}$$

$$y=-0+3=3$$

따라서 그 그래프의 x 절편은 3, y 절편도 3이다.

두 일차함수의 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같으므로
색칠한 삼각형의 넓이는



$$\frac{1}{2} \times \{3 - (-5)\} \times 3 = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	일차함수 $y = \frac{3}{5}x + 3$ 의 x 절편, y 절편 구하기	30 %
	일차함수 $y = -x + 3$ 의 x 절편, y 절편 구하기	30 %
	두 일차함수의 그래프 그리기	20 %
답 구하기	삼각형의 넓이 구하기	20 %

$$09 \text{ (기울기)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{2}$$

$$(x \text{의 값의 증가량}) = 5 - 1 = 4 \text{이므로}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{4}$$

$$\text{따라서 } (y \text{의 값의 증가량}) = \frac{3}{2} \times 4 = 6$$

- 10 일차함수의 그래프의 x 절편이 -6 이므로 점 $(-6, 0)$ 을 지나고 y 절편이 9 이므로 점 $(0, 9)$ 를 지난다.

$$\text{따라서 (기울기)} = \frac{9-0}{0-(-6)} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$$

- 11 $(-2, 5), (0, 1)$ 을 지나는 직선의 기울기와 $(0, 1), (k, -5)$ 를 지나는 직선의 기울기는 서로 같으므로

$$\frac{1-5}{0-(-2)} = \frac{-5-1}{k-0}$$

$$\frac{-4}{2} = \frac{-6}{k}, -2k = -6$$

$$\text{따라서 } k = 3 \text{이다.}$$

- 12 x 의 값이 k 만큼 증가할 때 y 의 값은 $\frac{k}{2}$ 만큼 증가하므로

$$\text{기울기는 } \frac{1}{2} \text{이다. 즉, } a = \frac{1}{2} \text{이다.}$$

$$\text{일차함수 } y = \frac{1}{2}x + b \text{의 } x \text{절편이 } -6 \text{이므로 } y = \frac{1}{2}x + b$$

$$\text{에 } x = -6, y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = \frac{1}{2} \times (-6) + b$$

$$\text{따라서 } b = 3 \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } a + b = \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2}$$

- 13 ① $y = 3x + 6$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $y = 3 + 6 = 9$

$$\text{②, ④ } y = 3x + 6 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면 } 0 = 3x + 6 \text{이므로}$$

$$3x = -6, x = -2$$

$$y = 3x + 6 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면}$$

$$y = 6$$

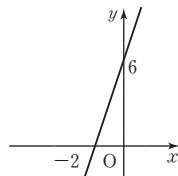
$$\text{일차함수 } y = 3x + 6 \text{의 그래프의}$$

$$x \text{절편이 } -2, y \text{절편이 } 6 \text{이므로}$$

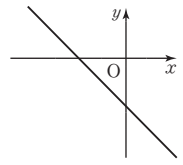
$$\text{그 그래프는 오른쪽 그림과 같이}$$

$$\text{제1, 2, 3사분면을 지난다.}$$

- ③ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.



- 14 제1사분면을 지나지 않는 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다. 이때 직선이 오른쪽 아래를 향하므로 $a < 0$, y 축과 음의 부분에 서 만나므로 $b < 0$ 이다.



- 15 두 일차함수 $y = (5 - 2a)x - 4, y = -ax + 7$ 의 그래프가 서로 평행하므로 기울기는 같다.
즉, $5 - 2a = -a$ 에서 $a = 5$ 이다.

- 16 서로 평행한 두 일차함수의 그래프의 기울기는 같으므로 $a = -3$ 이다.

$$y = -3x + 5 \text{에 점 } (2, b) \text{를 대입하면}$$

$$b = -3 \times 2 + 5 = -1$$

$$\text{따라서 } ab = (-3) \times (-1) = 3$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	ab 의 값 구하기	20 %

03 일차함수의 식 구하기

필수 예제 1

P.131

두 점 $(0, -4), (1, -1)$ 을 지나므로

$$\text{(기울기)} = \frac{-1 - (-4)}{1 - 0} = 3$$

즉, 직선의 기울기가 3이므로 $y = 3x + b$ 로 놓는다. 한편 그래프에서 y 절편이 -4 이므로 $b = -4$ 이다.

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 3x - 4$ 이다.

$$\text{답 } 3, 3, -4, -4, y = 3x - 4$$

유제 1

- (1) $y = ax + b$ 에서 기울기가 3이고 y 절편이 2이므로

$$a = 3, b = 2$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 3x + 2$ 이다.

- (2) $y = ax + b$ 에서 기울기가 $-\frac{5}{2}$ 이고 y 절편이 1이므로

$$a = -\frac{5}{2}, b = 1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{5}{2}x + 1$

- (3) $y = ax + b$ 에서 기울기가 -1 이고 일차함수 $y = 2x + 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 3이다.

따라서 $a = -1, b = 3$ 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = -x + 3 \text{이다.}$$

$$\text{답 } (1) y = 3x + 2 \quad (2) y = -\frac{5}{2}x + 1 \quad (3) y = -x + 3$$

필수 예제 2

기울기가 -3 이므로 $y = -3x + b$ 로 놓고
 $y = -3x + b$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = (-3) \times 2 + b$ 이므로 $b = 5$ 이다.
 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -3x + 5$ 이다.

답 $-1, 2, 5, y = -3x + 5$

유제 2

(1) $y = \frac{3}{2}x + b$ 에 $x = -2, y = -4$ 를 대입하면

$$-4 = \frac{3}{2} \times (-2) + b \text{ 이므로}$$

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{3}{2}x - 1$ 이다.

(2) 직선 $y = -2x + 7$ 에 평행하므로 $y = -2x + b$ 로 놓고

$$x = -3, y = 5 \text{를 대입하면}$$

$$5 = -2 \times (-3) + b$$

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -2x - 1$ 이다.

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

필수 예제 3

P.132

$$(\text{기울기}) = \frac{5 - (-1)}{4 - 2} = \frac{6}{2} = 3 \text{이므로 } y = 3x + b \text{로 놓고}$$

$$x = 2, y = -1 \text{을 대입하면}$$

$$-1 = 3 \times 2 + b \text{에서 } b = -7 \text{이다.}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 3x - 7$ 이다.

답 $-1, 3, 3, -7, y = 3x - 7$

유제 3

$$(1) (\text{기울기}) = \frac{5 - 2}{6 - (-3)} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \text{이므로}$$

$$y = \frac{1}{3}x + b \text{로 놓고 } x = 6, y = 5 \text{를 대입하면}$$

$$5 = \frac{1}{3} \times 6 + b, 5 = 2 + b, b = 3$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{3}x + 3$ 이다.

$$(2) (\text{기울기}) = \frac{-5 - 4}{4 - 1} = \frac{-9}{3} = -3 \text{이므로}$$

$$y = -3x + b \text{로 놓고 } x = 1, y = 4 \text{를 대입하면}$$

$$4 = -3 \times 1 + b, 4 = -3 + b, b = 7$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -3x + 7$ 이다.

답 (1) $y = \frac{1}{3}x + 3$ (2) $y = -3x + 7$

필수 예제 4

두 점 $(4, 0), (0, -2)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - (-2)}{4 - 0} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

y 절편은 -2 이므로 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 이다.

답 $0, -2, \frac{1}{2}, y = \frac{1}{2}x - 2$

유제 4

(1) 두 점 $(1, 0), (0, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3 - 0}{0 - 1} = -3$$

이때 y 절편이 3 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = -3x + 3 \text{이다.}$$

(2) 두 점 $(-3, 0), (0, 4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4 - 0}{0 - (-3)} = \frac{4}{3}$$

이때 y 절편이 4 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{4}{3}x + 4 \text{이다.}$$

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

개념 꼭 잡기

P.133

01 $y = \frac{3}{4}x - 2$ 02 $y = -\frac{2}{3}x + 3$ 03 풀이 참조

04 $y = -3x - 1$ 05 (1) $y = \frac{3}{4}x + 3$ (2) $y = -2x + 2$

01 $(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{3}{4}$ 이고

y 절편이 -2 이므로 구하는 일차함수의 식은 $y = \frac{3}{4}x - 2$ 이다.

02 $(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-2}{3} = -\frac{2}{3}$ 이므로

$$y = -\frac{2}{3}x + b \text{로 놓고 } x = 6, y = -1 \text{을 대입하면}$$

$$-1 = -\frac{2}{3} \times 6 + b$$

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = -\frac{2}{3}x + 3$ 이다.

03 두 점 $(-2, 0), (0, 4)$ 를 지나고 평행하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{4 - 0}{0 - (-2)} = \frac{4}{2} = 2$$

구하는 일차함수의 식을 $y = 2x + b$ 로 놓는다.

이때 직선 $y=2x+b$ 가 점 $(3, 5)$ 를 지나므로 $x=3$, $y=5$ 를 대입하면
 $5=2 \times 3 + b$, $b=-1$
 따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-1$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 직선의 기울기 구하기	30 %
	구하는 직선을 $y=2x+b$ 로 놓기	40 %
답 구하기	일차함수의 식 구하기	30 %

04 두 점 $(-2, 5)$, $(1, -4)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-4-5}{1-(-2)} = \frac{-9}{3} = -3$$

구하는 식을 $y=-3x+b$ 로 놓고 그 그래프가 점 $(-2, 5)$ 를 지나므로 $x=-2$, $y=5$ 를 대입하면

$$5 = -3 \times (-2) + b$$

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-3x-1$ 이다.

05 (1) x 절편이 -4 , y 절편이 3 이므로 두 점 $(-4, 0)$, $(0, 3)$ 을 지난다.

$$(\text{기울기}) = \frac{3-0}{0-(-4)} = \frac{3}{4}$$

이때 y 절편이 3 이므로 구하는 일차함수의 식은

$$y = \frac{3}{4}x + 3 \text{이다.}$$

(2) x 절편이 1 , y 절편이 2 이므로 두 점 $(1, 0)$, $(0, 2)$ 를 지난다.

$$(\text{기울기}) = \frac{2-0}{0-1} = \frac{2}{-1} = -2$$

이때 y 절편이 2 이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+2$ 이다.

유형 꼭 잡기

P.134

01 $y=-2x-2$ 02 ④ 03 ④ 04 ④ 05 ②

06 $y=2x-4$ 07 풀이 참조 08 $y=2x-6$

01 일차함수 $y=3x-2$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 -2 로 같다.

$$(\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-4}{2} = -2$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x-2$ 이다.

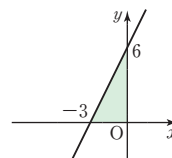
02 평행한 두 직선의 기울기는 서로 같으므로 기울기가 2 이고 y 절편이 6 이므로 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+6$ 이다.

$y=2x+6$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = 2x + 6 \text{이므로}$$

$$2x = -6, x = -3$$

즉, x 절편은 -3 이고 y 절편은 6 이므로 그 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



$$\text{따라서 (삼각형의 넓이)} = \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$$

03 두 점 $(-1, 2)$, $(3, 8)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$(\text{기울기}) = \frac{8-2}{3-(-1)} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

평행한 두 직선의 기울기는 서로 같으므로 구하는 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{2}x+b$ 로 놓는다.

이때 x 절편이 2 이므로 $y=\frac{3}{2}x+b$ 에 $x=2$, $y=0$ 을

$$\text{대입하면 } 0 = \frac{3}{2} \times 2 + b \text{이므로 } b = -3 \text{이다.}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x-3$ 이다.

04 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프의 기울기가 -5 이므로

$a=-5$ 이고 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로

$y=-5x+b$ 에 $x=3$, $y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = -5 \times 3 + b \text{에서 } b = 13 \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } a+b = -5+13=8$$

05 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프가 두 점 $(3, -2)$, $(1, 4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{4-(-2)}{1-3} = -3 \Rightarrow y = -3x+b$$

$y=-3x+b$ 의 그래프가 점 $(1, 4)$ 를 지나므로

$$4 = -3 + b$$

$$\text{따라서 } b = 7 \Rightarrow y = -3x + 7$$

$$\textcircled{1} 2 \neq -3 \times (-4) + 7$$

$$\textcircled{2} 16 = -3 \times (-3) + 7$$

$$\textcircled{3} 10 \neq -3 \times (-2) + 7$$

$$\textcircled{4} -5 \neq -3 \times (-1) + 7$$

$$\textcircled{5} 4 \neq -3 \times 2 + 7$$

$$06 (\text{기울기}) = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{7-3}{3-1} = 2$$

$y=2x+b$ 로 놓고 $(1, 3)$ 을 대입하면

$$3 = 2 \times 1 + b \text{이므로 } b = 1 \text{이다.}$$

따라서 $y=2x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 일차함수의 식은
 $y=2x+1-5$, 즉 $y=2x-4$ 이다.

- 07 직선의 x 절편이 -3 , y 절편이 2 이므로 두 점 $(-3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지난다.

따라서 (기울기) $= \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{2-0}{0-(-3)} = \frac{2}{3}$
즉, 일차함수의 식은 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 이다.

$y = \frac{2}{3}x + 2$ 에 $(a, 4)$ 를 대입하면

$4 = \frac{2}{3}a + 2$, $\frac{2}{3}a = 2$ 에서 $a = 3$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	직선의 기울기 구하기	40 %
	일차함수의 식 구하기	20 %
답 구하기	a 의 값 구하기	40 %

- 08 일차함수 $y=3x-6$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나면 y 절편이 -6 이므로 점 $(0, -6)$ 을 지나고, x 절편이 3 이므로 점 $(3, 0)$ 을 지난다.

따라서 (기울기) $= \frac{0-(-6)}{3-0} = \frac{6}{3} = 2$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x-6$ 이다.

서술형 짝 잡기

P.135

- 01 (1) $y=-x+5$ 에 $(b, 3)$ 을 대입하면

$$3 = -b + 5 \quad \text{따라서 } b = 5 - 3 = 2$$

- (2) $y=ax+2$ 에 $(2, 3)$ 을 대입하면

$$3 = 2a + 2, 2a = 1 \quad \text{따라서 } a = \frac{1}{2}$$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) b 의 값 구하기	40 %
	(2) a 의 값 구하기	40 %
답 구하기	(3) $b-2a$ 의 값 구하기	20 %

- 02 일차함수 $y=3x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프의 일차함수의 식은

$$y=3x-2+3, \text{ 즉 } y=3x+1$$

따라서 $a=3$, $b=1$ 이다.

$y=3x+1$ 에 $x=1$, $y=c$ 를 대입하면 $c=3 \times 1 + 1 = 4$

따라서 $abc = 3 \times 1 \times 4 = 12$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$y=3x-2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 일차함수의 식 구하기	40 %
	a, b 의 값 구하기	20 %
	c 의 값 구하기	20 %
답 구하기	abc 의 값 구하기	20 %

- 03 (1) $y=x-4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=x-4$ 이므로 $x=4$

$y=x-4$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-4$

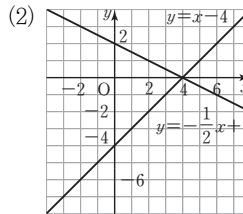
따라서 x 절편은 4 , y 절편은 -4 이다.

또 $y=-\frac{1}{2}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=-\frac{1}{2}x+2$

이므로 $\frac{1}{2}x=2$, $x=4$

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

따라서 x 절편은 4 , y 절편은 2 이다.



- (3) (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 각 그래프의 x 절편, y 절편 구하기	40 %
	(2) 그래프 그리기	40 %
답 구하기	(3) 도형의 넓이 구하기	20 %

- 04 일차함수 $y=ax+6$ 의 그래프의 y 절편은 6 이고, 이 식에 $y=0$ 을 대입하면 $0=ax+6$ 이므로

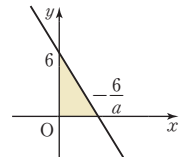
$$ax = -6, x = -\frac{6}{a}$$

이때 $a < 0$ 이므로 $-\frac{6}{a} > 0$ 이다.

오른쪽 그림에서 색칠한 삼각형의 넓이가 9 이므로

$$\frac{1}{2} \times \left(-\frac{6}{a}\right) \times 6 = 9, -9a = 18$$

따라서 $a = -2$ 이다.



채점 요소		배점 비율
해결 과정	$y=ax+6$ 의 그래프의 y 절편 구하기	20 %
	$y=ax+6$ 의 그래프의 x 절편 구하기	30 %
	넓이를 구하는 식 세우기	30 %
답 구하기	a 의 값 구하기	20 %

기출 꼭 잡기

P.136~138

01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ⑤ 05 ③ 06 ③ 07 ③ 08 ①
 09 ⑤ 10 ① 11 3 12 ② 13 ② 14 ④ 15 ① 16 $\frac{5}{3}$
 17 $\frac{3}{2}$ 18 ① 19~22 풀이 참조

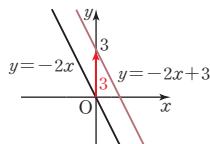
01 \neg . $y = x(3-x) = 3x - x^2$ 이므로 일차함수가 아니다.
 르. $xy=1 \Rightarrow y=\frac{1}{x}$ 로 x 가 분모에 있으므로 일차함수
 가 아니다.
 따라서 일차함수는 ㄴ, ㄷ이다.

02 ① $y=2\pi x$ (○) ② $y=200x$ (○)
 ③ $y=3x$ (○) ④ $y=\frac{100}{x}$ (×)
 ⑤ $y=20-0.4x$ (○)

03 $f(4) = -2 \times 4 + 3 = -8 + 3 = -5$
 $f(3) = -2 \times 3 + 3 = -6 + 3 = -3$
 따라서 $f(4) - f(3) = -5 - (-3) = -2$

04 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 에서
 ① $(-2, 4)$ 를 대입하면 $4 = -\frac{3}{2} \times (-2) + 1$
 ② $(-1, \frac{5}{2})$ 를 대입하면 $\frac{5}{2} = -\frac{3}{2} \times (-1) + 1$
 ③ $(0, 1)$ 을 대입하면 $1 = -\frac{3}{2} \times 0 + 1$
 ④ $(1, -\frac{1}{2})$ 을 대입하면 $-\frac{1}{2} = -\frac{3}{2} \times 1 + 1$
 ⑤ $(2, -4)$ 를 대입하면 $-4 \neq -\frac{3}{2} \times 2 + 1$
 따라서 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프 위의 점이 아
 닌 것은 ⑤이다.

05 일차함수 $y = -2x + 3$ 의 그래프
 는 일차함수 $y = -2x$ 의 그래프
 를 y 축의 방향으로 3만큼 평행이
 동한 것이다.



06 $y = ax - 4$ 에 $(2, -1)$ 을 대입하면 $-1 = 2a - 4$ 이므로
 $2a = 3, a = \frac{3}{2}$
 일차함수 $y = \frac{3}{2}x - 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼
 평행이동하면 $y = \frac{3}{2}x - 4 + 5$, 즉 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 이다.

07 일차함수 $y = -\frac{2}{5}x + 4$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -3
 만큼 평행이동한 그래프의 식은
 $y = -\frac{2}{5}x + 4 - 3$, 즉 $y = -\frac{2}{5}x + 1$ 이다.
 따라서 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 제3사분면이다.

08 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0 = \frac{2}{3}x + 4$ 이므로
 $\frac{2}{3}x = -4, x = -6$
 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=4$
 일차함수 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 -6 , y 절편은
 4 이므로 $m = -6, n = 4$ 이다.
 따라서 $m + n = (-6) + 4 = -2$

09 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로
 x 절편이 같아야 한다.
 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0 = \frac{1}{2}x - 3$ 이므로
 $\frac{1}{2}x = 3, x = 6$
 따라서 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프의 x 절편은 6이다.
 ① $y = 2x - 6 \Rightarrow x$ 절편: 3
 ② $y = -x - 3 \Rightarrow x$ 절편: -3
 ③ $y = 6x - 3 \Rightarrow x$ 절편: $\frac{1}{6}$
 ④ $y = -2x + 4 \Rightarrow x$ 절편: 2
 ⑤ $y = \frac{1}{3}x - 2 \Rightarrow x$ 절편: 6

10 직선이 두 점 $(-2, 1), (2, 4)$ 를 지나므로
 (기울기) $= \frac{4-1}{2-(-2)} = \frac{3}{4}$

11 세 점이 한 직선 위에 있으므로 어느 두 점을 잡아도 기울
 기가 같다.
 (기울기) $= \frac{9-(-5)}{5-(-2)} = \frac{9-a}{5-2}$ 이므로
 $2 = \frac{9-a}{3}, 6 = 9-a$
 따라서 $a = 3$ 이다.

12 ② 제1, 2, 4사분면을 지난다.

13 (기울기) < 0 이므로 $-a < 0$ 따라서 $a > 0$
 (y 절편) < 0 이므로 $b < 0$

14 $y=ax+4$ 의 그래프의 y 절편은 4이므로

두 점 $(0, 4), (3, 13)$ 을 지나는 직선의 기울기는 $\frac{9}{3}=3$

이고 두 점 $(0, 4), (6, 6)$ 을 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{2}{6}=\frac{1}{3} \text{이다.}$$

따라서 $\frac{1}{3} \leq a \leq 3$ 에서 $b=\frac{1}{3}, c=3$ 이므로

$$bc=\frac{1}{3} \times 3=1$$

15 기울기를 각각 구해 보면

$$\textcircled{1} (\text{기울기})=\frac{8-0}{0-2}=-\frac{8}{2}=-4$$

$$\textcircled{2} (\text{기울기})=4$$

$$\textcircled{3} (\text{기울기})=4$$

$$\textcircled{4} (\text{기울기})=\frac{7-(-5)}{0-(-3)}=\frac{12}{3}=4$$

$$\textcircled{5} (\text{기울기})=4$$

16 기울기가 $\frac{1}{3}$, y 절편이 -4 이므로 직선의 식은

$y=\frac{1}{3}x-4$ 이고 이 직선이 점 $(3a, 1-2a)$ 를 지나므로

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

$$1-2a=a-4, -3a=-5 \text{ 따라서 } a=\frac{5}{3}$$

17 두 점 $(-2, -5), (3, 5)$ 를 지나므로 기울기 a 는

$$a=\frac{5-(-5)}{3-(-2)}=\frac{10}{5}=2$$

$y=2x+b$ 로 놓고 $(3, 5)$ 를 대입하면

$$5=2 \times 3+b \text{에서 } b=-1 \text{이다.}$$

따라서 일차함수의 식은 $y=2x-1$ 이다.

$$y=2x-1 \text{에 } y=0 \text{을 대입하면 } 0=2x-1 \text{에서 } x=\frac{1}{2}$$

즉, x 절편이 $\frac{1}{2}$ 이므로 $c=\frac{1}{2}$

$$\text{따라서 } a+bc=2+(-1) \times \frac{1}{2}=\frac{3}{2}$$

18 x 절편이 6, y 절편이 -4 이므로 두 점 $(6, 0), (0, -4)$ 를 지난다.

$$(\text{기울기})=\frac{-4-0}{0-6}=-\frac{4}{-6}=\frac{2}{3} \text{이므로}$$

일차함수의 식은 $y=\frac{2}{3}x-4$ 이다.

이때 이 직선이 점 $(k, k-1)$ 을 지나므로

$$k-1=\frac{2}{3}k-4, \frac{1}{3}k=-3 \text{ 따라서 } k=-9$$

19 민성: 두 점 $(1, -1), (-1, 3)$ 을 지나는 그래프가 나타내는 일차함수의 식은 $y=-2x+1$ 이다.

유나: 두 점 $(2, 0), (0, -1)$ 을 지나는 그래프가 나타내는 일차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x-1$ 이다.

서진: 두 점 $(3, 2), (-1, -2)$ 을 지나는 그래프가 나타내는 일차함수의 식은 $y=x-1$ 이다.

아람: 두 점 $(-2, 1), (3, 0)$ 을 지나는 그래프가 나타내는 일차함수의 식은 $y=-\frac{1}{5}x+\frac{3}{5}$ 이다.

20 (1) $y=3x-12$

(2) $y=3x-12$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=3x-12, 3x=12, x=4$$

따라서 x 절편은 4이다.

(3) $y=3x-12$ 에 $x=0$ 을 대입하면 $y=-12$

따라서 y 절편은 -12 이다.

(4) 점 $(a, 3-2a)$ 를 지나므로

$$3-2a=3a-12, -5a=-15 \text{ 따라서 } a=3$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 평행이동한 그래프의 일차함수의 식 구하기	20 %
	(2) x 절편 구하기	30 %
	(3) y 절편 구하기	30 %
답 구하기	(4) a 의 값 구하기	20 %

21 (1) 그림의 그래프가 두 점 $(0, 4), (3, 0)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기})=\frac{0-4}{3-0}=-\frac{4}{3}$$

$y=ax+b$ 의 그래프가 이 그래프와 평행하므로

$$a=-\frac{4}{3}$$

(2) $y=-\frac{4}{3}x+b$ 의 그래프가 점 $(-6, 3)$ 을 지나므로

$$3=-\frac{4}{3} \times (-6)+b, 3=8+b \text{ 따라서 } b=-5$$

(3) 기울기가 $-\frac{4}{3}$, y 절편이 -5 이므로 $y=-\frac{4}{3}x-5$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) a 의 값 구하기	40 %
	(2) b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	(3) 일차함수의 식 구하기	20 %

22 $y=\frac{3}{4}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=\frac{3}{4}x+3, \frac{3}{4}x=-3, x=-4$$

따라서 x 절편은 -4 이다.

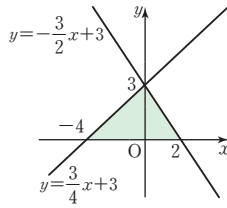
$y=-\frac{3}{2}x+3$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{3}{2}x + 3, \frac{3}{2}x = 3, x = 2$$

따라서 x 절편은 2이다.

따라서 도형의 넓이는

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



채점 요소		배점 비율
해결 과정	$y = \frac{3}{4}x + 3$ 의 그래프의 x 절편 구하기	40 %
	$y = -\frac{3}{2}x + 3$ 의 그래프의 x 절편 구하기	40 %
답 구하기	도형의 넓이 구하기	20 %

2. 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식의 관계

필수 예제 1

P.139

(1) $4x - y + 3 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = 4x + 3$

따라서 (ㄷ)과 일치한다.

(2) $6x + 2y - 4 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면

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

따라서 (ㄱ)과 일치한다.

(3) $x - 3y - 1 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$3y = x - 1, y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$$

따라서 (ㄴ)과 일치한다.

답 (1) (ㄷ), (2) (ㄱ), (3) (ㄴ)

유제 1

$$3y = -2x + 3 \text{ 이므로 } y = -\frac{2}{3}x + 1 \text{ 이다.}$$

답 ③

유제 2

$5x - 3y - 6 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$3y = 5x - 6, y = \frac{5}{3}x - 2$$

따라서 $a = \frac{5}{3}, b = -2$ 이다.

답 $a = \frac{5}{3}, b = -2$

필수 예제 2

P.140

(1) $x + 3 = 0$ 에서

$$x = -3$$

점 $(-3, 0)$ 을 지나고 y 축에

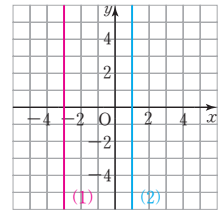
평행한 직선이다.

(2) $2x - 2 = 0$ 에서

$$x = 1$$

따라서 점 $(1, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선이다.

답 풀이 참조



유제 3

(1) y 축에 평행하므로 $x = m$ 꼴이고 점 $(2, 6)$ 을 지나므로

직선의 방정식은 $x = 2$ 이다.

(2) x 축에 수직이므로 $x = m$ 꼴이고 점 $(-4, -3)$ 을 지나므로

로 직선의 방정식은 $x = -4$ 이다.

답 (1) $x = 2$ (2) $x = -4$

필수 예제 3

(1) $y + 1 = 0$ 에서

$$y = -1$$

점 $(0, -1)$ 을 지나고 x 축에

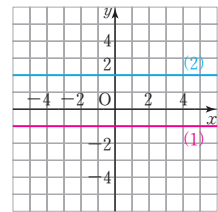
평행한 직선이다.

(2) $3y - 6 = 0$ 에서

$$y = 2$$

점 $(0, 2)$ 를 지나고 x 축에 평행한 직선이다.

답 풀이 참조



유제 4

(1) x 축에 평행하므로 $y = n$ 꼴이고 점 $(5, 3)$ 을 지나므로

직선의 방정식은 $y = 3$ 이다.

(2) y 축에 수직이므로 $y = n$ 꼴이고 점 $(-1, -2)$ 를 지나므로

로 직선의 방정식은 $y = -2$ 이다.

답 (1) $y = 3$ (2) $y = -2$

필수 예제 4

P.141

(1) y 축에 평행하고 점 $(4, 3)$ 을 지나므로

$$x = 4, \text{ 즉 } x - 4 = 0$$

(2) x 축에 평행하고 점 $(3, 3)$ 을 지나므로

$$y = 3, \text{ 즉 } y - 3 = 0$$

(3) y 절편이 2이므로 $y = ax + 2$ 로 놓고

점 $(-3, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -3a + 2, 3a = 3$$

$$a = 1$$

따라서 $y=x+2$, 즉 $x-y+2=0$

답 (1) $x-4=0$ (2) $y-3=0$ (3) $x-y+2=0$

유제 5

(1) 두 점 $(-2, 3)$, $(2, 3)$ 의 y 좌표가 같으므로 $y=3$

따라서 $y-3=0$

(2) 두 점 $(-1, 4)$, $(-1, -3)$ 의 x 좌표가 같으므로 $x=-1$

따라서 $x+1=0$

(3) $2x-y+3=0$, 즉 $y=2x+3$ 과 평행하므로 기울기는 2이고, 점 $(2, -5)$ 를 지나므로 $y=2x+b$ 에 $(2, -5)$ 를 대입하면

$$-5=2 \times 2 + b, b=-9$$

따라서 $y=2x-9$ 이고 $2x-y-9=0$ 이다.

(4) y 절편이 4이므로 $y=ax+4$ 로 놓고

x 절편이 2이므로 $(2, 0)$ 을 대입하면

$$0=2a+4, a=-2$$

따라서 $y=-2x+4$ 이고 $2x+y-4=0$ 이다.

답 (1) $y-3=0$ (2) $x+1=0$ (3) $2x-y-9=0$ (4) $2x+y-4=0$

유제 6

(1) x 축에 평행하고 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$$y=1, \text{ 즉 } y-1=0$$

(2) y 축에 평행하고 점 $(-2, 1)$ 을 지나므로

$$x=-2, \text{ 즉 } x+2=0$$

(3) 기울기가 4이므로 $y=4x+b$

$$\text{점 } (-2, 1) \text{을 지나므로 } 1=4 \times (-2) + b, b=9$$

$$\text{따라서 } y=4x+9, \text{ 즉 } 4x-y+9=0$$

답 (1) $y-1=0$ (2) $x+2=0$ (3) $4x-y+9=0$

개념 꼭 잡기

P.142

01 ① 02 $a=-1, b=4$ 03 ④ 04 ④ 05 풀이 참조

01 $-4y=-3x+12$ 이므로 $y=\frac{3}{4}x-3$

① y 절편은 -3 이다.

02 그래프의 y 절편이 -2 이므로 일차함수의 식을

$$y=mx-2 \text{로 놓고}$$

x 절편이 4이므로 $(4, 0)$ 을 대입하면

$$0=4m-2, m=\frac{1}{2}$$

$$\text{따라서 } y=\frac{1}{2}x-2$$

$$\text{일차방정식의 꼴로 나타내면 } \frac{1}{2}x-y-2=0$$

$$\text{양변에 } -2 \text{를 곱하면 } -x+2y+4=0$$

$$\text{따라서 } a=-1, b=4$$

03 두 점을 지나는 직선이 x 축에 평행하므로

$$2a-6=-a+6, 3a=12 \text{에서 } a=4 \text{이다.}$$

04 점 $(3, 6)$ 을 지나고 y 축에 수직인 직선의 방정식은 $y=6$ 이다.

05 일차방정식 $6x-2y+10=0$ 을 일차함수의 꼴로 나타내면 $y=3x+5$

이때 구하는 직선이 $y=3x+5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기가 3이다.

이 직선의 식을 $y=3x+b$ 로 놓고 $(-1, -5)$ 를 대입하면 $-5=3 \times (-1) + b, b=-2$

$$\text{따라서 } y=3x-2$$

한편 $y=3x-2$ 가 점 $(a, 6-a)$ 를 지나므로

$$6-a=3a-2, -4a=-8 \text{에서 } a=2$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	직선의 기울기 구하기	40 %
	직선의 식 구하기	30 %
답 구하기	a 의 값 구하기	30 %

필수 예제 5

P.143

연립방정식의 해는 두 그래프의 교점의 좌표와 같고, 두 그래프의 교점이 $(2, -1)$ 이므로 이 연립방정식의 해는 $x=2, y=-1$ 이다.

답 $x=2, y=-1$

유제 7

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} x-y-1=0 \\ x+3y-9=0 \end{cases} \text{을 풀면 } x=3, y=2 \text{이므로}$$

두 일차함수의 교점의 좌표는 $(3, 2)$ 이다.

답 $(3, 2)$

필수 예제 6

두 일차방정식의 그래프의 교점이 $(-4, 2)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x=-4, y=2$ 이다.

$x=-4, y=2$ 를 각 방정식에 대입하면

$$-4a+2=-2, -4a=-4, a=1$$

$$3 \times (-4) + 2b = -20, 2b = -8, b = -4$$

답 $a=1, b=-4$

유제 8

교점의 좌표가 $(1, -6)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax+y=-1 \\ 2x+by=8 \end{cases}$ 의 해는 $x=1, y=-6$ 이다.

$x=1, y=-6$ 을 각 방정식에 대입하면

$$a-6=-1, a=5$$

$$2+b \times (-6)=8, -6b=6, b=-1$$

$$\text{따라서 } a+b=5+(-1)=4$$

답 4

필수 예제 7

P.144

연립방정식의 해가 한 쌍만 존재하는 것은 기울기가 다를 때
이므로

$$\textcircled{4} \frac{2}{1} \neq \frac{-1}{-2}$$

답 ④

유제 9

$$\text{해가 존재하지 않으므로 } \frac{3}{a} = \frac{-1}{2} \neq \frac{2}{-1}$$

따라서 $a=-6$ 이다.

답 -6

유제 10

$$\text{해가 무수히 많으므로 } \frac{2}{4} = \frac{-3}{b} = \frac{a}{-2}$$

따라서 $a=-1, b=-6$ 이다.

답 $a=-1, b=-6$

개념 꼭 잡기

P.145

01 ② 02 5 03 -8 04 -7 05 풀이 참조

$$\textcircled{01} \begin{cases} 2x-3y=3 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+y=4 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면

$$2x-3y=3$$

$$-) 2x+2y=8$$

$$-5y=-5$$

따라서 $y=1$

$y=1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x+1=4$ 따라서 $x=3$

연립방정식의 해가 $x=3, y=1$ 이므로 두 일차방정식을
그래프로 나타내면 교점이 $(3, 1)$ 이다.

02 주어진 연립방정식의 해가 $x=3, y=2$ 이다.

즉, $6-2=a$ 에서 $a=4$ 이고 $3b+2=5$ 에서 $3b=3$ 이므로
 $b=1$ 이다.

따라서 $a+b=5$

03 두 일차방정식의 그래프가 평행하므로 해는 없다.

$$\frac{2}{a} = \frac{3}{-12} \neq \frac{1}{-3} \text{ 따라서 } a=-8$$

04 두 직선이 무수히 많은 점에서 만나므로 해가 무수히 많다.

$y=\frac{1}{2}x+b$ 를 일차방정식의 꼴로 나타내면

$$\frac{1}{2}x-y+b=0, \text{ 즉 } x-2y+2b=0$$

$$3x+ay-6=0 \text{과 } x-2y+2b=0 \text{에서}$$

$$\frac{3}{1} = \frac{a}{-2} = \frac{-6}{2b} \text{이므로}$$

$$a=-6$$

$$6b=-6 \text{에서 } b=-1$$

$$\text{따라서 } a+b=(-6)+(-1)=-7$$

05 $x+2y=8$ 의 그래프의 y 절편은 4이므로 $A(0, 4)$

$y=x+1$ 의 그래프의 y 절편은 1이므로 $B(0, 1)$

점 C는 두 일차방정식의 그래프의 교점이므로

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} y=x+1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+2y=8 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases} \text{을 풀면 된다.}$$

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

$$x+2(x+1)=8, x+2x+2=8$$

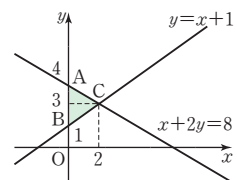
$$3x=6, x=2$$

$$\text{이때 } x=2 \text{를 } \textcircled{1} \text{에 대입하면 } y=2+1=3$$

이므로 $C(2, 3)$

따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times (4-1) \times 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	두 점 A, B의 좌표 구하기	30 %
	점 C의 좌표 구하기	50 %
답 구하기	$\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	20 %

유형 짝 잡기

P.146

- 01 ⑤ 02 ① 03 ② 04 ③ 05 ②
06 풀이 참조 07 ④ 08 6

01 $3x+2y-4=0$ 을 y 에 관하여 풀면

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

02 y 절편이 4이므로 $y=kx+4$ 로 놓고

x 절편이 -2 이므로 $(-2, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -2k + 4 \text{에서 } k = 2$$

따라서 $y = 2x + 4$

$y = 2x + 4$ 의 그래프는 $-2x + y - 4 = 0$ 의 그래프와 같으므로

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

$$\text{따라서 } a + b = (-2) + (-4) = -6$$

03 $ax - by + 1 = 0, by = ax + 1, y = \frac{a}{b}x + \frac{1}{b}$

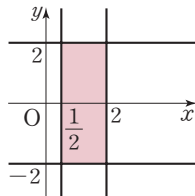
따라서 주어진 그래프에서 $\frac{a}{b} < 0, \frac{1}{b} > 0$ 이므로

$a < 0, b > 0$ 이다.

04 $y = -2, x = \frac{1}{2}, x = 2$

$y = 2$ 이므로 구하는 넓이는

$$\text{오른쪽 그림에서 } \frac{3}{2} \times 4 = 6$$



05 x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값이 6만큼 감소하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-6}{2} = -3$$

$y = -3x + b$ 로 놓고 $(-1, 2)$ 를 대입하면

$$2 = -3 \times (-1) + b, b = -1$$

따라서 $y = -3x - 1$ 이고

일차방정식의 꼴로 나타내면 $3x + y + 1 = 0$

06 두 직선의 교점은 연립방정식의 해와 같으므로

$$\begin{cases} 3x + y = 5 & \text{..... ㉠} \\ x - y = 3 & \text{..... ㉡} \end{cases} \text{을 풀면 된다.}$$

㉠+㉡을 하면 $4x = 8, x = 2$

$x = 2$ 를 ㉡에 대입하면 $2 - y = 3, y = -1$

따라서 점 $(2, -1)$ 을 지나고, y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = 2$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	두 직선의 교점이 연립방정식의 해와 같음을 알기	40 %
	연립방정식의 해 구하기	20 %
	y 축에 평행한 직선이 $x = m$ 꼴임을 알기	20 %
답 구하기	직선의 방정식 구하기	20 %

07 ④ 두 직선의 기울기가 같으면 해가 무수히 많거나(y 절편이 같을 때), 해가 없다. (y 절편이 다를 때)

08 두 직선이 서로 만나지 않으므로 해가 없다.

$$\frac{1}{-2} = \frac{-3}{a} \neq \frac{2}{4} \text{ 따라서 } a = 6$$

02 일차함수의 활용

P.147

필수 예제 1

(1) 현재 온도가 20°C 이고, 1분마다 10°C 씩 올라가므로

$$y = 10x + 20$$

(2) 물이 끓는 온도는 100°C 이므로 $y = 100$ 을 대입하면

$$100 = 10x + 20 \text{에서 } x = 8$$

따라서 물이 끓기 시작하는 것은 8분 후이다.

답 (1) $y = 10x + 20$ (2) 8분

유제 1

지면으로부터 높이가 x km일 때의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라고 하면

$$y = 26 - 6x$$

지면으로부터 높이가 5 km이므로 $x = 5$ 를 대입하면

$$y = 26 - 6 \times 5 = -4$$

따라서 지면으로부터 높이가 5 km인 곳의 기온은 -4°C 이다.

답 -4°C

필수 예제 2

(1) 1 g짜리 추 1개를 매달 때마다 0.2 cm씩 늘어나므로

$$y = 0.2x + 10$$

(2) $x = 10$ 을 대입하면

$$y = 0.2 \times 10 + 10 = 12$$

따라서 1 g짜리 추를 10개 매달았을 때, 용수철의 길이는 12 cm이다.

답 (1) $y = 0.2x + 10$ (2) 12 cm

유제 2

엘리베이터가 출발한 지 x 초 후의 높이를 y m라고 하면
 $y=3x$ ($0 \leq x \leq 20$)

$y=24$ 를 대입하면 $24=3x$ 에서 $x=8$

따라서 높이가 24 m인 층에 도착하는 것은 출발한 지 8초 후이다.

답 8초

필수 예제 3

P.148

(1) 10분마다 0.6 L씩 석유가 소모되므로 1분마다 0.06 L씩 석유가 소모된다.

따라서 $y=30-0.06x$ 이다.

(2) $y=15$ 를 대입하면 $15=30-0.06x$

$0.06x=15$ 에서 $x=250$

따라서 난로를 켜 지 250분 후에 남아 있는 석유의 양이 15 L가 된다.

답 (1) $y=-0.06x+30$ (2) 250분

유제 3

x 분 후에 물통에 들어 있는 물의 양을 y L라고 하면
 $y=0.5x$ ($0 \leq x \leq 10$)

이 물통을 가득 채우려면 $y=5$ 이므로 $5=0.5x$ 에서 $x=10$
 따라서 물통을 가득 채우는 데 10분 걸린다.

답 10분

필수 예제 4

(1) (거리)=(속력)×(시간)이므로 $y=150x$

(2) $y=3000$ 을 대입하면 $3000=150x$ 에서 $x=20$

따라서 민수가 3 km의 산책길을 모두 달리는 데 20분 걸린다.

답 (1) $y=150x$ (2) 20분

유제 4

자동차가 출발한 지 x 시간 후 남아 있는 거리를 y km라고 하면
 $y=360-80x$

$x=3$ 을 대입하면 $y=360-80 \times 3=120$

따라서 자동차가 출발한 지 3시간 후 대구까지 120 km를 더 가야 한다.

답 120 km

필수 예제 5

(1) 점 P가 점 B를 출발하여 매초 4 cm의 속력으로 움직이므로 $\overline{BP}=4x$

$y=\frac{1}{2} \times 4x \times 20$ 에서 $y=40x$

(2) $x=8$ 을 대입하면 $y=40 \times 8=320$

따라서 8초 후 $\triangle ABP$ 의 넓이는 320 cm^2 이다.

답 (1) $y=40x$ (2) 320 cm^2

유제 5

직사각형 ABCD의 넓이에서 가로 길이가 x cm인 직사각형의 넓이를 빼면 되므로

$y=12 \times 8 - 8x$ 에서 $y=-8x+96$

$y=56$ 을 대입하면

$56=-8x+96$, $8x=40$ 에서 $x=5$

따라서 직사각형의 가로 길이를 5 cm 줄이면 넓이가 56 cm^2 가 된다.

답 5 cm

개념 꼭 잡기

P.149

01 ① 02 ② 03 ③ 04 풀이 참조 05 $y=-\frac{7}{2}x+28$

01 1분에 0.5 cm씩 줄어들므로 x 분 후에는 $0.5x$ cm가 줄어든다.

따라서 x 와 y 사이의 관계식은 $y=10-0.5x$ 이다.

02 물을 끓이기 시작한 지 2분 후에 물의 온도가 8°C 증가했으므로 매분 4°C 씩 온도가 올라간다. 물을 끓이기 시작한 지 x 분 후의 물의 온도를 $y^\circ\text{C}$ 라고 하면 주전자에 담긴 물의 온도가 12°C 이므로 $y=4x+12$

$x=10$ 을 대입하면 $y=4 \times 10 + 12 = 52$

따라서 10분 후의 물의 온도는 52°C 이다.

03 양초가 10분마다 3 cm씩 짧아지므로 1분마다 0.3 cm씩 짧아진다.

양초에 불을 붙인 지 x 분 후에 남아 있는 양초의 길이를 y cm라고 하면 처음 양초의 길이가 15 cm이므로

$y=-0.3x+15$

양초가 모두 타려면 $y=0$ 이므로

$0=-0.3x+15$, $0.3x=15$, $x=50$

따라서 양초가 모두 타는 데 50분 걸린다.

- 04 전동차가 A 역을 출발한 지 x 분 후의 전동차와 B 역 사이의 거리를 y km라고 하면 두 역 사이의 거리가 50 km이므로 $y=50-2x$
 $x=15$ 를 대입하면 $y=50-2 \times 15=20$
 따라서 전동차가 A 역을 출발한 지 15분 후의 전동차와 B 역 사이의 거리는 20 km이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	변수 x, y 정하기	20 %
	x 와 y 사이의 관계식 구하기	40 %
	$x=15$ 일 때 y 의 값 구하기	30 %
답 구하기	전동차와 B 역 사이의 거리 구하기	10 %

- 05 $\triangle ABC$ 의 넓이가 28 cm^2 이므로
 $(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times (\text{높이})$
 $28 = \frac{1}{2} \times 8 \times (\text{높이}), (\text{높이}) = 7 \text{ (cm)}$
 $(\triangle ABP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times (\text{높이})$ 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times (8-x) \times 7$
 따라서 $y = -\frac{7}{2}x + 28$ 이다.

유형 짝 잡기

P.150

- 01 ③ 02 ① 03 오전 11시 5분 04 풀이 참조
 05 ② 06 32 cm^2

- 01 기온이 $x^\circ\text{C}$ 오르면 소리의 속력은 초속 $0.6x \text{ m}$ 가 증가하므로 $y=0.6x+331$ 이다. $y=346$ 을 $y=0.6x+331$ 에 대입하면 $346=0.6x+331$
 $346=6x+3310, -6x=-150$ 에서
 $x=25$
 따라서 소리의 속력이 초속 346 m일 때의 기온은 25°C 이다.
- 02 ① 20분 동안 줄어든 양초의 길이가 10 cm이므로
 1분마다 0.5 cm씩 양초의 길이가 짧아진다.
 따라서 $y=10-0.5x$ ($0 \leq x \leq 20$)
 ③ $y=10-0.5x$ 에 $x=8$ 을 대입하면
 $y=10-0.5 \times 8=6$
 따라서 8분 후의 양초의 길이는 6 cm이다.
 ④ $y=10-0.5x$ 에 $y=5$ 를 대입하면
 $5=10-0.5x$ 에서 $x=10$
 따라서 양초의 길이가 5 cm가 되는 것은 10분 후이다.

- 03 포도당을 투여하기 시작한 지 x 분 후에 남아 있는 포도당의 양을 $y \text{ mL}$ 라고 하면 처음 포도당이 500 mL이고 매분 4 mL씩 환자에게 투여되므로
 $y=500-4x$ ($0 \leq x \leq 125$)
 포도당을 모두 투여하려면 $y=0$ 이므로
 $0=500-4x, 4x=500$ 에서 $x=125$
 따라서 포도당이 모두 투여되는 데 125분, 즉 2시간 5분이 걸리므로 오전 9시에 포도당을 투여하기 시작하면 끝나는 시각은 오전 11시 5분이다.

- 04 휘발유 1 L로 자동차가 15 km를 달릴 수 있으므로

1 km를 달리는 데 $\frac{1}{15}$ L의 휘발유가 필요하다.

자동차가 $x \text{ km}$ 를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양을 $y \text{ L}$ 라고 하면

$$y=40-\frac{1}{15}x \text{ (단, } 0 \leq x \leq 600\text{)}$$

$x=180$ 을 $y=40-\frac{1}{15}x$ (단, $0 \leq x \leq 600$)에 대입하면

$$y=40-\frac{1}{15} \times 180=40-12=28$$

따라서 40 L의 휘발유를 넣고 180 km를 달린 후에 남아 있는 휘발유의 양은 28 L이다.

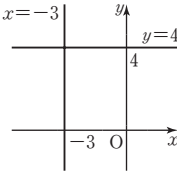
채점 요소		배점 비율
해결 과정	1 km를 달리는데 필요한 휘발유의 양 알기	20 %
	x 와 y 사이의 관계식 구하기	40 %
	$x=180$ 일 때 y 의 값 구하기	30 %
답 구하기	휘발유의 양 구하기	10 %

- 05 $20 \leq x \leq 28$ 일 때, 8분 동안 1 km를 갔으므로 매분 $\frac{1}{8} \text{ km}$ 의 속력으로 걸었다. 출발한 지 20분 후에 집에서 2 km를 걸었으므로 $y=\frac{1}{8}x+b$ 에 $x=20, y=2$ 를 대입하면 $2=\frac{1}{8} \times 20+b, b=-\frac{1}{2}$
 따라서 $y=\frac{1}{8}x-\frac{1}{2}$ 이다.
- 06 점 P가 점 B를 출발하여 매초 2 cm의 속력으로 움직이므로 $\overline{BP}=2x$ (cm)이다.
 $(\triangle ABP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{CA}$ 이므로
 $y = \frac{1}{2} \times 2x \times 8$ 에서 $y=8x$ ($0 \leq x \leq 6$)
 $x=4$ 를 대입하면 $y=8 \times 4=32$
 따라서 4초 후의 $\triangle ABP$ 의 넓이는 32 cm^2 이다.

서울형 꼭 잡기

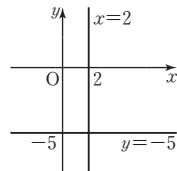
P.151

- 01 (1) 직선 l 의 방정식은 x 축에 평행하므로 $y=n$ 꼴이고 점 $(2, 4)$ 를 지나므로 $y=4$
 (2) 직선 m 의 방정식은 y 축에 평행하므로 $x=n$ 꼴이고 점 $(-3, -1)$ 을 지나므로 직선 $x=-3$
 (3) 오른쪽 그림과 같이 l, m 의 교점의 좌표는 $(-3, 4)$ 이다.



채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 직선 l 의 방정식 구하기	40 %
	(2) 직선 m 의 방정식 구하기	40 %
답 구하기	(3) 직선 l, m 의 교점 구하기	20 %

- 02 (1) 점 $(2, 5)$ 와 점 $(2, -3)$ 의 x 좌표가 같으므로 직선 l 의 방정식은 $x=2$
 (2) 점 $(1, -5)$ 와 점 $(-4, -5)$ 의 y 좌표가 같으므로 직선 m 의 방정식은 $y=-5$
 (3) 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m 의 교점의 좌표는 $(2, -5)$ 이다.

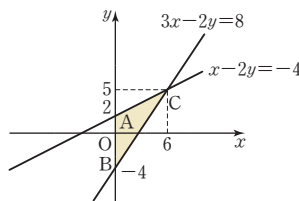


채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 직선 l 의 방정식 구하기	40 %
	(2) 직선 m 의 방정식 구하기	40 %
답 구하기	(3) 직선 l, m 의 교점 구하기	20 %

- 03 $x-2y=-4$ 의 그래프의 y 절편은 2이므로 $A(0, 2)$
 $3x-2y=8$ 의 그래프의 y 절편은 -4 이므로 $B(0, -4)$
 점 C 는 두 방정식의 그래프의 교점이므로
- $$\begin{cases} x-2y=-4 & \text{..... ㉠} \\ 3x-2y=8 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$
- 에서 ㉡-㉠을 하면
 $2x=12$ 에서 $x=6$
 $x=6$ 을 ㉠에 대입하면
 $6-2y=-4, -2y=-10, y=5$
 즉, 교점의 좌표는 $C(6, 5)$
 따라서 $(\triangle ABC$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6$$

$$= 18$$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	점 A의 좌표 구하기	20 %
	점 B의 좌표 구하기	20 %
	점 C의 좌표 구하기	40 %
답 구하기	$\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	20 %

- 04 $x-y=-5$ 의 그래프의 x 절편은 -5 이므로 $A(-5, 0)$
 $x+2y=4$ 의 그래프의 x 절편은 4 이므로 $B(4, 0)$
 점 C 는 두 방정식의 그래프의 교점이므로

$$\begin{cases} x-y=-5 & \text{..... ㉠} \\ x+2y=4 & \text{..... ㉡} \end{cases}$$

에서 ㉡-㉠을 하면

$$3y=9 \text{에서 } y=3$$

$y=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-3=-5 \text{에서 } x=-2$$

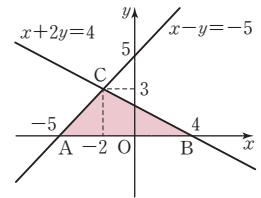
즉, 교점의 좌표는

$$C(-2, 3)$$

따라서 $(\triangle ABC$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 9 \times 3$$

$$= \frac{27}{2}$$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	점 A의 좌표 구하기	20 %
	점 B의 좌표 구하기	20 %
	점 C의 좌표 구하기	40 %
답 구하기	$\triangle ABC$ 의 넓이 구하기	20 %

기출 꼭 잡기

P.152~154

01 ③ 02 ④ 03 ③ 04 ⑤ 05 ③, ④

06 $a=-\frac{1}{3}, b=0$ 07 ③ 08 $x=3, y=2$ 09 ⑤

10 ⑤ 11 ① 12 9시 20분, 3000 m 13 ④ 14 -6

15 ④ 16~19 풀이 참조

- 01 $x+4y-8=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$y=-\frac{1}{4}x+2 \text{이므로 } a=-\frac{1}{4}, b=2$$

$$\text{따라서 } ab=-\frac{1}{4} \times 2 = -\frac{1}{2}$$

- 02 일차방정식 $2x-y=-1$ 의 그래프는 일차함수 $y=2x+1$ 의 그래프와 같으므로 제1, 2, 3사분면을 지나고 제4사분면은 지나지 않는다.

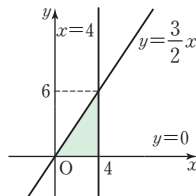
03 $2x - ky + 1 = 0$ 의 그래프가 점 $(-2, -1)$ 을 지나므로
 $x = -2, y = -1$ 을 대입하면
 $2 \times (-2) - k \times (-1) + 1 = 0$
 $-4 + k + 1 = 0, k = 3$
 $2x - 3y + 1 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{3}$
 따라서 주어진 일차방정식의 그래프는 기울기가 $\frac{2}{3}$ 이다.

04 주어진 그래프에서 y 절편은 -2 이므로 $y = kx - 2$ 로 놓을 수 있고, 점 $(-1, 0)$ 을 지나므로 $x = -1, y = 0$ 을 대입하면 $0 = -k - 2$ 에서 $k = -2$
 따라서 $y = -2x - 2$ 이다.
 이 식을 변형하면 $2x + y + 2 = 0$ 이고
 양변에 2를 곱하면 $4x + 2y + 4 = 0$ 이므로
 $a = 4, b = 2$
 따라서 $a + b = 4 + 2 = 6$

05 ㄱ. $y = 2$ ㄴ. $x = 2$ ㄷ. $x = 2$ ㄹ. $y = 2$

06 점 $(-3, 0)$ 을 지나고 y 축에 평행한 직선의 방정식은 $x = -3$ 이다.
 이 식을 변형하면 $x + 0 \cdot y = -3, -\frac{1}{3}x - 0 \cdot y = 1$
 따라서 $a = -\frac{1}{3}, b = 0$ 이다.

07 $y = \frac{3}{2}x$ 와 $x = 4$ 의 교점의 좌표는 $(4, 6)$ 이다.
 따라서 도형의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$



08 연립방정식의 해는 두 일차방정식의 그래프의 교점이다.
 따라서 $x = 3, y = 2$ 이다.

09 두 일차방정식의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 4)$ 이므로 연립방정식의 해는 $x = 2, y = 4$ 이다.
 $x = 2, y = 4$ 를 각 방정식에 대입하면
 $2 + 4a = 6, 4a = 4$ 에서 $a = 1$
 $2b - 2 \times 4 = -2, 2b = 6$ 에서 $b = 3$
 따라서 $ab = 1 \times 3 = 3$

10 일차방정식 $x - 2y - 4 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 이다.

⑤ 일차방정식 $2x - 4y - 8 = 0$ 은 $y = \frac{1}{2}x - 2$ 이므로 두 그래프는 일치한다.

11 일차방정식과 일차함수의 그래프가 서로 평행하므로 두 그래프의 기울기는 같다. 이때 일차방정식 $-x + 2y + 2 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y = \frac{1}{2}x - 1$
 즉, 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 일차함수 $y = ax + 3$ 의 기울기도 $\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $a = \frac{1}{2}$

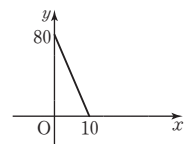
12 용대가 출발한 시각 8시 30분을 기준으로 x 분 동안 효정
 이와 용대가 A 마을에서 떨어진 거리를 y m라고 하면

$$\begin{cases} y = 50(10 + x) = 50x + 500 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = 60x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서
 $50x + 500 = 60x$ 따라서 $x = 50$
 이때 $y = 60 \times 50 = 3000$
 따라서 효정과 용대는 50분 후인 9시 20분에 다시 만나고, 그때까지 효정이 간 거리는 3000 m이다.

13 $\overline{AP} = 10 - x$ (cm)이므로
 $(\triangle APD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AP} \times \overline{AD}$

$y = \frac{1}{2} \times (10 - x) \times 16$
 따라서 $y = 80 - 8x$ ($0 \leq x \leq 10$)
 이므로 x 와 y 사이의 관계식을 그래프로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



14 두 직선의 교점이 없으므로 해가 없다.
 $\frac{3}{a} = \frac{-2}{4} \neq \frac{1}{-1}$ 따라서 $a = -6$

15 해가 무수히 많으려면 기울기와 y 절편이 모두 일치한다.
 ④ $\frac{3}{-6} = \frac{-2}{4} = \frac{-1}{2}$

16 두 직선이 평행하면 교점이 없으므로 연립방정식의 해가 존재하지 않고, 두 직선이 겹쳐지면 교점이 무수히 많으므로 연립방정식의 해가 무수히 많다.

17 (1) 2 g짜리 추를 매달 때마다 1 cm씩 늘어나므로 1 g짜리 추를 매달 때마다 0.5 cm씩 늘어난다. 또한 처음 용수철의 길이가 20 cm이므로
 $y = 0.5x + 20$

(2) $x=13$ 을 대입하면

$$y=0.5 \times 13 + 20 = 26.5$$

따라서 13 g짜리 추를 매달았을 때, 용수철의 길이는 26.5 cm이다.

(3) $y=28$ 을 대입하면

$$28 = 0.5x + 20, 0.5x = 8, x = 16$$

따라서 16 g짜리 추를 매달면 용수철의 길이가 28 cm가 된다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) x 와 y 사이의 관계식 구하기	40 %
답 구하기	(2) 13 g짜리 추를 매달았을 때, 용수철의 길이 구하기	30 %
	(3) 용수철의 길이가 28 cm일 때, 추의 무게 구하기	30 %

18 (1) 물을 채우기 시작한 지 10분 후부터 40분 후까지 30분 동안 증가한 물의 높이는 24 cm이므로 매분 증가하는 물의 높이는

$$\frac{24}{30} = \frac{8}{10} = 0.8 \text{ (cm)}$$

(2) 10분 동안 물의 높이가 8 cm 증가했으므로 처음 물통에 들어 있던 물의 높이는

$$30 - 8 = 22 \text{ (cm)}$$

(3) $y=0.8x+22$

(4) $y=0.8x+22$ 에 $x=50$ 을 대입하면

$$y=0.8 \times 50 + 22 = 62$$

따라서 50분 후의 물의 높이는 62 cm이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 매분 증가하는 물의 높이 구하기	20 %
	(2) 처음에 들어 있던 물의 높이 구하기	30 %
	(3) x 와 y 사이의 관계식 구하기	20 %
답 구하기	(4) 50분 후의 물의 높이 구하기	30 %

19 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 의 y 절편은 4이므로 A(0, 4)

x 절편은 8이므로 B(8, 0)

($\triangle AOB$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16$$

직선 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 와

직선 $y=mx$ 의 교점을 P라고 하면 직선 $y=mx$ 는 $\triangle AOB$ 의 넓이를 이등분하므로 y 좌표가 2이다.

$y=2$ 를 $y=-\frac{1}{2}x+4$ 에 대입하면

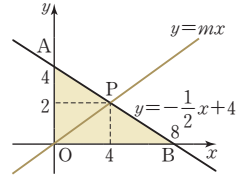
$$2 = -\frac{1}{2}x + 4, \frac{1}{2}x = 2, x = 4$$

따라서 점 P의 좌표는 (4, 2)이다.

직선 $y=mx$ 가 점 (4, 2)를 지나므로

$$2 = 4m \text{에서 } m = \frac{1}{2}$$

따라서 $\triangle AOB$ 의 넓이를 이등분하는 직선은 $y=\frac{1}{2}x$ 이다.



채점 요소		배점 비율
해결 과정	점 A의 좌표 구하기	20 %
	점 B의 좌표 구하기	20 %
	$\triangle AOB$ 의 넓이 구하기	20 %
	점 P의 좌표 구하기	20 %
답 구하기	$\triangle AOB$ 의 넓이를 이등분하는 식 구하기	20 %



I. 수와 식

1. 유리수와 순환소수

01 유리수와 소수

개념 짝

P.4

1 유리수, 유리수, 정수, 정수 2 유한소수, 무한소수

3 (1) 유한소수 (2) 무한소수 (3) 유한소수 (4) 무한소수

- 3 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수는 (1), (3)이고, 소수점 아래의 0이 아닌 숫자가 무한히 많은 소수는 (2), (4)이다.

유형 짝

P.4

1 ① 2 ④ 3 (1) 2.25, 유한소수 (2) 0.636363..., 무한소수 (3) 0.777..., 무한소수 (4) 1.5625, 유한소수 4 ④

- 1 ① π 는 유리수가 아니다.

- 2 ① 자연수는 8, $\frac{6}{3}$ 의 2개이다.

② 정수는 8, 0, -1 , $\frac{6}{3}$ 의 4개이다.

③ π 만 유리수가 아닌 수이므로 유리수는 7개이다.

④ 정수가 아닌 유리수는 $-\frac{7}{20}$, $\frac{4}{9}$, 5.123의 3개이다.

⑤ $-\frac{7}{20} = -\frac{35}{100} = -0.35$, 유한소수

- 3 (1) 2.25, 유한소수
(2) 0.636363..., 무한소수
(3) 0.777..., 무한소수
(4) 1.5625, 유한소수

- 4 ④ $\frac{7}{5}$ 을 소수로 나타내면 1.4로 유한소수이다.

개념 짝

P.5

1 2, 5, 2, 5 2 풀이 참조 3 2^3 , 2^3 , 56, 0.056

2

	$\frac{15}{80}$	$\frac{6}{225}$	$\frac{21}{140}$
기약분수	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{75}$	$\frac{3}{20}$
분모의 소인수분해	2^4	3×5^2	$2^2 \times 5$
분모의 소인수	2	3, 5	2, 5
유한소수/무한소수	유한소수	무한소수	유한소수

유형 짝

P.5

1 5^3 , 5^3 , 10^3 , 0.375 2 ③ 3 4개 4 61 5 11

$$1 \quad \frac{3}{8} = \frac{3}{2^3} = \frac{3 \times \boxed{5^3}}{2^3 \times \boxed{5^3}} = \frac{375}{\boxed{10^3}} = \boxed{0.375}$$

- 2 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5이면 유한소수이다.

$$\textcircled{3} \quad \frac{18}{3^3 \times 5} = \frac{2}{3 \times 5}, \text{ 무한소수}$$

- 3 $\frac{x}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이려면 x 는 3과 7의 공배수이어야 한다. x 는 최소공배수 21의 배수인 두 자리 자연수이므로 21, 42, 63, 84의 4개이다.

- 4 $\frac{a}{2^3 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 7의 배수이어야 하고 이 분수를 기약분수로 나타내어 $\frac{3}{b}$ 이 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다. 40보다 작은 7과 3의 공배수는 21이므로 $a=21$ 이다. 또한 $\frac{21}{280} = \frac{3}{40}$ 이므로 $b=40$ 이다.
 $a+b=61$

- 5 기약분수가 무한소수로 나타내어지려면 분모의 소인수에 2나 5 이외의 수가 있어야 한다. 따라서 x 의 값 중 가장 작은 두 자리의 자연수는 11이다.

02 유리수와 순환소수

개념 짚

P.6

- 1 $5\dot{1}$, $0.\dot{5}\dot{1}$ 2 (1) $0.4\dot{5}$ (2) $3.2\dot{8}\dot{7}$ (3) $2.\dot{6}\dot{2}$ (4) $1.\dot{2}3\dot{4}$
 3 $421, 2$ 4 풀이 참조

- 1 $\frac{17}{33} = 0.5151\cdots$ 이므로 순환마디는 $\boxed{51}$ 이고, 순환마디 위에 점을 찍어 나타내면 $0.\dot{5}\dot{1}$ 이다.

4

분수	분모의 소인수	소수로 나타내기	유한소수/순환소수
$\frac{1}{3}$	3	$0.333\cdots$	순환소수
$\frac{1}{4}$	2	0.25	유한소수
$\frac{1}{5}$	5	0.2	유한소수
$\frac{1}{6}$	2, 3	$0.1666\cdots$	순환소수
$\frac{1}{7}$	7	$0.142857142857\cdots$	순환소수

유형 짚

P.6

- 1 ④ 2 ① 3 ③ 4 ⑤ 5 ④

- 1 주어진 순환소수의 순환마디는 다음과 같다.
 ① 81 ② 94 ③ 21 ④ 43 ⑤ 08
 따라서 순환마디를 옳게 나타낸 것은 ④이다.
- 2 $\frac{7}{33} = 0.2121\cdots$ 이므로 $a = 21$
 $\frac{17}{90} = 0.1888\cdots$ 이므로 $b = 8$
 따라서 $a - 2b = 21 - 16 = 5$
- 3 주어진 순환소수의 소수점 아래 50번째 자리까지의 각 자리의 숫자의 합은 순환마디 142857을 8번 반복하여 더하고 1, 4를 더하면 된다.
 $8 \times (1 + 4 + 2 + 8 + 5 + 7) + 1 + 4 = 216 + 5 = 221$
- 4 주어진 보기의 분수를 기약분수로 나타내면
 ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{3}{2^2 \times 5}$ ③ $\frac{7}{2^2 \times 5}$ ④ $\frac{1}{2^3}$ ⑤ $\frac{1}{5^2 \times 7}$
 기약분수의 분모의 소인수 중 2나 5 이외의 소인수가 있는 것은 ⑤이다.
- 5 $12 = 2^2 \times 3$ 이므로 분자가 3의 배수이면 유한소수가 된다. 즉, 분자가 3, 6, 9일 때, 유한소수이다. 따라서 순환소수가 되는 분수는 $11 - 3 = 8$ (개)이다.

개념 짚

P.7

- 1 $100, 99, 131, \frac{131}{99}$
 2 $10, 100, 90, 158, \frac{79}{45}$

유형 짚

P.7

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ① 4 $0.\dot{2}, 0.2\dot{7}$

- 1 순환소수 $x = 1.23555\cdots$
 x 의 순환마디가 5이므로 양변에 1000과 100을 곱하면
 $1000x = 1235.555\cdots$ ㉠
 $100x = 123.555\cdots$ ㉡
 ㉠ - ㉡을 하면
 $900x = 1112, x = \frac{1112}{900} = \frac{278}{225}$
 따라서 구하고자 하는 식은 $1000x - 100x$ 이다.

- 2 $x = 0.2777\cdots$ 이라고 하면
 $100x - 10x = 25, 90x = 25, x = \frac{25}{90} = \frac{5}{18}$
 따라서 $a = 5$ 이다.

- 3 $x = 2.0555\cdots$ 이라고 하면
 $100x - 10x = 185, 90x = 185$
 $x = \frac{185}{90} = \frac{37}{18}$

- 4 $0.\dot{1} = \frac{1}{9}, 0.\dot{2} = \frac{2}{9}, 0.2\dot{7} = \frac{5}{18}, 0.\dot{3} = \frac{1}{3}, 0.\dot{4} = \frac{4}{9}$
 이므로 x 가 될 수 있는 것은 $0.\dot{2}, 0.2\dot{7}$ 이다.

개념 짚

P.8

- 1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○
 2 $0.3434\cdots, 0.3444\cdots, 0.3\dot{4}, 0.\dot{3}\dot{4}$

- 1 (3) π 와 같이 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

유형 짚

P.8

- 1 ② 2 ② 3 (1) < (2) < (3) = (4) > 4 ②
 5 \angle, \neg, \sqsubset

- 1 ① 무한소수 중에서 순환소수만이 유리수이다.
 ③ 정수가 아닌 유리수를 소수로 고치면 유한소수 또는 순환소수가 된다.
 ④ 0은 순환소수로 나타낼 수 없다.
 ⑤ 어떤 기약분수의 분모를 소인수분해하였을 때, 2나 5 이외의 소인수가 있으면 유한소수로 나타낼 수 없다.

2 $a=b=\frac{1}{10}, c=\frac{1}{11}$ 이므로 $a=b>c$

3 (1) $0.4040\cdots < 0.444\cdots$

(2) $0.5222\cdots < 0.555\cdots$

(3) $0.00\dot{9}=0.01$ 이므로

$0.16\dot{9}=0.16+0.00\dot{9}=0.16+0.01=0.17$

(4) $0.25666\cdots > 0.25656\cdots$

4 $0.\dot{a}$ 를 분수로 나타내면 $\frac{a}{9}$

$\frac{1}{4} < \frac{a}{9} < \frac{2}{3}$ 이므로 $\frac{9}{36} < \frac{4a}{36} < \frac{24}{36}$

$\frac{9}{4} < a < 6$

이를 만족하는 한 자리 자연수 a 는 3, 4, 5이므로 그 개수는 3개이다.

5 $\neg, 0.1\dot{2}\dot{3}=0.12323\cdots$

$\neg, 0.\dot{1}2\dot{3}=0.123123\cdots$

$\neg, 0.12\dot{3}=0.12333\cdots$

소수점 아래 각 자리의 수를 비교하면 작은 것부터 차례로

\neg, \neg, \neg

학교 시험 꼭 잡기

P.9~10

01 ③ 02 ④, ⑤ 03 ④ 04 5 05 풀이 참조 06 ⑤

07 ③ 08 ④ 09 ② 10 ② 11 ③ 12 ④

13 7 14 ④, ⑤ 15 ④ 16 ⑤

01 π 는 유리수가 아니고 $0.\dot{9}=1, -\frac{6}{3}=-2, 0$ 은 정수이다.

따라서 정수가 아닌 유리수는 $1.5\dot{8}, 2.4, \frac{2}{7}$ 의 3개이다.

02 유리수가 아닌 수, 즉 순환하지 않는 무한소수를 찾는다.

03 기약분수의 분모의 소인수가 2나 5뿐인 것을 찾으면

$\frac{1}{2}, \frac{9}{12}, \frac{15}{24}, \frac{35}{28}$ 의 4개이다.

04 $\frac{13}{20} = \frac{13}{2^2 \times 5} = \frac{13 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{65}{100} = 0.65$

따라서 $a=5$ 이다.

05 $\frac{x}{220} = \frac{x}{2^2 \times 5 \times 11}$ 이므로 x 는 11의 배수이면서 3의 배수이어야 한다. 즉, x 는 33의 배수이다. x 는 두 자리 자연수이므로 33, 66, 99이다.

채점 요소		배점 비율
해결	분모를 소인수분해하기	30 %
과정	x 가 33의 배수임을 알기	30 %
답 구하기	두 자리 자연수 중 3의 배수인 x 의 값 구하기	40 %

06 두 분수의 기약분수는 각각 $\frac{2}{5 \times 7}, \frac{7}{2 \times 3 \times 5}$ 이다. 이때

분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 곱해야 하는 자연수 N 은 3과 7의 공배수이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 N 은 21이다.

07 ① $1.\dot{7}\dot{1}$ ② $0.\dot{2}3\dot{5}$ ④ $2.\dot{4}\dot{6}$ ⑤ $1.\dot{2}\dot{5}$

08 $\frac{6}{2^3 \times x} = \frac{3}{2^2 \times x}$ 에 x 의 값을 대입하여 간단히 하였을 때,

분모의 소인수에 2나 5 이외의 소인수가 있어야 한다.

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

09 $100=16 \times 6+4$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리에는 순환마디 613204가 16번 되풀이되고 4번째인 수 2가 온다.

10 $x=0.2181818\cdots$ 이라고 하면

$1000x-10x=216, 990x=216$

$x=\frac{216}{990}=\frac{12}{55}$

11 ① $0.\dot{2}\dot{7}=\frac{3}{11}$

② $0.3\dot{6}=\frac{11}{30}$

③ $1.0\dot{5}=\frac{19}{18}$

④ $1.8\dot{1}=\frac{20}{11}$

⑤ $0.4\dot{2}\dot{3}=\frac{47}{111}$

12 $0.\dot{1}2\dot{4}=\frac{124}{999}=124 \times \frac{1}{999}=124 \times 0.\dot{0}0\dot{1}$

13 $1.166\cdots=1.1\dot{6}=\frac{105}{90}=\frac{7}{6}$

$a=6$

14 ④, ⑤ 순환하지 않는 무한소수

15 ④ $0.2 < 0.\dot{2}0 < 0.\dot{2}$

16 ① $3.\dot{9}=4$

② $0.555\cdots > 0.5050\cdots$

③ $\frac{2}{9}=0.222\cdots > 0.2121\cdots$

④ $\frac{7}{6}=1.166\cdots > 1.1616\cdots$

⑤ $0.3434\cdots < 0.3444\cdots$

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.11

01 ① 02 66 03 ⑤ 04 ③ 05 ② 06 ③ 07 ②
08 ④

01 무한소수로 나타낼 수 있는 수의 개수는 분모의 소인수가 2 또는 5로만 이루어진 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50의 11개를 제외한 38개이다.

02 $\frac{57}{792} = \frac{19}{264} = \frac{19}{2^3 \times 3 \times 11}$ 이므로 a 는 3×11 의 배수, 즉 33의 배수이어야 한다.
따라서 a 의 값 중 가장 작은 짝수는 66이다.

03 ① $x=0.2+0.0\dot{9}$
② 순환마디는 9이다.
③ $x=0.2\dot{9}$ 로 나타낸다.
④ $0.0\dot{9}=0.1$ 이므로 $0.2\dot{9}=0.3$

04 $0.2\dot{4}\dot{5} = \frac{27}{110} = \frac{27}{2 \times 5 \times 11}$

주어진 순환소수가 유한소수가 되기 위해서는 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 곱해야 하는 가장 작은 자연수는 11이다.

05 $0.4\dot{3} = \frac{13}{30}$, $0.5\dot{2} = \frac{52}{99}$ 이므로

$$\frac{13}{30} \times \frac{m}{n} = \frac{52}{99}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{52}{99} \times \frac{30}{13} = \frac{40}{33}$$

$m=40$, $n=33$ 이므로 $m-n=7$

06 $0.166\cdots < x \leq 0.5$ 를 만족하는 x 는 $0.1\dot{9}$, $0.\dot{3}$, $0.\dot{4}$, $0.4\dot{9}$ 의 4개이다.

07 ㄱ. 두 무한소수 $0.\dot{3}$ 과 $0.\dot{6}$ 의 합은 1이다.
ㄴ. 0이 아닌 정수 또는 유한소수는 순환마디가 9인 순환소수로 나타낼 수 있다.
ㄷ. $\frac{1}{3}=0.\dot{3}$ 이므로 유한소수로 나타낼 수 없는 유리수가 존재한다.

08 $1.1\dot{6} = \frac{7}{6}$ 이므로 처음 기약분수의 분모는 6이다.

$0.4\dot{5} = \frac{5}{11}$ 이므로 처음 기약분수의 분자는 5이다.

따라서 처음의 기약분수는 $\frac{5}{6}$ 이다.

서술형 꼭 잡기

P.12

01 $\frac{11}{312} = \frac{11}{2^3 \times 3 \times 13}$ 이고, 여기에 어떤 자연수 A 를 곱하여 유한소수가 되므로 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다. 따라서 곱해야 하는 자연수 A 는 39의 배수이어야 한다. 이 중 가장 큰 두 자리의 자연수는 78이므로 $A=78$ 이고, 이때의 유한소수는 $\frac{11}{312} \times 78 = \frac{11}{4} = 2.75$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$\frac{11}{312}$ 의 분모의 소인수가 2나 5뿐임을 알기	30 %
	A 가 39의 배수임을 알기	30 %
답 구하기	자연수 A 와 그 때의 유한소수를 구하기	40 %

02 (1) $\frac{7}{12} = 0.58333\cdots = 0.58\dot{3}$

(2) $\frac{7}{12} = \frac{7}{2^2 \times 3}$ 이고 여기에 A 를 곱하여 유한소수가 되게 하려면 A 는 3의 배수이어야 한다. A 는 10 이하의 자연수이므로 3, 6, 9이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 분수 $\frac{7}{12}$ 을 소수로 나타내기	40 %
	(2) A 가 3의 배수임을 알기	30 %
답 구하기	(2) A 의 값 구하기	30 %

03 $0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99}$, $0.\dot{b}\dot{a} = \frac{10b+a}{99}$ 이므로

$$0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = \frac{11(a+b)}{99} = 1$$

$$a+b=9$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$0.\dot{a}\dot{b}$ 를 분수로 나타내기	40 %
	$0.\dot{b}\dot{a}$ 를 분수로 나타내기	40 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

04 $x=0.\dot{8}0\dot{7}$ 이라고 하면 $1000x-x=807$, $999x=807$

따라서 $x = \frac{807}{999} = \frac{269}{333}$ 이므로 처음의 분수의 분모는 333이다.

$y=0.5\dot{1}\dot{2}$ 라고 하면 $1000y-10y=507$

$$990y=507$$

따라서 $y = \frac{507}{990} = \frac{169}{330}$ 이므로 처음의 분수의 분모는 169이다.

따라서 처음의 분수는 $\frac{169}{333}$ 이고, 이를 순환소수로 나타내면 $0.50\overline{7}$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	처음 분수의 분모 구하기	40 %
	처음 분수의 분자 구하기	40 %
답 구하기	처음 분수를 순환소수로 나타내기	20 %

2 단항식의 계산

01 지수법칙

P.13

개념 짚

1 (1) 2, 6 (2) 6, 9 (3) 5, 6 (4) 3, 4 2 (1) 8 (2) 5, 15 (3) 9 (4) 3, 5 3 (1) a^{10} (2) $a^{23}b^5$ (3) $2^{13} \times 3^{14}$

2 (2) $32^3 = (2^5)^3 = 2^{5 \times 3} = 2^{15}$

(3) $x^{\square} \times (x^2)^4 = x^{17}$

$x^{\square} \times x^8 = x^{17}$, $x^{\square+8} = x^{17}$, $\square = 9$

(4) $a^3 \times a^{\square} \times b^2 \times b^3 = a^6 b^{\square}$ 라고 하면

$a^{3+\square} b^{2+3} = a^6 b^{\square}$

따라서 $A=3$, $B=5$ 이다.

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

(2) $(a^3)^5 \times (b^2)^2 \times (a^2)^4 \times b = a^{3 \times 5} \times b^{2 \times 2} \times a^{2 \times 4} \times b$
 $= a^{15} \times b^4 \times a^8 \times b$
 $= a^{15+8} b^{4+1} = a^{23} b^5$

(3) $32 = 2^5$, $27 = 3^3$ 이므로

$32^2 \times 27^4 \times 2^3 \times 3^2 = (2^5)^2 \times (3^3)^4 \times 2^3 \times 3^2$
 $= 2^{10} \times 3^{12} \times 2^3 \times 3^2$
 $= 2^{10+3} \times 3^{12+2} = 2^{13} \times 3^{14}$

P.13

유형 짚

1 14 2 2 3 4 4 5 5 5

1 $3 \times 4 \times \cdots \times 9 \times 10$ 에서 각각의 수를 소인수분해하면

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

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

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

$= 2^{2+1+3+1} \times 3^{1+1+2} \times 5^{1+1} \times 7 = 2^7 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$

따라서 밑이 같은 지수끼리 비교하면

$a=7$, $b=4$, $c=2$, $d=1$ 이므로

$a+b+c+d=7+4+2+1=14$

2 $81=3^4$ 이므로 $3^x \times 81 = 3^7$ 에서

$3^x \times 3^4 = 3^7$, $3^{x+4} = 3^7$

$x+4=7$, $x=3$

3 소괄호 (), 중괄호 { }의 순서로 풀면

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

4 $128=2^7$, $8=2^3$, $32=2^5$ 이므로

$128 \times 8^{x+1} = 32^x$, $2^7 \times (2^3)^{x+1} = (2^5)^x$

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

$2^{3x+10} = 2^{5x}$

$3x+10=5x$, $-2x=-10$, $x=5$

5 $27=3^3$, $9=3^2$ 이므로

$27^5 \times 9^{10} = (3^3)^5 \times (3^2)^{10} = 3^{15} \times 3^{20}$

$= 3^{15+20} = 3^{35} = 3^{5 \times 7} = (3^5)^7 = A^7$

P.14

개념 짚

1 (1) 7, 3 (2) 1 (3) 7, 3 2 (1) 4 (2) 7 (3) 3

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

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

따라서 $5-\square=1$ 에서 $\square=4$

(2) $a^{\square} \div a^7 = 1$ 이므로 $\square=7$

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

따라서 $6-\square=3$ 에서 $\square=3$

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

(2) $x^{12} \div x^3 \div (x^3)^3 = x^{12} \div x^3 \div x^{3 \times 3} = (x^{12} \div x^3) \div x^9$
 $= x^{12-3} \div x^9 = x^9 \div x^9 = 1$

(3) $16=2^4$, $8=2^3$ 이므로

$16^2 \div 8^3 = (2^4)^2 \div (2^3)^3 = 2^{4 \times 2} \div 2^{3 \times 3}$

$= 2^8 \div 2^9 = \frac{1}{2^{9-8}} = \frac{1}{2}$

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

$= x^{4-\square} = x$

따라서 $4-\square=1$ 에서 $\square=3$

(2) $(x^5)^{\square} \div x^3 = x^{5 \times \square} \div x^3 = x^{5 \times \square - 3} = x^7$

따라서 $5 \times \square - 3 = 7$ 에서 $5 \times \square = 10$, $\square=2$

(3) $4=2^2$, $32=2^5$, $16=2^4$ 이므로

$4^3 \div 32^{\square} = (2^2)^3 \div (2^5)^{\square} = 2^{2 \times 3} \div 2^{5 \times \square}$

$= 2^6 \div 2^{5 \times \square} = \frac{1}{2^{5 \times \square - 6}} = \frac{1}{2^4}$

따라서 $5 \times \square - 6 = 4$ 에서 $5 \times \square = 10$, $\square=2$

유형 짝

P.14

1 ⑤ 2 ③ 3 ① 4 5 5 3

- 1 ① $a^4 \div a^{\square} = 1$ 이므로 $\square = 4$
 ② $8 = 2^3$, $4 = 2^2$ 이므로
 $8^2 \div 4 = (2^3)^2 \div 2^2 = 2^{3 \times 2} \div 2^2 = 2^6 \div 2^2 = 2^{6-2} = 2^4$
 따라서 $\square = 4$ 이다.
 ③ $(x^{\square})^5 \div x^{12} = x^{\square \times 5} \div x^{12} = x^{\square \times 5 - 12} = x^8$ 이므로
 $\square \times 5 - 12 = 8$ 에서 $\square \times 5 = 20$, $\square = 4$
 ④ $2^{\square} \div 2^2 \times 2 = 2^{\square - 2} \times 2 = 2^{\square - 2 + 1} = 2^{\square - 1} = 2^3$
 이므로 $\square - 1 = 3$ 에서 $\square = 4$
 ⑤ $2^3 + 2^3 + 2^3 + 2^3 = 4 \times 2^3 = 2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$
 따라서 $\square = 5$ 이다.
- 2 ① $a^6 \div a^2 \times a = a^{6-2} \times a = a^4 \times a = a^{4+1} = a^5$
 ② $a^5 \div (a^3 \div a^3) = a^5 \div 1 = a^5$
 ③ $a^7 \div (a^2 \times a) = a^7 \div a^{2+1} = a^7 \div a^3 = a^{7-3} = a^4$
 ④ $(a^5)^2 \div a^5 = a^{5 \times 2} \div a^5 = a^{10} \div a^5 = a^{10-5} = a^5$
 ⑤ $a^8 \div a^2 \div a = a^{8-2} \div a = a^6 \div a = a^{6-1} = a^5$
- 3 $81^2 \times 27^3 \div 9^{10}$
 $= (3^4)^2 \times (3^3)^3 \div (3^2)^{10} = 3^{4 \times 2} \times 3^{3 \times 3} \div 3^{2 \times 10}$
 $= 3^8 \times 3^9 \div 3^{20} = 3^{8+9} \div 3^{20} = 3^{17} \div 3^{20}$
 $= \frac{1}{3^{20-17}} = \frac{1}{3^3}$
- 4 $(x^4)^5 \div (x^3)^a \div x = x^{4 \times 5} \div x^{3 \times a} \div x = x^{20} \div x^{3a} \div x$
 $= x^{20-3a} \div x = x^{20-3a-1} = x^{19-3a} = x^4$
 따라서 $19-3a=4$ 에서 $-3a=-15$, $a=5$
- 5 $2^{x+1} \div 8^x = 2^{x+1} \div (2^3)^x = \frac{1}{2^5}$
 $2^{x+1} \div 2^{3x} = \frac{1}{2^5}$, $\frac{1}{2^{3x-(x+1)}} = \frac{1}{2^5}$
 $\frac{1}{2^{3x-x-1}} = \frac{1}{2^5}$, $\frac{1}{2^{2x-1}} = \frac{1}{2^5}$
 따라서 $2x-1=5$ 에서 $2x=6$, $x=3$

개념 짝

P.15

- 1 (1) 3, 3 (2) 4, 4 (3) 4, 4, 12, 8 (4) 2, 2, 4, 10
 2 (1) $x^4 y^4$ (2) $\frac{1}{8} a^6 b^3$ (3) $\frac{4y^6}{x^2}$ 3 (1) 3, 10 (2) 4, 4 (3) 2, 4

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

- 2 (1) $(-xy)^4 = (-1)^4 x^4 y^4 = x^4 y^4$
 (2) $\left(\frac{1}{2} a^2 b\right)^3 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 a^{2 \times 3} b^3 = \frac{1}{8} a^6 b^3$
 (3) $\left(-\frac{2y^3}{x}\right)^2 = \frac{(-2)^2 y^{3 \times 2}}{x^2} = \frac{4y^6}{x^2}$
- 3 (1) $(x^A y^2)^5 = x^{15} y^{10}$ 이라고 하면
 $(x^A y^2)^5 = x^{A \times 5} y^{2 \times 5} = x^{A \times 5} y^{10} = x^{15} y^{10}$
 $A \times 5 = 15$, $10 = 10$
 따라서 $A=3$, $B=10$ 이다.
 (2) $\left(\frac{a^3}{b}\right)^A = \frac{a^{12}}{b^B}$ 이라고 하면
 $\left(\frac{a^3}{b}\right)^A = \frac{a^{3 \times A}}{b^A} = \frac{a^{12}}{b^B}$
 $3 \times A = 12$, $A = B$
 따라서 $A=4$, $B=4$ 이다.
 (3) $(-2x^5)^A = B x^{10}$ 이라고 하면
 $(-2x^5)^A = (-2)^A x^{5 \times A} = B x^{10}$
 $5 \times A = 10$, $A = 2$
 $B = (-2)^A = (-2)^2 = 4$
 따라서 $A=2$, $B=4$ 이다.

유형 짝

P.15

1 a=3, b=6 2 ② 3 ⑤ 4 ③ 5 ⑤

- 1 첫 번째 식 $(x^a y^2)^4 = x^{12} y^8$ 에서
 $(x^a y^2)^4 = x^{a \times 4} y^{2 \times 4} = x^{4a} y^8 = x^{12} y^8$ 이므로
 $4a = 12$, $a = 3$
 두 번째 식 $\left(\frac{x^2}{y^a}\right)^2 = \frac{x^4}{y^b}$ 에서 $\left(\frac{x^2}{y^a}\right)^2 = \frac{x^{2 \times 2}}{y^{a \times 2}} = \frac{x^4}{y^{2a}} = \frac{x^4}{y^b}$
 $b = 2a = 2 \times 3 = 6$
 따라서 $a=3$, $b=6$ 이다.
- 2 $\left(-\frac{3x^a}{y^2}\right)^b = \frac{(-3)^b x^{a \times b}}{y^{2 \times b}} = \frac{(-3)^b x^{ab}}{y^{2b}} = \frac{cx^{12}}{y^6}$
 $2b = 6$, $b = 3$
 $c = (-3)^b = (-3)^3 = -27$
 $ab = 12$, $3a = 12$, $a = 4$
 따라서 $a+b+c = 4+3+(-27) = -20$
- 3 소괄호, 중괄호 순서로 풀면
 $\{(-2x^2)^3\}^2 = \{(-2)^3 x^{2 \times 3}\}^2 = (-8x^6)^2$
 $= (-8)^2 x^{6 \times 2} = 64x^{12}$

$$\begin{aligned} 4 \quad 2^{14} \times 5^{10} &= 2^{4+10} \times 5^{10} = 2^4 \times 2^{10} \times 5^{10} = 2^4 \times (2^{10} \times 5^{10}) \\ &= 2^4 \times (2 \times 5)^{10} = 2^4 \times 10^{10} = 16 \times 10^{10} \\ &= 160000000000 \end{aligned}$$

따라서 12자리의 자연수이다.

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

02 단항식의 곱셈과 나눗셈

개념 짝

P.16

$$1 \quad (1) 6ab \quad (2) 2xy \quad (3) -4a^3 \quad (4) -\frac{3}{10}x^5y^3$$

$$2 \quad (1) 18a^5 \quad (2) \frac{5}{3}x^3y^5 \quad (3) -2a^{10}b^8 \quad (4) 2x^{11}y^8$$

$$3 \quad (1) 12a^2b^3 \quad (2) -3x^6 \quad (3) -\frac{16}{3}x^5y^6$$

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

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

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

$$\begin{aligned} (4) \quad \left(-\frac{4}{5}xy^2\right) \times \frac{3}{8}x^4y &= \left(-\frac{4}{5}\right) \times \frac{3}{8} \times x \times x^4 \times y^2 \times y = -\frac{3}{10}x^5y^3 \end{aligned}$$

$$2 \quad (1) \quad (-3a)^2 \times 2a^3 = 9a^2 \times 2a^3 = 18a^5$$

$$(2) \quad 15xy \times \left(\frac{1}{3}xy^2\right)^2 = 15xy \times \frac{1}{9}x^2y^4 = \frac{5}{3}x^3y^5$$

$$(3) \quad (-a^3b^2)^3 \times 2ab^2 = -a^9b^6 \times 2ab^2 = -2a^{10}b^8$$

$$\begin{aligned} (4) \quad (-4xy)^2 \times \left(\frac{1}{2}x^3y^2\right)^3 &= 16x^2y^2 \times \frac{1}{8}x^9y^6 \\ &= 2x^{11}y^8 \end{aligned}$$

$$3 \quad (1) \quad (-a) \times 3ab \times (-4b^2)$$

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

$$(2) \quad 6x^2 \times \frac{1}{2}x^3 \times (-x) = -3x^6$$

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

유형 짝

P.16

$$1 \text{ ④} \quad 2 \text{ ④} \quad 3 \text{ ④} \quad 4 \text{ ②} \quad 5 \text{ ④}$$

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

$$= -8x^6y^9 = ax^by^c$$

따라서 $a = -8$, $b = 6$, $c = 9$ 이므로

$$a + b + c = 7$$

$$\begin{aligned} 2 \quad ax^2y^4 \times (-xy)^b &= ax^2y^4 \times (-1)^b x^by^b \\ &= (-1)^b ax^{b+2}y^{b+4} = 4x^6y^c \end{aligned}$$

$$b + 2 = 6, b = 4$$

$$b + 4 = c, c = 4 + 4 = 8$$

$$(-1)^b \times a = 4, (-1)^4 \times a = 4, a = 4$$

$$\text{따라서 } 10a - 5b + c = 10 \times 4 - 5 \times 4 + 8 = 28$$

$$3 \quad \text{어떤 식을 } A \text{ 라고 하면 } A \times \left(-\frac{4b}{a^2}\right) = 32a^3b^2$$

$$A = 32a^3b^2 \div \left(-\frac{4b}{a^2}\right) = 32a^3b^2 \times \left(-\frac{a^2}{4b}\right) = -8a^5b$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$(-8a^5b) \div \left(-\frac{4b}{a^2}\right) = (-8a^5b) \times \left(-\frac{a^2}{4b}\right) = 2a^7$$

$$\begin{aligned} 4 \quad (\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 12x^5y^2 \times 3x^4y^3 = 18x^9y^5 \end{aligned}$$

$$5 \quad (\text{원기둥의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \pi \left(\frac{3}{4}ab^2\right)^2 \times 8a^3b$$

$$= \pi \times \frac{9}{16}a^2b^4 \times 8a^3b$$

$$= \frac{9}{2}\pi a^5b^5$$

개념 짝

P.17

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

$$2 \quad (1) -4x^2 \quad (2) \frac{4}{3a^7} \quad (3) -\frac{4x^2}{25y^2}$$

$$3 \quad (1) -5x^2 \quad (2) \frac{7a}{2b^4} \quad (3) 18x^3y$$

$$2 \quad (1) 32x^5 \div (-2x)^3 = 32x^5 \div (-8x^3)$$

$$= \frac{32x^5}{-8x^3} = -4x^2$$

$$(2) \quad (-6a)^2 \div (3a^3)^3 = 36a^2 \div 27a^9 = \frac{36a^2}{27a^9} = \frac{4}{3a^7}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & \left(\frac{4}{5}x^2y\right)^2 \div (-4x^2y^4) \\
 &= \frac{16}{25}x^4y^2 \div (-4x^2y^4) = \frac{16}{25}x^4y^2 \times \left(-\frac{1}{4x^2y^4}\right) \\
 &= -\frac{4x^2}{25y^2}
 \end{aligned}$$

3 (1) $2x^3 \times \square = -10x^5$ 에서
 $\square = (-10x^5) \div 2x^3 = \frac{-10x^5}{2x^3} = -5x^2$

(2) $\square \times \frac{12}{7}a^2b^5 = 6a^3b$ 에서
 $\square = 6a^3b \div \frac{12}{7}a^2b^5 = 6a^3b \times \frac{7}{12a^2b^5} = \frac{7a}{2b^4}$

(3) $(-3x^2y)^2 \div \square = \frac{1}{2}xy$ 에서
 $\square = (-3x^2y)^2 \div \frac{1}{2}xy = 9x^4y^2 \div \frac{1}{2}xy$
 $= 9x^4y^2 \times \frac{2}{xy} = 18x^3y$

유형 짝

P.17

1 ⑤ 2 ② 3 ① 4 ④ 5 $12b^3$

1 $(-2xy)^3 \div \{-2(xy)^2\}$
 $= (-8x^3y^3) \div (-2x^2y^2)$
 $= 4xy = ax^by^c$
 이므로 $a=4, b=1, c=1$
 따라서 $abc=4$ 이다.

2 $30x^3y^a \div (bx^2y)^2 \div \left(-\frac{10}{7}xy\right)$
 $= 30x^3y^a \times \frac{1}{b^2x^4y^2} \times \left(-\frac{7}{10xy}\right)$
 $= -\frac{21y^{a-3}}{b^2x^2} = -\frac{7y}{3x^2}$
 $c=2, a-3=1, a=4$
 $-\frac{21}{b^2} = -\frac{7}{3}, 7b^2=63, b^2=9, b=3 (b>0)$
 따라서 $a+b+c=4+3+2=9$ 이다.

3 어떤 식을 A 라고 하면 $(-12a^3b^7) \div A = \frac{4b^3}{a^2}$
 $A = (-12a^3b^7) \div \frac{4b^3}{a^2} = (-12a^3b^7) \times \frac{a^2}{4b^3}$
 $= -3a^5b^4$

4 (가로의 길이) = (직사각형의 넓이) \div (세로의 길이)
 $= (4x^2y)^3 \div (-2xy)^2 = 64x^6y^3 \div 4x^2y^2$

$$= \frac{64x^6y^3}{4x^2y^2} = 16x^4y$$

5 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이므로
 (높이) $= (\text{원뿔의 부피}) \div \left\{ \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \right\}$
 $= 4\pi a^2b^5 \div \left\{ \frac{1}{3} \times \pi(ab)^2 \right\}$
 $= 4\pi a^2b^5 \div \left(\frac{1}{3} \times \pi a^2b^2 \right) = 4\pi a^2b^5 \times \frac{3}{\pi a^2b^2}$
 $= 12b^3$

개념 짝

P.18

1 (1) $-2a^2$ (2) $5x^3y^4$ 2 (1) $15a^2b$ (2) $-21x^4y$
 3 (1) $\frac{1}{14}a^7b^4$ (2) $\frac{45x}{y}$ 4 (1) $-5a^4$ (2) $-\frac{1}{2}x^3y^2$

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

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

2 (1) $10ab^2 \div 2ab \times 3a^2 = \frac{10ab^2}{2ab} \times 3a^2$
 $= 5b \times 3a^2 = 15a^2b$

(2) $15x^3y^5 \div \left(-\frac{5}{7}x^2y^6\right) \times x^3y^2$
 $= 15x^3y^5 \times \left(-\frac{7}{5x^2y^6}\right) \times x^3y^2 = -21x^4y$

3 (1) $(-a^3b^2)^3 \times \left(-\frac{2}{7}a^2\right) \div (2a^2b)^2$
 $= (-a^9b^6) \times \left(-\frac{2}{7}a^2\right) \div 4a^4b^2$
 $= (-a^9b^6) \times \left(-\frac{2}{7}a^2\right) \times \frac{1}{4a^4b^2} = \frac{1}{14}a^7b^4$

(2) $(-6xy)^2 \div \frac{12}{5}x^2y^5 \times 3xy^2$
 $= 36x^2y^2 \div \frac{12}{5}x^2y^5 \times 3xy^2$
 $= 36x^2y^2 \times \frac{5}{12x^2y^5} \times 3xy^2 = \frac{45x}{y}$

4 (1) $(-4a^3) \times (\square) \div a^2 = 20a^5$ 에서
 $\square = 20a^5 \times a^2 \div (-4a^3)$
 $= 20a^7 \div (-4a^3) = \frac{20a^7}{-4a^3} = -5a^4$

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

$$\begin{aligned} \square &= \frac{3}{8}x^2y^3 \times (-4x^4y) \div 3x^3y^2 \\ &= \frac{3}{8}x^2y^3 \times (-4x^4y) \times \frac{1}{3x^3y^2} = -\frac{1}{2}x^3y^2 \end{aligned}$$

유형 판

P.18

1 ③ 2 ② 3 $\frac{4}{3}xy^2$ 4 ① 5 $\frac{50}{3}a^8b^4$

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

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

$$\begin{aligned} 3 \quad &(-3x^2y)^2 \div \frac{6}{5}x^3y^6 \times \square = \frac{10x^2}{y^2} \text{에서} \\ \square &= \frac{10x^2}{y^2} \div (-3x^2y)^2 \times \frac{6}{5}x^3y^6 \\ &= \frac{10x^2}{y^2} \div 9x^4y^2 \times \frac{6}{5}x^3y^6 \\ &= \frac{10x^2}{y^2} \times \frac{1}{9x^4y^2} \times \frac{6}{5}x^3y^6 = \frac{4}{3}xy^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4 \quad &2x^3y^2 \div (-x^2y^4)^2 \times (-2x)^3 \\ &= 2x^3y^2 \times \frac{1}{x^4y^8} \times (-8x^3) \\ &= 2 \times (-8) \times x^{3-4+3} \times y^{2-8} \\ &= \frac{-16x^2}{y^6} = \frac{ax^c}{y^b} \end{aligned}$$

$$\text{이므로 } a = -16, b = 6, c = 2$$

$$\text{따라서 } a + b + c = -16 + 6 + 2 = -8 \text{이다.}$$

$$5 \quad \text{어떤 식을 } A \text{라고 하면 } A \div 5a^2b = \frac{2}{3}a^4b^2$$

$$A = \frac{2}{3}a^4b^2 \times 5a^2b = \frac{10}{3}a^6b^3$$

따라서 바르게 계산한 식은 어떤 식에 $5a^2b$ 를 곱해야 하므로

$$\frac{10}{3}a^6b^3 \times 5a^2b = \frac{50}{3}a^8b^4$$

학교 시험 꼭 잡기

P.19~21

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

$$01 \quad ⑤ \quad a^3 \div a^3 = 1$$

$$\begin{aligned} 02 \quad &\neg. a^2 \times a^3 = a^5 \quad \neg. a^6 \div a^2 = a^4 \\ &\text{ㄹ. } a^4 \div a^4 = 1 \quad \square. (ab^2)^3 = a^3b^6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 03 \quad &(x^3)^4 \div x^a \div x^3 = x^{3 \times 4} \div x^a \div x^3 = x^{12} \div x^a \div x^3 \\ &= x^{12} \div x^3 \div x^a = x^{12-3} \div x^a = x^9 \div x^a \\ &= \frac{1}{x^{a-9}} = \frac{1}{x} \end{aligned}$$

따라서 $a - 9 = 1$ 이므로 $a = 10$ 이다.

$$\begin{aligned} 04 \quad &9 = 3^2, 27 = 3^3 \text{이므로 } 3^4 \times 9^{\square} = 27^6 \text{에서} \\ &3^4 \times (3^2)^{\square} = (3^3)^6, 3^4 \times 3^{2 \times \square} = 3^{3 \times 6}, 3^{4+2 \times \square} = 3^{18} \\ &\text{밑이 3으로 같으므로 지수끼리 비교하면} \\ &4 + 2 \times \square = 18, 2 \times \square = 14, \square = 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 05 \quad &2^{11} \times 3^2 \times 5^{13} = (3^2 \times 5^2) \times (2^{11} \times 5^{11}) \\ &= 225 \times 10^{11} \end{aligned}$$

이므로 $2^{11} \times 3^2 \times 5^{13}$ 은 14자리의 자연수이다.

따라서 $n = 14$ 이다.

$$06 \quad \frac{1}{27^{10}} = \frac{1}{(3^3)^{10}} = \frac{1}{(3^{10})^3} = \frac{1}{A^3}$$

$$\begin{aligned} 07 \quad &(-2x^a)^b = (-2)^b x^{ab} = 16x^{24} \text{에서} \\ &(-2)^b = 16 = (-2)^4 \text{이므로 } b = 4 \\ &x^{ab} = x^{24} \text{에서 } ab = 24 \text{이므로 } 4a = 24, a = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 08 \quad &36 = 2^2 \times 3^2, 192 = 2^6 \times 3 \text{이므로} \\ &2^x \times 36 = 2^x \times (2^2 \times 3^2) = (2^6 \times 3)^2 \\ &2^x \times 2^2 \times 3^2 = 2^{6 \times 2} \times 3^2 \\ &2^{x+2} \times 3^2 = 2^{12} \times 3^2 \\ &2^{x+2} = 2^{12} \end{aligned}$$

따라서 $x + 2 = 12$ 이므로 $x = 10$ 이다.

$$\begin{aligned} 09 \quad &n \text{이 홀수인 경우 } (-1)^n = -1 \text{이므로} \\ &(-1)^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^{2n+1} \\ &= (-1)^n \times \{(-1)^n \times (-1)\} \times \{(-1)^{n^2} \times (-1)\} \\ &= (-1) \times \{(-1) \times (-1)\} \times \{(-1)^2 \times (-1)\} \\ &= (-1) \times 1 \times (-1) = 1 \end{aligned}$$

$$10 \quad ① \quad 3x \times (-4x) = 3 \times (-4) \times x \times x = -12x^2$$

$$② \quad 12a^2 \div \frac{1}{2}a = 12a^2 \times \frac{2}{a} = 24a$$

$$③ \quad 7x^6 \div 14x^3 = 7x^6 \times \frac{1}{14x^3} = \frac{1}{2}x^3$$

$$④ \quad (-3a^3)^2 \div a^2 = 9a^6 \div a^2 = 9a^4$$

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

$$11 \quad (-4x^2y)^A \div 8x^By = (-4)^A x^{2A} y^A \div 8x^By$$

$$= \frac{(-4)^A}{8} x^{2A-B} y^{A-1}$$

$$= Cx^3y^2$$

$$A-1=2, A=3$$

$$2A-B=3, 2 \times 3-B=3, -B=-3, B=3$$

$$\frac{(-4)^A}{8}=C, C=\frac{(-4)^3}{8}=\frac{-64}{8}=-8$$

$$\text{따라서 } A+B+C=3+3+(-8)=-2 \text{이다.}$$

$$12 (a^3)^2 \times (a^2)^x = a^6 \times a^{2x} = a^{2x+6} = a^{14} \text{에서}$$

$$2x+6=14 \text{이므로 } x=4$$

$$a^2 \div (a^4 \div a^y) = 1 \text{에서 } a^4 \div a^y = a^2 \text{이어야 하므로 } y=2$$

$$(a^4b^z \div ab^2)^4 = (a^3b^{z-2})^4 = a^{12}b^{4z-8} = a^{12}b^8 \text{에서}$$

$$4z-8=8 \text{이므로 } z=4$$

$$\text{따라서 } x+y-z=4+2-4=2 \text{이다.}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	x의 값 구하기	25 %
	y의 값 구하기	25 %
	z의 값 구하기	25 %
답 구하기	x+y-z의 값 구하기	25 %

$$13 \text{ 어떤 식을 } A \text{라고 하면 } A \times 15a^2b^4 = -90a^6b^9$$

$$A = -90a^6b^9 \times \frac{1}{15a^2b^4} = -6a^4b^5$$

바르게 계산한 식은

$$(-6a^4b^5) \div 15a^2b^4 = (-6a^4b^5) \times \frac{1}{15a^2b^4} = -\frac{2}{5}a^2b$$

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

$$= \frac{9}{4}a^6b^4 \div 6a^2b^6 \times a^4b^8$$

$$= \frac{9}{4}a^6b^4 \times \frac{1}{6a^2b^6} \times a^4b^8$$

$$= \frac{3}{8}a^8b^6$$

$$15 (-6ab)^2 \times \square \div \left(-\frac{12}{5}a^2b\right) = -30a^5b^2$$

$$\square = (-30a^5b^2) \div (-6ab)^2 \times \left(-\frac{12}{5}a^2b\right)$$

$$= (-30a^5b^2) \div 36a^2b^2 \times \left(-\frac{12}{5}a^2b\right)$$

$$= (-30a^5b^2) \times \frac{1}{36a^2b^2} \times \left(-\frac{12}{5}a^2b\right)$$

$$= 2a^5b$$

$$16 \text{ 밑면이 직사각형이므로 그 넓이는 } \frac{1}{2}x^2y \times 3y^4$$

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

$$(\text{높이}) = (\text{직사각뿔의 부피}) \div \left\{ \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \right\}$$

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

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

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.21

$$01 \text{ 삼등분씩 12번 접은 것 } 02 \text{ ⑤ } 03 \text{ ③}$$

$$04 d=8, a+b=c=12 \quad 05 \frac{9}{4}x \quad 06 \text{ 풀이 참조}$$

01 이등분씩 접으면 두께가 2배씩 늘어나므로 A는 이등분씩 18번을 접으면 두께가 처음의 2^{18} 배가 된다. 삼등분씩 접으면 두께가 3배씩 늘어나므로 B는 삼등분씩 12번을 접으면 두께가 처음의 3^{12} 배가 된다.

$$2^{18} = (2^3)^6 = 8^6, 3^{12} = (3^2)^6 = 9^6 \text{이므로 } 2^{18} < 3^{12}$$

따라서 삼등분씩 12번 접은 것이 더 두껍다.

$$02 4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4 = 4 \times 4^4 = 4^5 = (2^2)^5 = 2^{10}$$

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

$$2^4 \times 2^4 = 2^8$$

$$\frac{4^4 + 4^4 + 4^4 + 4^4}{5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4 + 5^4} \times \frac{5^5}{2^4 \times 2^4} = \frac{2^{10}}{5^5} \times \frac{5^5}{2^8} = \frac{2^{10}}{2^8} = 2^2 = 4$$

$$03 a = 2^{x+2} = 2^x \times 2^2 = 4 \times 2^x, 2^x = \frac{a}{4}$$

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

$$= (2^x)^3 \times 2^6 = \left(\frac{a}{4}\right)^3 \times 64 = \frac{a^3}{64} \times 64 = a^3$$

$$04 (x^a y^b z^c)^d = x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{24} y^{40} z^{32} \text{이므로}$$

$$ad=24, bd=40, cd=32 \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

자연수 a, b, c 에 대하여 가장 큰 양의 정수 d 는 24, 40, 32의 최대공약수 8이다.

$$d=8 \text{일 때, } \textcircled{1} \text{에서 } a=3, b=5, c=4 \text{이므로}$$

$$a+b+c=3+5+4=12$$

05 반지름의 길이가 r 인 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 반지름의 길이가 $3x$ 인 쇠공의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi (3x)^3 = \frac{4}{3}\pi \times 27x^3 = 36\pi x^3$$

쇠공을 넣었을 때, 높아진 물의 높이를 h 라고 하면

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

$$= \pi \times (4x)^2 \times h = 16\pi x^2 h$$

$$(\text{높아진 물의 부피}) = (\text{쇠공의 부피}) \text{이므로}$$

$$16\pi x^2 h = 36\pi x^3, h = \frac{36\pi x^3}{16\pi x^2} = \frac{9}{4}x$$

06 $(-2x) \odot A = (-2x)^2 \times A = 4x^2 \times A = 12x^3 y^2$

$$A = 12x^3 y^2 \div 4x^2 = \frac{12x^3 y^2}{4x^2} = 3xy^2$$

$$B \triangle 10y = B \times (10y)^2 = B \times 100y^2 = 150x^2 y^3$$

$$B = 150x^2 y^3 \div 100y^2 = \frac{150x^2 y^3}{100y^2} = \frac{3}{2}x^2 y$$

$$A^2 \div B^2 = (3xy^2)^2 \div \left(\frac{3}{2}x^2 y\right)^2$$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	A 구하기	30 %
	B 구하기	30 %
답 구하기	$A^2 \div B^2$ 구하기	40 %

서술형 짝 잡기

P.22

01 $(x^2)^6 \times (x^3)^a = x^{12} \times x^{3a} = x^{3a+12} = x^{24}$

$$3a + 12 = 24, 3a = 12, a = 4$$

$$(x^b)^4 \times (y^4)^c \times (x^2)^3 \times y^2$$

$$= x^{4b} \times y^{4c} \times x^6 \times y^2 = x^{4b+6} y^{4c+2} = x^{26} y^{10}$$

$$4b + 6 = 26, 4b = 20, b = 5$$

$$4c + 2 = 10, 4c = 8, c = 2$$

따라서 $a + b + c = 4 + 5 + 2 = 11$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a의 값 구하기	30 %
	b의 값 구하기	30 %
	c의 값 구하기	30 %
답 구하기	$a + b + c$ 의 값 구하기	10 %

02 20, 25, 30, 35를 각각 소인수분해하면

$$20 = 2^2 \times 5, 25 = 5^2, 30 = 2 \times 3 \times 5, 35 = 5 \times 7$$

$$20^4 \times 25^3 \times 30^2 \times 35$$

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

$$= 2^8 \times 5^4 \times 5^6 \times 2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 5 \times 7$$

$$= 2^8 \times 2^2 \times 3^2 \times 5^4 \times 5^6 \times 5^2 \times 5 \times 7$$

$$= 2^{8+2} \times 3^2 \times 5^{4+6+2+1} \times 7$$

$$= 2^{10} \times 3^2 \times 5^{13} \times 7 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7$$

따라서 $a = 10, b = 2, c = 13$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	20, 25, 30, 35를 각각 소인수분해하기	40 %
	$20^4 \times 25^3 \times 30^2 \times 35$ 를 소인수들의 곱으로 나타내기	30 %
답 구하기	a, b, c의 값 구하기	30 %

03 (1) 삼각기둥의 밑면이 직각삼각형이므로 그 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이}) = \frac{1}{2} \times (-2x)^2 \times 3x^3 y^5$$

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

$$= 6x^5 y^5$$

(2) (삼각기둥의 부피) = (밑면의 넓이) \times (높이)

$$10x^7 y^9 = 6x^5 y^5 \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 10x^7 y^9 \div 6x^5 y^5 = \frac{10x^7 y^9}{6x^5 y^5} = \frac{5}{3}x^2 y^4$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 넓이 구하는 식 세우기	20 %
	(2) 높이 구하는 식 세우기	20 %
답 구하기	(1) 넓이 구하기	30 %
	(2) 높이 구하기	30 %

04 (1) $(-3a^3 b) \div (-ab)^2 \times A = 15a^6$ 에서

$$A = 15a^6 \div (-3a^3 b) \times (-ab)^2$$

$$= 15a^6 \times \left(\frac{1}{-3a^3 b}\right) \times a^2 b^2 = -5a^5 b$$

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

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

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

(2) $A \div B = (-5a^5 b) \div \left(-\frac{10}{3}a^3 b^3\right)$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) A에 알맞은 식 구하기	40 %
	(1) B에 알맞은 식 구하기	40 %
답 구하기	(2) $A \div B$ 를 간단히 하기	20 %

3. 다항식의 계산

01 다항식의 덧셈과 뺄셈

개념 짝

P.23

1 (1) $6x + 2$ (2) $-10x - y$ (3) $\frac{7}{6}a + \frac{3}{20}b - 7$

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

3 (1) $5x + y$ (2) $-10a + b$ 4 (1) $\frac{5a-b}{6}$ (2) $\frac{2a-29b}{12}$

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

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

(2) $(-6x+y)+(-4x-2y)$

$$=-6x+y-4x-2y=-10x-y$$

(3) $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{5}b-1\right)+\left(\frac{2}{3}a-\frac{1}{4}b-6\right)$

$$=\frac{1}{2}a+\frac{2}{5}b-1+\frac{2}{3}a-\frac{1}{4}b-6$$

$$=\frac{7}{6}a+\frac{3}{20}b-7$$

2 (1) $(7a-2)-(5a+4)=7a-2-5a-4=2a-6$

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

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

$$=5x-y+6$$

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

$$=\frac{3}{4}a-\frac{1}{2}b-\frac{4}{3}a+3b$$

$$=\frac{3}{4}a-\frac{4}{3}a-\frac{1}{2}b+3b=-\frac{7}{12}a+\frac{5}{2}b$$

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

$$=5x+y$$

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

$$=-10a+b$$

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

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

(2) $\frac{2a-3b}{4}-\frac{a+5b}{3}=\frac{3(2a-3b)-4(a+5b)}{12}$

$$=\frac{6a-9b-4a-20b}{12}$$

$$=\frac{2a-29b}{12}$$

유형 짝

P.23

1 ① 2 ② 3 $-7a+2b$ 4 ② 5 $-8a+8b$

1 $\left(\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b-1\right)+\left(-\frac{3}{4}a+b-2\right)$

$$=\frac{1}{2}a+\frac{2}{3}b-1-\frac{3}{4}a+b-2=-\frac{1}{4}a+\frac{5}{3}b-3$$

a 의 계수는 $-\frac{1}{4}$, b 의 계수는 $\frac{5}{3}$, 상수항은 -3 이므로

b 의 계수와 상수항의 곱은 $\frac{5}{3} \times (-3) = -5$

2 (주어진 식) $=3x-9y-\frac{2x-2y}{3}$

$$=\frac{9x-27y}{3}-\frac{2x-2y}{3}$$

$$=\frac{7}{3}x-\frac{25}{3}y=ax+by$$

따라서 $a=\frac{7}{3}$, $b=-\frac{25}{3}$ 이므로

$$a+b=\frac{7}{3}-\frac{25}{3}=-\frac{18}{3}=-6$$

3 어떤 식을 A 라고 하면

$$3(3a+b)+2A=-5a+7b$$

$$2A=-5a+7b-3(3a+b)=-5a+7b-9a-3b$$

$$=-14a+4b$$

$$A=\frac{1}{2}(-14a+4b)=-7a+2b$$

4 $(2x+y-1)-(\square)=4x-2y+1$ 이므로

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

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

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

5 아랫칸부터 벽돌에 새길 식을 차례로 X, Y 라고 하면

$$(a+4b)+X=-3a+7b$$

$$X=(-3a+7b)-(a+4b)$$

$$=-3a+7b-a-4b=-4a+3b$$

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

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

$$(7)=(-3a+7b)+Y$$

$$=(-3a+7b)+(-5a+b)$$

$$=-3a+7b-5a+b=-8a+8b$$

개념 짝

P.24

1 (1) \times (2) \circ (3) \times 2 (1) $6a^2-4a-1$ (2) $-2x^2+7x+3$

3 (1) $7x^2-10x-10$ (2) $7a^2-8a-3$

4 (1) $\frac{7}{6}a^2-\frac{7}{4}a+3$ (2) $\frac{-x^2+7x-1}{6}$

1 (1) $1-a+b$ 는 최고차항의 차수가 1이므로 일차식이다.

(2) $x-\frac{1}{2}x^2=-\frac{1}{2}x^2+x$ 에서 가장 높은 차수는 2이므로 이차식이다.

(3) $x-2x^2-2(1-x^2)=x-2x^2-2+2x^2=x-2$ 이므로 일차식이다.

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

$$=2a^2-a+4a^2-3a-1=6a^2-4a-1$$

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

$$=x^2+3x+5-3x^2+4x-2=-2x^2+7x+3$$

3 (1) $(x^2+4x-10)+2(3x^2-7x)$
 $=x^2+4x-10+6x^2-14x=7x^2-10x-10$
 (2) $3(a^2-2a+3)-2(-2a^2+a+6)$
 $=3a^2-6a+9+4a^2-2a-12=7a^2-8a-3$

4 (1) $\left(\frac{2}{3}a^2-a\right)+\left(\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{4}a+3\right)$
 $=\frac{2}{3}a^2-a+\frac{1}{2}a^2-\frac{3}{4}a+3$
 $=\frac{7}{6}a^2-\frac{7}{4}a+3$
 (2) $\frac{x^2-x+1}{2}-\frac{2x^2-5x+2}{3}$
 $=\frac{3(x^2-x+1)-2(2x^2-5x+2)}{6}$
 $=\frac{3x^2-3x+3-4x^2+10x-4}{6}$
 $=\frac{-x^2+7x-1}{6}$

유형 판

P.24

1 ③, ⑤ 2 4 3 ④ 4 ② 5 $5x^2-5x+5$

- 1 ①, ②, ④ 이차식
 ③ (주어진 식) $=2x^2+y-2x^2=y$ 이므로 일차식
 ⑤ 일차식

2 $\left(\frac{1}{2}x^2-3x+1\right)-\left(\frac{1}{4}x^2+x+5\right)$
 $=\frac{1}{2}x^2-3x+1-\frac{1}{4}x^2-x-5$
 $=\frac{1}{4}x^2-4x-4=Ax^2+Bx+C$ 이므로
 $A=\frac{1}{4}, B=-4, C=-4$
 따라서 $ABC=\frac{1}{4}\times(-4)\times(-4)=4$

3 $(x^2+2x)+(\text{①})+(-5x^2+4)=2x^2-4x-7$
 이므로
 (①) $=(2x^2-4x-7)-(x^2+2x)-(-5x^2+4)$
 $=2x^2-4x-7-x^2-2x+5x^2-4$
 $=6x^2-6x-11$
 위와 같은 방법으로 왼쪽 세로줄을 이용하면
 (③) $=(2x^2-4x-7)-(x^2+2x)-(-3x^2-8x+5)$
 $=2x^2-4x-7-x^2-2x+3x^2+8x-5$
 $=4x^2+2x-12$
 위와 같은 방법으로 가운데 세로줄을 이용하면

(④)
 $=(2x^2-4x-7)-(6x^2-6x-11)-(3x^2-6x+1)$
 $=2x^2-4x-7-6x^2+6x+11-3x^2+6x-1$
 $=-7x^2+8x+3$

위와 같은 방법으로 가운데 가로줄의 합을 이용하면

(②)
 $=(2x^2-4x-7)-(-3x^2-8x+5)-(3x^2-6x+1)$
 $=2x^2-4x-7+3x^2+8x-5-3x^2+6x-1$
 $=2x^2+10x-13$

맨 아래쪽 가로줄을 이용하면

(⑤)
 $=(2x^2-4x-7)-(4x^2+2x-12)-(-7x^2+8x+3)$
 $=2x^2-4x-7-4x^2-2x+12+7x^2-8x-3$
 $=5x^2-14x+2$

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

x^2 의 계수는 $a-4$, x 의 계수는 $-3-2a$ 이고 그 합이 -5 이므로

$(a-4)+(-3-2a)=-5$

$a-4-3-2a=-5, -a-7=-5$ 에서 $a=-2$

5 어떤 식을 A 라고 하면
 $(-x^2+7x-5)+A=4x^2+2x$ 이므로
 $A=4x^2+2x-(-x^2+7x-5)$
 $=4x^2+2x+x^2-7x+5=5x^2-5x+5$

개념 판

P.25

- 1 (1) $2b, -a+2b, a, 2b, 2a-b$
 (2) $x^2, 6x, 2x^2-6x-4, 4x^2-7x-4, x^2+7x+4$
 2 $-3x+5y-1, -3x+5y-1, 7x-6y+8$
 $7x-6y+8, 10x-11y+9$
 3 (1) $2x^2-6x-7$ (2) $6x^2-12x-17$

3 (1) 어떤 식을 A 라고 하면
 $A-(4x^2-6x-10)=-2x^2+3$ 이므로
 $A=-2x^2+3+(4x^2-6x-10)$
 $=-2x^2+3+4x^2-6x-10=2x^2-6x-7$
 따라서 어떤 식은 $2x^2-6x-7$ 이다.
 (2) 바르게 계산한 식은 어떤 식에 $4x^2-6x-10$ 을 더해
 야 하므로
 $(2x^2-6x-7)+(4x^2-6x-10)$
 $=2x^2-6x-7+4x^2-6x-10=6x^2-12x-17$

유형 판

P.25

- 1 ⑤ 2 $-5a-2b$ 3 ③ 4 ④
 5 $4a^2-9ab+10b^2$

1 (주어진 식)

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

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

$$= 6x^2 - 2x = Ax^2 + Bx$$
 따라서 $A=6, B=-2$ 이므로
 $A+B=6-2=4$

2 □를 A로 놓으면

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

$$a - (b - 3a - 5a + 2b - A) = 4a - 5b$$

$$a - (-8a + 3b - A) = 4a - 5b$$

$$a + 8a - 3b + A = 4a - 5b$$

$$9a - 3b + A = 4a - 5b$$

$$A = (4a - 5b) - (9a - 3b)$$

$$= 4a - 5b - 9a + 3b = -5a - 2b$$
 따라서 □안에 알맞은 식은 $-5a - 2b$ 이다.

3 $-x^2 - 6 + \{3x^2 - 4x - (6x^2 - 5x - 9)\}$

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

$$= -x^2 - 6 + (-3x^2 + x + 9)$$

$$= -x^2 - 6 - 3x^2 + x + 9 = -4x^2 + x + 3$$
 x^2 의 계수는 -4 , x 의 계수는 1 , 상수항은 3 이므로 모든
 계수와 상수항의 합은 $(-4) + 1 + 3 = 0$

4 어떤 식을 A라고 하면

$$A + (6x + 4y - 5) = 2x + 10y + 3$$

$$A = (2x + 10y + 3) - (6x + 4y - 5)$$

$$= 2x + 10y + 3 - 6x - 4y + 5 = -4x + 6y + 8$$
 바르게 계산한 식은 어떤 식에서 $6x + 4y - 5$ 를 빼어야
 하므로

$$(-4x + 6y + 8) - (6x + 4y - 5)$$

$$= -4x + 6y + 8 - 6x - 4y + 5 = -10x + 2y + 13$$

5 어떤 식을 A라고 하면

$$(a^2 - 4ab + 5b^2) - A = -2a^2 + ab$$

$$A = (a^2 - 4ab + 5b^2) - (-2a^2 + ab)$$

$$= a^2 - 4ab + 5b^2 + 2a^2 - ab = 3a^2 - 5ab + 5b^2$$
 바르게 계산한 식은 $a^2 - 4ab + 5b^2$ 에 어떤 식을 더해야
 하므로

$$(a^2 - 4ab + 5b^2) + (3a^2 - 5ab + 5b^2)$$

$$= a^2 - 4ab + 5b^2 + 3a^2 - 5ab + 5b^2 = 4a^2 - 9ab + 10b^2$$

02 다항식의 곱셈과 나눗셈

개념 판

P.26

- 1 (1) $2x, 2x, 2x^2 + 6xy$
 (2) $3x^2, xy, 2y^2, -12x^3y + 4x^2y^2 - 8xy^3$
 (3) $5a, 5a, 15a^2 - 20a$
 2 (1) $3a^2 - ab$ (2) $3x^2y - 18xy^2 + 36xy$ (3) $4a^4b^2 - 5a^2b^3$
 3 (1) $-a^2 + 2a$ (2) $5x^3 + 3x^2 - 4x$

3 (1) $2a(a-2) - a(3a-6)$

$$= 2a^2 - 4a - 3a^2 + 6a = -a^2 + 2a$$
 (2) $\frac{1}{2}x(6x^2 - 2x + 8) + (3x^2 + 6x - 12) \times \frac{2}{3}x$

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

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

유형 판

P.26

- 1 ③ 2 ④ 3 ① 4 3 5 ④

1 꽃밭의 가로 길이가 $x+2y$, 세로 길이가 x 이므로
 (꽃밭의 넓이) $= (x+2y)x = x^2 + 2xy$
 2 $\frac{5}{4}x^2(4xy^2 + 12xy - 8x^2y) = 5x^3y^2 + 15x^3y - 10x^4y$
 3 $-4x^3 + 8x^2 - 12x = ax^3 + bx^2 + cx$
 따라서 $a=-4, b=8, c=-12$ 이므로
 $a-b+c = (-4) - 8 + (-12) = -24$

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

$$= x^2 + 4x + 2x^2 - 3x = 3x^2 + x$$
 x^2 의 계수는 3 , x 의 계수는 1 이므로 $3 \times 1 = 3$

5 어떤 다항식을 A라고 하면 $A \div 3a = -2a + 3b$

$$A = (-2a + 3b) \times 3a = -6a^2 + 9ab$$
 따라서 바르게 계산한 식은 어떤 다항식에 $3a$ 를 곱해야
 하므로

$$3a(-6a^2 + 9ab) = -18a^3 + 27a^2b$$

개념 판

P.27

- 1 $\frac{1}{2ab}, \frac{1}{2ab}, \frac{1}{2ab}, 2a+3b, 2ab, 2ab, 2ab, 2a+3b$
 2 (1) $-2a-3$ (2) $2b^2-3a$ (3) $6y^2-8y-2x$
 3 (1) $15x-25$ (2) $6x-2y+2y^2$

$$\begin{aligned}
 2 \quad (1) & (14ab+21b) \div (-7b) \\
 &= \frac{14ab+21b}{-7b} = -2a-3 \\
 (2) & \frac{10a^2b^3-15a^3b}{5a^2b} = 2b^2-3a \\
 (3) & (12y^4-16y^3-4xy^2) \div 2y^2 \\
 &= \frac{12y^4-16y^3-4xy^2}{2y^2} = 6y^2-8y-2x
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad (1) & (6x^2-10x) \div \frac{2}{5}x \\
 &= (6x^2-10x) \times \frac{5}{2x} = 15x-25 \\
 (2) & (-3x^2+xy-xy^2) \div \left(-\frac{1}{2}x\right) \\
 &= (-3x^2+xy-xy^2) \times \left(-\frac{2}{x}\right) = 6x-2y+2y^2
 \end{aligned}$$

유형 판

P.27

$$1 \textcircled{1} \quad 2 \textcircled{3} \quad 3 \frac{5}{3}x^2-5xy-\frac{5}{6}y \quad 4 5ab^2-a^3 \quad 5 \textcircled{2}$$

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

$$\begin{aligned}
 2 \quad (12x^2y-6xy^3) &\div \left(-\frac{3}{4}xy\right) \\
 &= (12x^2y-6xy^3) \times \left(-\frac{4}{3xy}\right) \\
 &= -16x+8y^2 = ax+by^2 \\
 \text{이므로 } a &= -16, b=8 \\
 \text{따라서 } a+b &= -16+8 = -8 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 4 \quad (\text{삼각기둥의 부피}) &= (\text{삼각기둥의 밑넓이}) \times (\text{높이}) \text{이고} \\
 (\text{삼각기둥의 밑넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times 6b = 3ab \text{이므로} \\
 15a^2b^3-3a^4b &= 3ab \times (\text{높이}) \\
 (\text{높이}) &= (15a^2b^3-3a^4b) \div 3ab \\
 &= \frac{15a^2b^3-3a^4b}{3ab} = 5ab^2-a^3
 \end{aligned}$$

5 어떤 다항식을 A라고 하면

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

개념 판

P.28

$$\begin{aligned}
 1 \quad (1) & 7x^2-2x \quad (2) -8ab \\
 2 \quad (1) & 9a^3b^2-3a^2b^2 \quad (2) 4y^2-\frac{16y^3}{x} \quad 3 \quad (1) 3 \quad (2) -40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \quad (1) & 2x(x+1) + (15x^3-12x^2) \div 3x \\
 &= 2x(x+1) + \frac{15x^3-12x^2}{3x} \\
 &= 2x^2+2x+5x^2-4x = 7x^2-2x \\
 (2) & (5a^2b-10ab) \div \left(-\frac{5}{2}a\right) - 2b(3a+2) \\
 &= (5a^2b-10ab) \times \left(-\frac{2}{5a}\right) - 2b(3a+2) \\
 &= -2ab+4b-6ab-4b = -8ab
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2 \quad (1) & (3a^3-a^2) \div \frac{4}{3}a^2 \times (-2ab)^2 \\
 &= (3a^3-a^2) \div \frac{4}{3}a^2 \times 4a^2b^2 \\
 &= (3a^3-a^2) \times \left(\frac{3}{4a^2} \times 4a^2b^2\right) \\
 &= (3a^3-a^2) \times 3b^2 = 9a^3b^2-3a^2b^2 \\
 (2) & 9x^2y^3 \times (x^2y-4xy^2) \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^2 \\
 &= 9x^2y^3 \times (x^2y-4xy^2) \div \frac{9}{4}x^4y^2 \\
 &= 9x^2y^3 \times (x^2y-4xy^2) \times \frac{4}{9x^4y^2} \\
 &= \left(9x^2y^3 \times \frac{4}{9x^4y^2}\right) \times (x^2y-4xy^2) \\
 &= \frac{4y}{x^2} \times (x^2y-4xy^2) = 4y^2 - \frac{16y^3}{x}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3 \quad (1) & x(x-1) + (xy-x^3) \div x \\
 &= x^2-x+y-x^2 = -x+y \\
 &-x+y \text{에 } x=-1, y=2 \text{를 대입하면} \\
 &-x+y = -(-1)+2 = 1+2 = 3 \\
 (2) & (2x^2y-x) \times (-3xy)^2 \div \frac{9}{2}x^3 \\
 &= (2x^2y-x) \times 9x^2y^2 \div \frac{9}{2}x^3 \\
 &= (2x^2y-x) \times \left(9x^2y^2 \times \frac{2}{9x^3}\right) \\
 &= (2x^2y-x) \times \frac{2y^2}{x} = 4xy^3-2y^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4xy^3 - 2y^2 \text{에 } x = -1, y = 2 \text{를 대입하면} \\
 4xy^3 - 2y^2 &= 4 \times (-1) \times 2^3 - 2 \times 2^2 \\
 &= -32 - 8 = -40
 \end{aligned}$$

유형 짝

P.28

1 ⑤ 2 ③ 3 ③ 4 ① 5 $\frac{5}{2}y^2 - 3xy$

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

$$\begin{aligned}
 &= (xy^2 - 2x^3) \times \frac{3}{x} + (3x^4y + 4x^2y^3) \times \left(-\frac{1}{x^2y}\right) \\
 &= 3y^2 - 6x^2 - 3x^2 - 4y^2 = -9x^2 - y^2 \\
 x^2 \text{의 계수는 } -9 \text{이므로 } a &= -9 \\
 y^2 \text{의 계수는 } -1 \text{이므로 } b &= -1 \\
 \text{따라서 } ab &= (-9) \times (-1) = 9 \text{이다.}
 \end{aligned}$$

2 $\frac{12xy^2 - 9xy^2}{3xy} - \frac{16x^2 - 8x}{4x}$

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

3 $a^2 - a - [2a - 4 - \{a(a+3) + (2a^3 - 2a) \div a\}]$

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

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

$$\begin{aligned}
 &= (8xy - 4y^2) - (-3x^2 + 12xy) \\
 &= 8xy - 4y^2 + 3x^2 - 12xy \\
 &= 3x^2 - 4xy - 4y^2 = Ax^2 + Bxy + Cy^2 \\
 \text{따라서 } A &= 3, B = -4, C = -4 \text{이므로} \\
 A + B + C &= 3 - 4 - 4 = -5
 \end{aligned}$$

5 (원기둥의 부피) = (밑넓이) \times (높이)이고
 밑넓이가 $\pi \times (2x)^2 = 4\pi x^2$ 이므로
 $12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2 = 4\pi x^2 \times (\text{높이})$
 $(\text{높이}) = (12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2) \div 4\pi x^2$
 $= \frac{12\pi x^3y + 4\pi x^2y^2}{4\pi x^2} = 3xy + y^2$
 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$ 이고
 밑넓이 역시 $4\pi x^2$ 이므로
 $2\pi x^2y^2 - 8\pi x^3y = \frac{1}{3} \times 4\pi x^2 \times (\text{높이})$

$$\begin{aligned}
 (\text{높이}) &= (2\pi x^2y^2 - 8\pi x^3y) \div \frac{4\pi x^2}{3} \\
 &= (2\pi x^2y^2 - 8\pi x^3y) \times \frac{3}{4\pi x^2} = \frac{3}{2}y^2 - 6xy \\
 \text{따라서 원기둥과 원뿔의 높이의 합은} \\
 (3xy + y^2) + \left(\frac{3}{2}y^2 - 6xy\right) \\
 &= 3xy + y^2 + \frac{3}{2}y^2 - 6xy = \frac{5}{2}y^2 - 3xy
 \end{aligned}$$

03 다항식의 곱셈 공식

개념 짝

P.29

1 (1) $x, 3y, 2x^2, 6xy$ (2) $a, a, 3, 3, ab, 2a, 3b, 6$
 2 (1) $6a^2 + a - 1$ (2) $-3x^2 + 14xy - 8y^2$
 3 (1) $x, 7, 7, x^2 + 14x + 49$
 (2) $3a, 2b, 2b, 9a^2 - 12ab + 4b^2$
 4 (1) $a^2 + 20a + 100$ (2) $x^2 - x + \frac{1}{4}$

2 (1) $(2a+1)(3a-1) = 6a^2 - 2a + 3a - 1 = 6a^2 + a - 1$
 (2) $(-x+4y)(3x-2y) = -3x^2 + 2xy + 12xy - 8y^2 = -3x^2 + 14xy - 8y^2$
 4 (1) $(a+10)^2 = a^2 + 2 \times a \times 10 + 10^2 = a^2 + 20a + 100$
 (2) $\left(-x + \frac{1}{2}\right)^2 = (-x)^2 + 2 \times (-x) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = x^2 - x + \frac{1}{4}$

유형 짝

P.29

1 5 2 ③ 3 ① 4 ① 5 $5x^2 - 26xy - 24y^2$ 6 ⑤

1 $(2a-b)(3c+d) = 6ac + 2ad - 3bc - bd$ 이므로 $p=6, q=-1$
 따라서 $p+q = 6-1=5$ 이다.
 2 $(7x-2y)(-x+2y-5) = -7x^2 + 14xy - 35x + 2xy - 4y^2 + 10y = -7x^2 + 16xy - 35x - 4y^2 + 10y$
 따라서 xy 의 계수는 16이다.
 3 $(ax+2y-3)(x-3y+b) = ax^2 + (-3a+2)xy + (ab-3)x - 6y^2 + (2b+9)y - 3b$

상수항이 6이므로 $-3b=6$, $b=-2$

xy 의 계수가 -4 이므로

$$-3a+2=-4, -3a=-6, a=2$$

따라서 x 의 계수는

$$ab-3=2 \times (-2)-3=-7$$

4 $(2x+a)^2=4x^2+4ax+a^2=4x^2-12x+b$ 이므로

$$4a=-12, a^2=b$$

따라서 $a=-3$, $b=9$ 이므로 $ab=-27$

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

$$=(9x^2-6xy+y^2)-(4x^2+20xy+25y^2)$$

$$=9x^2-6xy+y^2-4x^2-20xy-25y^2$$

$$=5x^2-26xy-24y^2$$

6 (P의 넓이) $= (3x-y)(3x-y) = (3x-y)^2$

$$(Q의 넓이) = y \times y = y^2$$

$$(P와 Q의 넓이의 합) = (3x-y)^2 + y^2$$

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

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

개념 콕

P.30

1 (1) 2, 9 (2) $3x$, 2, $9x^2-4$ (3) $\frac{1}{2}y$, $\frac{1}{4}y^2$

2 (1) x^2-100 (2) a^2-36 (3) $4x^2-49$ (4) $-\frac{1}{9}a^2+\frac{1}{4}b^2$

3 2, 2, 4, 4, 8, 8

2 (1) $(x+10)(x-10)=x^2-100$

$$(2) (6+a)(-6+a)=(a+6)(a-6)=a^2-36$$

$$(3) (-2x-7)(-2x+7)=(-2x)^2-7^2=4x^2-49$$

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

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

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

$$=-\frac{1}{9}a^2+\frac{1}{4}b^2$$

유형 콕

P.30

1 ③ 2 ②, ④ 3 -15 4 ④ 5 $a=1$, $b=8$

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

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

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

$$=(4x)^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2=16x^2-\frac{1}{9}y^2$$

2 $(2x+a)(2x-a)=(2x)^2-a^2=4x^2-a^2$
 $=4x^2-\frac{9}{16}$

이므로 상수항끼리 비교하면

$$-a^2=-\frac{9}{16}, \text{ 즉 } a^2=\frac{9}{16} \text{ 이다.}$$

①~⑤에서 제곱하여 $\frac{9}{16}$ 가 되는 수를 찾으면

$$a=\frac{3}{4} \text{ 또는 } a=-\frac{3}{4}$$

3 $\left(\frac{1}{4}a-\frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{4}a+\frac{2}{3}b\right)$

$$=\left(\frac{1}{4}a\right)^2-\left(\frac{2}{3}b\right)^2=\frac{1}{16}a^2-\frac{4}{9}b^2$$

$a^2=16$, $b^2=36$ 을 대입하면

$$\frac{1}{16}a^2-\frac{4}{9}b^2=\frac{1}{16} \times 16 - \frac{4}{9} \times 36 = 1 - 16 = -15$$

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

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

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

$$=(1-a^8)(1+a^8)=1-a^{16}$$

따라서 $\square=16$ 이다.

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

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

$$=1-x^8=a-x^b$$

따라서 $a=1$, $b=8$ 이다.

개념 콕

P.31

1 (1) x^2+5x-6 (2) $x^2-7xy+10y^2$

2 (1) $12x^2-13x-4$ (2) $-10x^2-26xy+12y^2$

3 (1) 2, 6 (2) 3, -9, -3

4 (1) $5x^2-5x-23$ (2) $-7x^2+12xy-29y^2$

1 (1) $(x+6)(x-1)=x^2+(-1+6)x-6$

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

$$(2) (x-2y)(x-5y)$$

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

$$=x^2-7xy+10y^2$$

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

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

$$=12x^2-13x-4$$

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

$$=\{2 \times (-5)\}x^2+\{2 \times 2+6 \times (-5)\}xy$$

$$+(6 \times 2)y^2$$

$$=-10x^2-26xy+12y^2$$

3 (1) \square 를 차례로 A, B 라고 하면

$$\begin{aligned}(x + \square)(x + 4) &= x^2 + \square x + 8 \\(x + \square)(x + 4) &= x^2 + (\square + 4)x + \square \times 4 \\&= x^2 + \square x + 8\end{aligned}$$

$$\text{이므로 } \square \times 4 = 8, \square = 2$$

$$\square = \square + 4 = 2 + 4 = 6$$

(2) \square 를 차례로 A, B, C 라고 하면

$$\begin{aligned}(4x + 1)(\square x - 3) &= 12x^2 + \square x + \square \\(4x + 1)(\square x - 3) \\&= (4 \times \square)x^2 + [4 \times (-3) + 1 \times \square]x + 1 \times (-3) \\&= (4 \times \square)x^2 + (-12 + \square)x - 3 \\&= 12x^2 + \square x + \square \text{이므로} \\4 \times \square &= 12, \square = 3 \\ \square &= -12 + \square = -12 + 3 = -9 \\ \square &= -3\end{aligned}$$

4 (1) $(x + 4)(x - 5) + (2x + 1)(2x - 3)$
 $= x^2 - x - 20 + 4x^2 - 4x - 3 = 5x^2 - 5x - 23$

(2) $(3x - 5y)(-2x + 4y) - (x + y)(x + 9y)$
 $= (-6x^2 + 22xy - 20y^2) - (x^2 + 10xy + 9y^2)$
 $= -6x^2 + 22xy - 20y^2 - x^2 - 10xy - 9y^2$
 $= -7x^2 + 12xy - 29y^2$

유형 판

P.31

1 ① 2 ④ 3 ③ 4 ① 5 ③

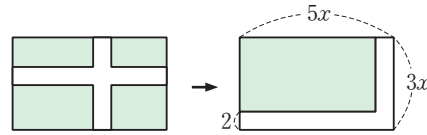
1 $(x + 3)(x + A) = x^2 + (3 + A)x + 3A$
 x 의 계수는 -4 이므로 $3 + A = -4, A = -7$
상수항은 $3A$ 이므로 $3A = 3 \times (-7) = -21$

2 $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab = x^2 + cx - 10$
이므로 a, b 는 $ab = -10$ 을 만족하는 두 정수이고 c 는 $c = a + b$ 를 만족하는 정수이다.
 $ab = -10$ 을 만족하는 두 정수의 순서쌍 (a, b) 를 찾으면
 $(1, -10), (2, -5), (5, -2), (10, -1),$
 $(-1, 10), (-2, 5), (-5, 2), (-10, 1)$
이고 $c = a + b$ 이므로 c 의 값이 될 수 있는 것은 $-9, -3,$
 $3, 9$ 이다. 따라서 ④번이다.

3 $(Ax + 3)(2x - B) = 2Ax^2 + (-AB + 6)x - 3B$
 $= 6x^2 + Cx - 9$
에서 $2A = 6, -AB + 6 = C, -3B = -9$
따라서 $A = 3, B = 3, C = -3$ 이므로
 $A + B + C = 3 + 3 + (-3) = 3$

4 $(5x - 2)(2x + 3) - (x + 3)(x - 6)$
 $= (10x^2 + 11x - 6) - (x^2 - 3x - 18)$
 $= 10x^2 + 11x - 6 - x^2 + 3x + 18$
 $= 9x^2 + 14x + 12 = Ax^2 + Bx + C$ 이므로
 $A = 9, B = 14, C = 12$
따라서 $A - B + C = 9 - 14 + 12 = 7$ 이다.

5



색칠한 네 부분의 정원을 한 곳으로 모으면 위의 그림과 같다. 색칠한 직사각형의 가로의 길이는 $(5x - 2)$, 세로의 길이는 $(3x - 2)$ 이므로 정원의 넓이는
 $(5x - 2)(3x - 2) = 15x^2 - 16x + 4$

개념 판

P.32

1 (1) 40401 (2) 1010025 2 (1) 9801 (2) 994009
3 (1) 249991 (2) 99.96 4 (1) 89337 (2) 9960.03

1 (1) $201^2 = (200 + 1)^2 = 200^2 + 2 \times 200 \times 1 + 1^2$
 $= 40000 + 400 + 1 = 40401$
(2) $1005^2 = (1000 + 5)^2 = 1000^2 + 2 \times 1000 \times 5 + 5^2$
 $= 1000000 + 10000 + 25 = 1010025$

2 (1) $99^2 = (100 - 1)^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times 1 + 1^2$
 $= 10000 - 200 + 1 = 9801$
(2) $997^2 = (1000 - 3)^2 = 1000^2 - 2 \times 1000 \times 3 + 3^2$
 $= 1000000 - 6000 + 9 = 994009$

3 (1) $497 \times 503 = (500 - 3)(500 + 3)$
 $= 500^2 - 3^2 = 250000 - 9 = 249991$
(2) $10.2 \times 9.8 = (10 + 0.2)(10 - 0.2)$
 $= 10^2 - 0.2^2 = 100 - 0.04 = 99.96$

4 (1) $291 \times 307 = (300 - 9)(300 + 7)$
 $= 300^2 + (-9 + 7) \times 300 + (-9) \times 7$
 $= 90000 - 600 - 63 = 89337$
(2) 99.7×99.9
 $= (100 - 0.3)(100 - 0.1)$
 $= 100^2 + (-0.3 - 0.1) \times 100 + (-0.3) \times (-0.1)$
 $= 10000 - 40 + 0.03 = 9960.03$

유형 판

P.32

1 ⑤ 2 ③ 3 493 4 ③ 5 15

1 $75 \times 65 = (70 + 5)(70 - 5) = 70^2 - 25 = 4875$
따라서 $\square = 70$ 이다.

- 2 ① $404^2 = (400+4)^2$ 이므로 $(a+b)^2$ 을 이용
 ② $19.9^2 = (20-0.1)^2$ 이므로 $(a-b)^2$ 을 이용
 ③ $64 \times 56 = (60+4)(60-4)$ 이므로
 $(a+b)(a-b)$ 를 이용
 ④ $102 \times 105 = (100+2)(100+5)$ 이므로
 $(x+a)(x+b)$ 를 이용
 ⑤ $8.99 \times 9.01 = (9-0.01)(9+0.01)$ 이므로
 $(a+b)(a-b)$ 를 이용

3 $101 \times 99 - 98 \times 97$
 $= (100+1)(100-1) - (100-2)(100-3)$
 $= (100^2-1) - (100^2-5 \times 100+6)$
 $= 100^2-1-100^2+5 \times 100-6$
 $= 5 \times 100-7=500-7=493$

4 $\frac{1009 \times 1012 + 2}{1010} = \frac{(1010-1)(1010+2) + 2}{1010}$
 $= \frac{1010^2 + 1010 - 2 + 2}{1010} = \frac{1010^2 + 1010}{1010}$
 $= \frac{1010^2}{1010} + \frac{1010}{1010} = 1010 + 1 = 1011$

5 $4=5-1$ 이므로 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 을 이용하면
 $4(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $= (5-1)(5+1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $= (5^2-1)(5^2+1)(5^4+1)(5^8+1)$
 $= (5^4-1)(5^4+1)(5^8+1) = (5^8-1)(5^8+1)$
 $= 5^{16}-1=5^a+b$ 이므로 $a=16, b=-1$
 따라서 $a+b=16+(-1)=15$ 이다.

개념 판

P.33

- 1 $x-y, 1, x-y, x^2-2xy+y^2-1$
 2 (1) $a^2+2ab+b^2-c^2$ (2) $4x^2+12xy+9y^2-2x-3y-6$
 3 $2x+y, 6A, 2x+y, 2x+y,$
 $4x^2+4xy+y^2+12x+6y+9$
 4 (1) $x^2+2xy+y^2+2xz+2yz+z^2$
 (2) $a^2+6ab+9b^2-8a-24b+16$

2 (1) $(a+b+c)(a+b-c)$ 에서 공통 부분은 $a+b$ 이므로
 $a+b=A$ 로 놓으면
 $(a+b+c)(a+b-c)$
 $= (A+c)(A-c) = A^2-c^2$
 $= (a+b)^2-c^2 = a^2+2ab+b^2-c^2$
 (2) $(2x+3y+2)(2x+3y-3)$ 에서 공통 부분은
 $2x+3y$ 이므로 $2x+3y=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned} & (2x+3y+2)(2x+3y-3) \\ &= (A+2)(A-3) \\ &= A^2-A-6 \\ &= (2x+3y)^2 - (2x+3y) - 6 \\ &= 4x^2+12xy+9y^2-2x-3y-6 \end{aligned}$$

4 (1) $(x+y+z)^2$ 에서 $x+y=A$ 로 놓으면
 $(x+y+z)^2 = (A+z)^2 = A^2+2Az+z^2$
 $= (x+y)^2 + 2(x+y)z + z^2$
 $= x^2+2xy+y^2+2xz+2yz+z^2$
 (2) $(a+3b-4)^2$ 에서 $a+3b=A$ 로 놓으면
 $(a+3b-4)^2 = (A-4)^2 = A^2-8A+16$
 $= (a+3b)^2 - 8(a+3b) + 16$
 $= a^2+6ab+9b^2-8a-24b+16$

유형 판

P.33

- 1 ① 2 ② 3 32 4 ②
 5 $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$

1 $(5a+4b-1)(5a+4b+3)$ 에서 공통 부분은 $5a+4b$
 이므로 $5a+4b=A$ 로 놓으면
 $(5a+4b-1)(5a+4b+3)$
 $= (A-1)(A+3) = A^2+2A-3$
 $= (5a+4b)^2 + 2(5a+4b) - 3$
 $= 25a^2+40ab+16b^2+10a+8b-3$
 따라서 a 의 계수는 10, 상수항은 -3 이므로 그 곱은
 $10 \times (-3) = -30$

2 $(4x-y+5)(4x+y-5)$
 $= \{4x-(y-5)\}\{4x+(y-5)\}$ 로 보면
 $a=4x, b=y-5$ 임을 알 수 있다.

3 $(3x+2y-4)^2$ 에서 $3x+2y=A$ 로 놓으면
 $(3x+2y-4)^2 = (A-4)^2 = A^2-8A+16$
 $= (3x+2y)^2 - 8(3x+2y) + 16$
 $= 9x^2+12xy+4y^2-24x-16y+16$

xy 의 계수는 12이므로 $a=12$,
 x 의 계수는 -24 이므로 $b=-24$,
 y 의 계수는 -16 이므로 $c=-16$
 따라서 $\frac{bc}{a} = \frac{(-24) \times (-16)}{12} = 32$ 이다.

4 $x-z=A$ 로 놓으면
 $(x+y-z)(x-y-z) - (x-z)^2$
 $= (x-z+y)(x-z-y) - (x-z)^2$
 $= (A+y)(A-y) - A^2$
 $= A^2-y^2-A^2 = -y^2$

5 $x^2+x=A$ 로 놓으면

$$\begin{aligned}
 & (x-2)(x+3)(x-4)(x+5) \\
 &= (x^2+x-6)(x^2+x-20) \\
 &= (A-6)(A-20) \\
 &= A^2-26A+120 \\
 &= (x^2+x)^2-26(x^2+x)+120 \\
 &= x^4+2x^3+x^2-26x^2-26x+120 \\
 &= x^4+2x^3-25x^2-26x+120
 \end{aligned}$$

개념 콕

P.34

1 (1) $a+b$, 4, 14 (2) $a-b$, 3, 13 2 (1) 17 (2) 253 (1) $a+\frac{1}{a}$, 2, 2 (2) $a-\frac{1}{a}$, -1, 3 4 (1) 5 (2) 20

$$2 \quad (1) (x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy = (-3)^2 - 4 \times (-2) = 9+8=17$$

$$(2) (x+y)^2 = (x-y)^2 + 4xy = 3^2 + 4 \times 4 = 9+16=25$$

$$4 \quad (1) \left(a-\frac{1}{a}\right)^2 = \left(a+\frac{1}{a}\right)^2 - 4 = 3^2 - 4 = 5$$

$$(2) \left(a+\frac{1}{a}\right)^2 = \left(a-\frac{1}{a}\right)^2 + 4 = (-4)^2 + 4 = 20$$

유형 콕

P.34

1 ④ 2 ④ 3 ① 4 ⑤ 5 92

1 $a+b=3$, $ab=-2$ 이므로

$$a^2+b^2 = (a+b)^2 - 2ab = 3^2 - 2 \times (-2) = 9+4=13$$

$$a^2+ab+b^2 = (a^2+b^2) + ab = 13 + (-2) = 11$$

2 $x+y=4$, $x^2+y^2=12$ 이고

$$(x+y)^2 = x^2+y^2+2xy \text{이므로}$$

$$2xy = (x+y)^2 - (x^2+y^2) = 4^2 - 12 = 16 - 12 = 4$$

$$xy=2$$

$$\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{y^2+x^2}{xy} = \frac{x^2+y^2}{xy} = \frac{12}{2} = 6$$

3 $(x+1)(y+1)=xy+x+y+1$

$$= (x+y) + xy + 1 = 5$$

$$xy=2 \text{이므로 } (x+y) + 2 + 1 = 5, x+y=2$$

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

4 $x^2+2x-1=0$ 에서 양변을 x 로 나누면

$$x+2-\frac{1}{x}=0, x-\frac{1}{x}=-2$$

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

5 $x^2-6x+1=0$ 에서 양변을 x 로 나누면

$$x-6+\frac{1}{x}=0, x+\frac{1}{x}=6$$

$$x^2+\frac{1}{x^2} = \left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 6^2 - 2 = 34$$

$$2x^2+4x+\frac{4}{x}+\frac{2}{x^2}$$

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

$$= 2 \times 34 + 4 \times 6 = 68 + 24 = 92$$

04 등식의 변형

개념 콕

P.35

1 (1) -12 (2) 13 (3) -23

2 (1) $14x+7$ (2) $-14x-3$ (3) $-17x-10$ 3 (1) $-x+5y$ (2) $5x-4y$ (3) $4x-5y$ 1 (1) $2xy=2 \times 2 \times (-3)=-12$

$$(2) x^2+y^2=2^2+(-3)^2=4+9=13$$

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

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

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

$$= 4-18-9 = -23$$

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

$$= 2x+12x+8-1=14x+7$$

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

$$= x-15x-10+7 = -14x-3$$

$$(3) 4x-2y-(6x+3y)$$

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

$$= -2x-5(3x+2) = -2x-15x-10$$

$$= -17x-10$$

3 (1) $A-2B=(x+y)-2(x-2y)$

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

$$(2) 3A+B-(A-2B)$$

$$= 3A+B-A+2B = 2A+3B$$

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

$$= 5x-4y$$

$$(3) 5A-\{2A+B-(-2A+4B)\}$$

$$= 5A-(2A+B+2A-4B)$$

$$= 5A-(4A-3B) = 5A-4A+3B = A+3B$$

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

$$= 4x-5y$$

유형 편

P.35

1 ④ 2 7 3 ③ 4 $3x+3y$ 5 ①

- 1 $y = -2x + 5$ 를 $3x + ay - 5$ 에 대입하면
 $3x + a(-2x + 5) - 5 = 3x - 2ax + 5a - 5$
 $= (3 - 2a)x + 5a - 5$
 따라서 $3 - 2a = -1$, $5a - 5 = 5$ 이어야 하므로
 $-2a = -4$, $a = 2$
- 2 $x = 4y - 1$ 을 $2x - 5y + x(x - y)$ 에 대입하면
 $2x - 5y + x(x - y)$
 $= 2(4y - 1) - 5y + (4y - 1)(4y - 1 - y)$
 $= 8y - 2 - 5y + (4y - 1)(3y - 1)$
 $= 3y - 2 + 12y^2 - 7y + 1$
 $= 12y^2 - 4y - 1 = ay^2 + by + c$ 이므로
 $a = 12$, $b = -4$, $c = -1$
 따라서 $a + b + c = 12 + (-4) + (-1) = 7$
- 3 $\frac{2x-y}{2} + x + y = \frac{2x-y+2x+2y}{2} = \frac{4x+y}{2}$
 $\frac{4x+y}{2}$ 에 $x = a + 2$, $y = -2a + 1$ 을 대입하면
 $\frac{4x+y}{2} = \frac{4(a+2) + (-2a+1)}{2}$
 $= \frac{4a+8-2a+1}{2} = \frac{2a+9}{2}$
- 4 $A - 4B - \{2A - 3B - (7A - B)\}$
 $= A - 4B - (2A - 3B - 7A + B)$
 $= A - 4B - (-5A - 2B)$
 $= A - 4B + 5A + 2B = 6A - 2B$
 $6A - 2B$ 에 $A = \frac{2x+y}{3}$, $B = \frac{x-y}{2}$ 를 대입하면
 $6A - 2B = 6\left(\frac{2x+y}{3}\right) - 2\left(\frac{x-y}{2}\right)$
 $= 2(2x+y) - (x-y) = 4x + 2y - x + y$
 $= 3x + 3y$
- 5 $2A - B + 3C$
 $= 2(x^2 + 2x - 1) - (2x^2 - 4x + 3) + 3(3x^2 - x + 2)$
 $= 2x^2 + 4x - 2 - 2x^2 + 4x - 3 + 9x^2 - 3x + 6$
 $= 9x^2 + 5x + 1$

개념 편

P.36

- 1 $y, 3, 3, -2x + 1$
 2 (1) $y = -\frac{2}{5}x + 2$ (2) $a = \frac{2}{3}b - 1$ (3) $m = \frac{E}{c^2}$
 3 $2x - 3, 2x - 3, 2x - 3, 10x - 10$ 4 $8x - 6y$

- 2 (1) $2x + 5y = 10$, $5y = -2x + 10$
 $y = -\frac{2}{5}x + 2$
 (2) $-2a + b = a - b + 3$, $-2a - a = -b - b + 3$
 $-3a = -2b + 3$, $a = \frac{2}{3}b - 1$
 (3) $E = mc^2$, $mc^2 = E$, $m = \frac{E}{c^2}$
- 4 $3A - \{2A - (A + 2B)\}$
 $= 3A - (2A - A - 2B) = 3A - (A - 2B)$
 $= 3A - A + 2B = 2A + 2B$
 $= 2(3x - 5y) + 2(x + 2y)$
 $= 6x - 10y + 2x + 4y$
 $= 8x - 6y$

유형 편

P.36

1 ④ 2 ① 3 $a = \frac{S}{\pi r} - r$ 4 $-26x + 30$ 5 ④

- 1 ① $S = \frac{1}{2}ah \Rightarrow 2S = ah \Rightarrow \frac{2S}{a} = h$
 ② $F = \frac{9}{5}C + 32 \Rightarrow F - 32 = \frac{9}{5}C$
 $\Rightarrow \frac{5}{9}(F - 32) = C$
 ③ $c = \frac{a+b}{2} \Rightarrow 2c = a + b \Rightarrow 2c - a = b$
 ④ $S = h(1 + an) \Rightarrow \frac{S}{h} = 1 + an \Rightarrow \frac{S}{h} - 1 = an$
 $\Rightarrow \frac{1}{n}\left(\frac{S}{h} - 1\right) = a \Rightarrow \frac{S}{hn} - \frac{1}{n} = a$
 ⑤ $L = 2\pi(a + l) \Rightarrow \frac{L}{2\pi} = a + l \Rightarrow \frac{L}{2\pi} - a = l$
- 2 ① $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$, $\frac{1}{b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{c} = \frac{c-a}{ac}$
 $b = \frac{ac}{c-a}$
 ③ $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$, $\frac{1}{c} = \frac{b-a}{ab}$
 $c = \frac{ab}{b-a}$
 ④ $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{c}$, $\frac{1}{a} = \frac{1}{c} + \frac{1}{b} = \frac{b+c}{bc}$
 $a = \frac{bc}{b+c}$
 ⑤ $a\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = \frac{a}{c}$, $1 - \frac{a}{b} = \frac{a}{c}$
- 3 $S = \pi r^2 + \frac{1}{2} \times a \times 2\pi r = \pi r^2 + \pi r a$ 이므로
 $\pi r a = S - \pi r^2$

$$a = \frac{S - \pi r^2}{\pi r} = \frac{S}{\pi r} - r$$

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

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

$$6x-2y-4 = x-y+1$$

$$-2y+y = x-6x+1+4$$

$$-y = -5x+5 \text{에서 } y = 5x-5$$

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

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

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

$$4x-6y \text{에 } y = 5x-5 \text{를 대입하면}$$

$$4x-6(5x-5) = 4x-30x+30 = -26x+30$$

5 $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2, \frac{x+y}{xy} = 2, x+y = 2xy$ 이므로

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

학교 시험 꼭 잡기

P.37~38

01 ③ 02 ② 03 ③ 04 ③ 05 5 06 ④ 07 ⑤

08 ④ 09 $\frac{13}{2}$ 10 ④ 11 ④ 12 풀이 참조 13 ③

14 ⑤ 15 ① 16 ②

01 $\frac{2x+3y}{5} - \frac{3x-y}{2} = \frac{2(2x+3y)-5(3x-y)}{10}$

$$= \frac{4x+6y-15x+5y}{10} = \frac{-11x+11y}{10}$$

$$= -\frac{11}{10}x + \frac{11}{10}y = ax + by$$

따라서 $a = -\frac{11}{10}, b = \frac{11}{10}$ 이므로

$$a+b = \left(-\frac{11}{10}\right) + \frac{11}{10} = 0$$

02 ㄱ. $3a-2b+1$ 은 일차식

ㄴ. $a-4a^2$ 은 이차식

ㄷ. $\frac{x^2}{2}+1$ 은 이차식

ㄹ. $3(x^2-x)+3x=3x^2-3x+3x=3x^2$ 이므로
이차식

ㅁ. $\frac{x}{x^3}-2x = \frac{1}{x^2}-2x$ 는 다항식이 아니다.

ㅂ. $2x^3-2(x-x^2)=2x^3+2x^2-2x$ 는 삼차식

따라서 이차식은 ㄴ, ㄷ, ㄹ로 모두 3개이다.

03 $\square = \left(\frac{2}{3}a + \frac{3}{2}b\right) + \left(\frac{1}{2}a - \frac{2}{3}b\right)$

$$= \frac{4}{6}a + \frac{9}{6}b + \frac{3}{6}a - \frac{4}{6}b$$

$$= \frac{7}{6}a + \frac{5}{6}b$$

04 어떤 식을 A라고 하면

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

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

$$= 3x^2 - x - 2 - 5x^2 + 4x + 3 = -2x^2 + 3x + 1$$

바르게 계산한 식은

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

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

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

05 $3a(a-2) - 2a(-5a+1) = 3a^2 - 6a + 10a^2 - 2a$

$$= 3a^2 + 10a^2 - 6a - 2a$$

$$= 13a^2 - 8a$$

a^2 의 계수는 13, a 의 계수는 -8이므로 그 합은

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

06 $(ax^7y^b - 2x^5y^2) \div \left(-\frac{2}{3}x^3y\right)$

$$= (ax^7y^b - 2x^5y^2) \times \left(-\frac{3}{2x^3y}\right)$$

$$= -\frac{3}{2}ax^4y^{b-1} + 3x^2y = -6x^4y^5 + 3x^c y$$

이때 $-\frac{3}{2}ax^4y^{b-1} = -6x^4y^5$ 이므로

$$-\frac{3}{2}a = -6, a = 4$$

$$b-1=5, b=6$$

$$3x^2y = 3x^c y \text{이므로 } c=2$$

따라서 $a+b+c = 4+6+2 = 12$ 이다.

07 $(24x^3y + 9x^2y^2 - 12xy) \div 3xy - 3x\left(2x - 2y - \frac{3}{x}\right)$

$$= (24x^3y + 9x^2y^2 - 12xy) \times \frac{1}{3xy} - 6x^2 + 6xy + 9$$

$$= 8x^2 + 3xy - 4 - 6x^2 + 6xy + 9$$

$$= 2x^2 + 9xy + 5 = ax^2 + bxy + c$$

따라서 $a=2, b=9, c=5$ 이므로

$$a+b+c = 2+9+5 = 16$$

08 $(2x-ay+3)(x+y-1)$

$$= 2x^2 + 2xy - 2x - axy - ay^2 + ay + 3x + 3y - 3$$

$$= 2x^2 + (2-a)xy + x - ay^2 + (a+3)y - 3$$

따라서 xy 의 계수 $2-a$ 와 상수항 -3 이 같으므로

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

09 $(3x-A)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2$
 $= 9x^2 - 6Ax + A^2 = Bx^2 + Cx + \frac{1}{4}$
 에서 x^2 의 계수끼리 비교하면 $B=9$
 상수항끼리 비교하면 $A^2 = \frac{1}{4}$
 A 가 양수이므로 $A = \frac{1}{2}$
 x 의 계수끼리 비교하면
 $-6A = C, C = -6 \times \frac{1}{2} = -3$
 따라서 $A+B+C = \frac{1}{2} + 9 + (-3) = \frac{1}{2} + 6 = \frac{13}{2}$

10 $(3x-y)^2 + (x-6y)(2x+5y)$
 $= 9x^2 - 6xy + y^2 + 2x^2 - 7xy - 30y^2$
 $= 11x^2 - 13xy - 29y^2$

11 $(-4a+3b)^2 = 16a^2 - 24ab + 9b^2$
 ① $(-4a-3b)^2 = 16a^2 + 24ab + 9b^2$
 ② $-(4a+3b)^2 = -16a^2 - 24ab - 9b^2$
 ③ $(3a-4b)^2 = 9a^2 - 24ab + 16b^2$
 ④ $(3b-4a)^2 = 16a^2 - 24ab + 9b^2$
 ⑤ $-(3b-4a)^2 = -16a^2 + 24ab - 9b^2$

12 (직사각형의 넓이) $= (x-a)(x+3a)$
 $= x^2 + 2ax - 3a^2$
 $= x^2 + bx - 12$

이므로

$$2a = b, -3a^2 = -12$$

$$-3a^2 = -12 \text{에서 } a^2 = 4 \text{이므로}$$

$$a = 2, b = 2 \times 2 = 4$$

따라서 $a=2, b=4$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	직사각형의 넓이를 구하는 식 세우기	25 %
	식 전개하기	25 %
	전개식과 주어진 넓이의 식 비교하기	25 %
답 구하기	a, b 의 값 구하기	25 %

13 $\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 3^2 - 4 = 9 - 4 = 5$

14 $\frac{3a^2b^2 - ab^3}{ab} - b(2a - 4b)$
 $= 3ab - b^2 - 2ab + 4b^2 = ab + 3b^2$
 $ab + 3b^2$ 에 $a = -2, b = 4$ 를 대입하면
 $ab + 3b^2 = (-2) \times 4 + 3 \times 4^2 = -8 + 48 = 40$

15 $2A+B-(A-2B) = 2A+B-A+2B = A+3B$
 $A = -3x+y, B = 2x+5y$ 를 $A+3B$ 에 대입하면

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

$$= -3x+y+6x+15y = 3x+16y$$

16 $3x+2y-1=5x+y-2$
 $3x-5x=y-2y-2+1$
 $-2x=-y-1, x=\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}$
 $4x-3y+1$ 에 $x=\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}$ 을 대입하면
 $4\left(\frac{1}{2}y+\frac{1}{2}\right)-3y+1=2y+2-3y+1=-y+3$

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.39

- 01 $8ab+4a^2$ 02 30 03 ① 04 ① 05 -3
 06 풀이 참조

01 (직사각형의 넓이) $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$
 $= (2a^2b + a^3) \times 3b^3 = 6a^2b^4 + 3a^3b^3$
 (평행사변형의 넓이) $= (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{3}{4}ab^3 \times (\text{높이})$

두 도형의 넓이가 서로 같으므로

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

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

$$= (6a^2b^4 + 3a^3b^3) \times \frac{4}{3ab^3} = 8ab + 4a^2$$

02 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab = x^2 + 11x + c$
 $a+b=11$ 을 만족하는 자연수 a, b 에 대하여 순서쌍
 (a, b) 는 $(1, 10), (2, 9), (3, 8), (4, 7), (5, 6),$
 $(6, 5), (7, 4), (8, 3), (9, 2), (10, 1)$ 이고 $c=ab$ 이
 므로 $c=10, 18, 24, 28, 30$ 이 될 수 있다.
 따라서 c 의 최댓값은 30이다.

03 유원이가 상수항 -6 을 A 로 잘못 보았으므로
 $(x+2)(x+A) = x^2 + 8x - B$
 $x^2 + (2+A)x + 2A = x^2 + 8x - B$
 $2+A=8, A=6$
 $2A=-B, -B=2 \times 6, B=-12$
 지은이는 x 의 계수 3을 C 로 잘못 보았으므로
 $(x-2)(Cx+5) = Cx^2 + 11x - 10$
 $Cx^2 + (5-2C)x - 10 = Cx^2 + 11x - 10$
 $5-2C=11, -2C=6, C=-3$
 $(Ax+B)(Cx+1) = (6x-12)(-3x+1)$
 $= -18x^2 + 42x - 12$

04 $x^2+3x+1=0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x+3+\frac{1}{x}=0, x+\frac{1}{x}=-3$$

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

$$x^4+\frac{1}{x^4}=\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)^2-2=7^2-2=49-2=47$$

05 $\frac{a^2+b^2}{ab}+\frac{b^2+c^2}{bc}+\frac{c^2+a^2}{ca}$

$$=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}+\frac{b}{c}+\frac{c}{b}+\frac{c}{a}+\frac{a}{c}$$

$$=\frac{b}{a}+\frac{c}{a}+\frac{a}{b}+\frac{c}{b}+\frac{a}{c}+\frac{b}{c}$$

$$=\frac{b+c}{a}+\frac{a+c}{b}+\frac{a+b}{c}=\frac{-a}{a}+\frac{-b}{b}+\frac{-c}{c}$$

$$=-1-1-1=-3$$

06 (1) $\overline{GF}=\overline{HD}=\overline{AD}-\overline{AH}=2x-y$

(2) $\overline{GE}=\overline{FC}=\overline{DC}-\overline{DF}$

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

(3) 직사각형 GECF의 넓이는

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

$$=ax^2+bxy+cy^2$$

이므로

$$a=-4, b=6, c=-2$$

따라서 $a+b+c=0$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) \overline{GF} 의 길이 구하기	25 %
	(2) \overline{GE} 의 길이 구하기	25 %
	(3) 직사각형의 넓이 구하기	25 %
답 구하기	(3) $a+b+c$ 의 값 구하기	25 %

서울형 짝 잡기

P.40

01 (1) $5y \times A = 5xy - 10y^2$

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

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

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

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) A 구하는 식 세우기	10 %
	(2) B 구하는 식 세우기	20 %
	(3) C 구하는 식 세우기	10 %
답 구하기	(1) A 구하기	20 %
	(2) B 구하기	20 %
	(3) C 구하기	20 %

02 (가)에서 $(x+a)(x+6)=x^2+(a+6)x+6a$

$$=x^2+bx+12$$

이므로 $a=2, b=8$

(나)에서 $(ax-3)(3x+4)=(2x-3)(3x+4)$

$$=6x^2-x-12$$

$$=cx^2+dx+e$$

이므로 $c=6, d=-1, e=-12$

따라서 $a+b+c+d+e=3$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a, b 의 값 구하기	40 %
	c, d, e 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a+b+c+d+e$ 의 값 구하기	20 %

03 직육면체의 겉넓이는 합동인 직사각형의 세 쌍의 넓이의 합과 같으므로 우선 가로, 세로의 길이가 $x+3, x-3$ 인 직사각형의 넓이는

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

가로, 세로의 길이가 $x+3, 2x+1$ 인 직사각형의 넓이는

$$(x+3)(2x+1)=2x^2+7x+3$$

가로, 세로의 길이가 $x-3, 2x+1$ 인 직사각형의 넓이는

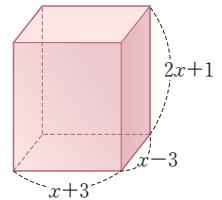
$$(x-3)(2x+1)=2x^2-5x-3$$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$$2\{(x^2-9)+(2x^2+7x+3)+(2x^2-5x-3)\}$$

$$=2\{5x^2+2x-9\}$$

$$=10x^2+4x-18$$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	직육면체의 한 겉넓이인 $(x+3)(x-3)$ 의 넓이 구하기	30 %
	직육면체의 한 겉넓이인 $(x+3)(2x+1)$ 의 넓이 구하기	30 %
	직육면체의 한 겉넓이인 $(x-3)(2x+1)$ 의 넓이 구하기	30 %
답 구하기	직육면체의 겉넓이 구하기	10 %

04 $4y-2=4(2x-3), 4y-2=8x-12, 4y=8x-10$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	주어진 비례식을 이용하여 x, y 에 관한 등식 세우기	40 %
답 구하기	y 에 관하여 풀기	60 %

II. 방정식

1. 연립일차방정식

01 미지수가 2개인 일차방정식

개념 짝

P.42

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ 2 풀이 참조

- 1 (3) $2x+4=0$: 미지수가 1개이므로 미지수가 2개인 일차 방정식이 아니다. (×)
(4) $x^2-y=1$: 일차식이 아니므로 일차방정식이 아니다. (×)

- 2 (1) $2x+y=7$

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

따라서 해는 (1, 5), (2, 3), (3, 1)

- (2) $3x+2y=13$

x	1	2	3	4	5	...
y	5	$\frac{7}{2}$	2	$\frac{1}{2}$	-1	...

따라서 해는 (1, 5), (3, 2)

유형 짝

P.42

1 ③ 2 ③ 3 ② 4 2 5 ⑤

- 1 ① 일차방정식이 아니다.
② 일차방정식이 아니다.
④ $5(x-y)=5x$, $5x-5y=5x$ 에서 $5y=0$ 이므로 미지수가 1개이다.
⑤ 일차식이다.
- 2 ① $2x=y$
② $2x+4y=24$
③ $y=6x^2$: 일차식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
④ $4x+2y=4000$
⑤ $2(x+y)=12$
- 3 $3x+y=7$ 에 대입하여 참이 되는 값이 방정식의 해이다.
① (1, 2)를 대입하면 $3 \times 1 + 2 \neq 7$
② (2, 1)을 대입하면 $3 \times 2 + 1 = 7$
③ (3, 2)를 대입하면 $3 \times 3 + 2 \neq 7$
④ (4, 1)을 대입하면 $3 \times 4 + 1 \neq 7$

⑤ (5, -4)를 대입하면 $3 \times 5 + (-4) \neq 7$
따라서 주어진 방정식의 해는 ②이다.

- 4 $x-2y+a=1$ 에 $x=3$, $y=2$ 를 대입하면
 $3-4+a=1$
따라서 $a=2$ 이다.
- 5 일차방정식 $4x+2y=22$ 의 양변을 2로 나누면
 $2x+y=11$ 이므로 x, y 가 자연수인 해는
(1, 9), (2, 7), (3, 5), (4, 3), (5, 1)
로 5개이다.

02 미지수가 2개인 연립일차방정식

개념 짝

P.43

- 1 (1) $\begin{cases} x+y=12 \\ 2x+4y=32 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} x+y=14 \\ x=y+4 \end{cases}$
2 (1) (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
(2) (1, 6), (2, 4), (3, 2) (3) (3, 2)
3 ㄱ, ㄴ

- 3 ㄱ. $\begin{cases} 3+2=5 \\ 3-2=1 \end{cases}$ (○)
ㄴ. $\begin{cases} 2 \times 3 + 2 = 8 \\ 3 - 2 \times 2 \neq 1 \end{cases}$ (×)
ㄷ. $\begin{cases} 2 \times 3 - 2 = 4 \\ 2 \times 3 + 3 \times 2 \neq 0 \end{cases}$ (×)
ㄹ. $\begin{cases} 3 - 2 = 1 \\ 3 + 3 \times 2 = 9 \end{cases}$ (○)

따라서 (3, 2)를 해로 갖는 연립방정식은 ㄱ, ㄹ이다.

유형 짝

P.43

1 ② 2 ④ 3 ⑤ 4 -4

- 1 $\begin{cases} x+y=6 \\ 1000x+800y=5200 \end{cases}$
2 $x+y=6$ 의 해는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)
 $x+4y=12$ 의 해는 (8, 1), (4, 2)
이므로 연립방정식의 해는 공통인 해인 (4, 2)이다.

- 3 $\begin{cases} 2x-y=3 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x-2y=5 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $x=1$
 $x=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $2-y=3, y=-1$
따라서 $a=1, b=-1$ 이므로
 $a^2-ab+b^2=1-(-1)+1=3$

- 4 $x-5y=-7$ 에 $y=2$ 를 대입하면
 $x-10=-7, x=3$
 $x=3, y=2$ 를 $3x+ay=1$ 에 대입하면
 $9+2a=1, 2a=-8, a=-4$

개념 짝

P.44

- 1 (1) 2, 4, -, 4, 7, 7, 1, 1, 1, 5
(2) 3, 33, 33, +, 7, 35, 5, 5, 1
2 (1) $x=4, y=2$ (2) $x=4, y=1$ (3) $x=-1, y=5$
(4) $x=2, y=3$

- 2 (1) $\begin{cases} x+y=6 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x-y=2 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=8, x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4+y=6, y=2$
따라서 $x=4, y=2$
(2) $\begin{cases} 2x-3y=5 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+3y=7 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $3x=12, x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $4+3y=7, 3y=3, y=1$
따라서 $x=4, y=1$
(3) $\begin{cases} 4x+3y=11 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+y=4 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면
 $4x+3y=11$
 $-) 3x+3y=12$
 $x = -1$
 $x=-1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-1+y=4, y=5$
따라서 $x=-1, y=5$
(4) $\begin{cases} 3x+4y=18 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 2x-3y=-5 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2} \times 3$ 을 하면
 $6x+8y=36$
 $-) 6x-9y=-15$
 $17y=51$
즉, $y=3$
 $y=3$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $2x-9=-5, 2x=4, x=2$
따라서 $x=2, y=3$

유형 짝

P.44

- 1 ④ 2 ④ 3 7 4 $a=3, b=-2$ 5 $\frac{1}{4}$

- 1 y 의 계수의 절댓값을 4로 같게 한 후, y 를 소거한다.

- 2 $\begin{cases} 3x-2y=7 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x-2y=-3 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=10, x=5$
 $x=5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $5-2y=-3, -2y=-8, y=4$
따라서 $x=5, y=4$

- 3 $\begin{cases} x-ay=-11 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=1 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$ 에서
 x, y 의 합이 7이므로 $x+y=7$
 $x+y=7$ 과 $\textcircled{2}$ 을 연립하면 $\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots\textcircled{3} \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=1 & \cdots\cdots\textcircled{4} \end{cases}$
 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{3} \times 2 + \textcircled{4} \times 6$ 을 하면
 $5x=20, x=4$
 $x=4$ 를 $\textcircled{3}$ 에 대입하면 $y=3$
또 $x=4, y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $4-3a=-11, a=5$
따라서 $xy-a=4 \times 3-5=12-5=7$

- 4 $x=3, y=2$ 를 각 방정식에 대입하면
 $\begin{cases} 3a+2b=5 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3a-4b=17 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 a 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면
 $6b=-12, b=-2$
 $b=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $3a-4=5, 3a=9, a=3$
따라서 $a=3, b=-2$

- 5 $\begin{cases} 2x-3y=10 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x-5y=14 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 $\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \times 2$ 를 하면
 $6x-9y=30$
 $-) 6x-10y=28$
 $y=2$
 $y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $2x-6=10, 2x=16, x=8$
연립방정식의 해는 $x=8, y=2$ 이고 이를 $y=ax$ 에 대입
하면 $2=8a$ 에서 $a=\frac{1}{4}$

개념 짝

P.45

1 $-2x+1, 6, 3, -5, 5, -1, -1, -1, 3$

2 (1) $x=2, y=5$ (2) $x=-2, y=0$ (3) $x=4, y=2$

(4) $x=3, y=4$ (5) $x=-5, y=-\frac{9}{2}$ (6) $x=3, y=9$

2 (1) $\begin{cases} y=x+3 & \dots\dots\textcircled{1} \\ 2x+y=9 & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2x+(x+3)=9$

$3x+3=9, 3x=6, x=2$

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

따라서 $x=2, y=5$

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

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $-2x+7(-x-2)=4$

$-2x-7x-14=4, -9x-14=4$

$-9x=18, x=-2$

$x=-2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $y=-(-2)-2=0$

따라서 $x=-2, y=0$

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

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

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

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=3\times 2-2, x=4$

따라서 $x=4, y=2$

(4) $\begin{cases} x=2y-5 & \dots\dots\textcircled{1} \\ x=7-y & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2y-5=7-y, 3y=12, y=4$

$y=4$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x=7-4, x=3$

따라서 $x=3, y=4$

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

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-4=2x+1, -x=5$

$x=-5$

$x=-5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$2y=-5-4, 2y=-9, y=-\frac{9}{2}$

따라서 $x=-5, y=-\frac{9}{2}$

(6) $\begin{cases} 3x-y=0 & \dots\dots\textcircled{1} \\ 2x+y=15 & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1}$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=3x \dots\dots\textcircled{3}$

$\textcircled{3}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $2x+3x=15, 5x=15$

$x=3$

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

따라서 $x=3, y=9$

유형 짝

P.45

1 ④ 2 ① 3 ③ 4 -30

1 $\textcircled{1}$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-2x+3$

이를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $x-2(-2x+3)=4$

$x+4x-6=4, 5x=10$

따라서 $a=5, b=10$ 이므로

$\frac{b}{a}=\frac{10}{5}=2$

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

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

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

$-2y=-4, y=2$

$y=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

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

따라서 $x=-5, y=2$

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

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

$3x-(x-1)=5, 3x-x+1=5$

$2x+1=5, 2x=4, x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$2y=2-1, 2y=1, y=\frac{1}{2}$

따라서 $a=2, b=\frac{1}{2}$ 이므로

$ab=2\times \frac{1}{2}=1$

4 두 수 x, y 의 값의 비가 $1:5$ 이므로

$x:y=1:5, y=5x$ 에서

연립방정식 $\begin{cases} 5x-2y=25 & \dots\dots\textcircled{1} \\ y=5x & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$ 를 풀면 된다.

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

$5x-10x=25, -5x=25, x=-5$

$x=-5$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$y=-25$

$x+y=(-5)+(-25)=-30$

개념 짝

P.46

1 $3x+y=10, 3x+y=10, 5, -5$

2 $10, 5x+4y=30, 5x+4y=30, 2, 5$

3 $12, 3x-4y=-2, 3x-4y=-2, 6, 5$

유형 판

P.46~47

1 ③ 2 ③ 3 4 4 ④ 5 ① 6 ③ 7 8
8 ② 9 ③ 10 ② 11 -4 12 ②

- 1 ③ 방정식 ①의 괄호를 풀면 $5x - 3x + 3y = 15$
- 2 $\begin{cases} 3(x-y) + 4y = 5 \\ x - 2(x-y) = -11 \end{cases}$ 의 괄호를 풀어 정리하면
 $\begin{cases} 3x + y = 5 & \cdots \text{㉠} \\ -x + 2y = -11 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 ㉠ + ㉡ $\times 3$ 을 하면
 $7y = -28, y = -4$
 $y = -4$ 를 ㉠에 대입하면
 $3x - 4 = 5, 3x = 9, x = 3$
따라서 $x = 3, y = -4$
- 3 $\begin{cases} x = 3(4-y) \\ 4(x-y) - 3x = -2 \end{cases}$ 의 괄호를 풀어 정리하면
 $\begin{cases} x = -3y + 12 & \cdots \text{㉠} \\ x - 4y = -2 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 ㉡에 대입하면
 $(-3y + 12) - 4y = -2, -7y + 12 = -2$
 $-7y = -14, y = 2$
 $y = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $x = -3 \times 2 + 12, x = 6$
따라서 $a = 6, b = 2$ 이므로 $a - b = 6 - 2 = 4$
- 4 $\begin{cases} (x+1) : (y-1) = 2 : 3 & \cdots \text{㉠} \\ 5x - 2y = 1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 간단히 하면 $2(y-1) = 3(x+1)$
 $2y - 2 = 3x + 3, 3x - 2y = -5 \cdots \text{㉢}$
 y 를 소거하기 위해 ㉡ - ㉢을 하면
 $2x = 6, x = 3$
 $x = 3$ 을 ㉡에 대입하면
 $15 - 2y = 1, -2y = -14, y = 7$
따라서 $x = 3, y = 7$
- 5 ① 방정식 ㉠의 양변에 10배하면 $4x + 2y = 10$
- 6 $\begin{cases} 0.2x + 0.1y = 0.5 & \cdots \text{㉠} \\ 0.1x - 0.2y = 1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠, ㉡의 양변에 각각 10을 곱하면
 $\begin{cases} 2x + y = 5 & \cdots \text{㉢} \\ x - 2y = 10 & \cdots \text{㉣} \end{cases}$
 x 를 소거하기 위해 ㉢ - ㉣ $\times 2$ 를 하면
 $5y = -15, y = -3$
 $y = -3$ 을 ㉣에 대입하면
 $2x - 3 = 5, 2x = 8, x = 4$
따라서 $x = 4, y = -3$

- 7 주어진 연립방정식의 해는 연립방정식
 $\begin{cases} x - 3y = -1 & \cdots \text{㉠} \\ 0.2x - 0.3y = 0.1 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해와 같다.
 y 를 소거하기 위해 ㉠ - ㉡ $\times 10$ 을 하면
 $-x = -2, x = 2$
 $x = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $2 - 3y = -1, y = 1$
 $x = 2, y = 1$ 을 $2x + y = a - 3$ 에 대입하면
 $5 = a - 3, a = 8$
- 8 x 의 값이 y 의 값의 3배이므로 $x = 3y$
 $\begin{cases} 0.4x - 0.3y = 1.8 & \cdots \text{㉠} \\ x = 3y & \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 를 풀면 된다.
㉠ $\times 10$ 을 하면 $4x - 3y = 18 \cdots \text{㉢}$
㉡을 ㉢에 대입하면
 $12y - 3y = 18, 9y = 18, y = 2$
 $y = 2$ 를 ㉡에 대입하면 $x = 3 \times 2, x = 6$
 $x = 6, y = 2$ 를 $-\frac{x}{2} + y = a$ 에 대입하면
 $-\frac{6}{2} + 2 = a, a = -1$
- 9 $\begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = -\frac{1}{12} & \cdots \text{㉠} \\ x + 2y = 8 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠의 양변에 12를 곱하면 $4x - 3y = -1 \cdots \text{㉢}$
 x 를 소거하기 위해 ㉢ - ㉡ $\times 4$ 를 하면
 $4x - 3y = -1$
 $-) 4x + 8y = 32$
 $-11y = -33$
즉, $y = 3$
 $y = 3$ 을 ㉡에 대입하면 $x + 6 = 8, x = 2$
따라서 $x = 2, y = 3$
- 10 $x : y = 1 : 3$ 이므로 $y = 3x$ 이다.
연립방정식 $\begin{cases} \frac{x}{4} + \frac{y}{5} = \frac{17}{10} & \cdots \text{㉠} \\ y = 3x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
에서 ㉠의 양변에 20을 곱하면 $5x + 4y = 34 \cdots \text{㉢}$
㉡을 ㉢에 대입하면 $5x + 12x = 34$
 $17x = 34, x = 2$
 $x = 2$ 를 ㉡에 대입하면 $y = 6$
따라서 $x - y = 2 - 6 = -4$
- 11 $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = -\frac{1}{6} & \cdots \text{㉠} \\ \frac{2}{3}x - \frac{3}{2}y = \frac{5}{6} & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠, ㉡의 양변에 각각 6을 곱하면
 $\begin{cases} 3x - 2y = -1 & \cdots \text{㉢} \\ 4x - 9y = 5 & \cdots \text{㉣} \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{\text{㉔}} \times 4 - \textcircled{\text{㉓}} \times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 12x - 8y = -4 \\ -) 12x - 27y = 15 \\ \hline 19y = -19 \end{array}$$

즉, $y = -1$

$y = -1$ 을 $\textcircled{\text{㉓}}$ 에 대입하면 $3x + 2 = -1$, $3x = -3$

$x = -1$

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

$$3 \times (-1) + (-1) = k, k = -4$$

$$12 \begin{cases} 0.3x + 0.5y = 1.4 & \dots\dots \textcircled{\text{㉑}} \\ \frac{2}{3}x + \frac{1}{4}y = -\frac{1}{3} & \dots\dots \textcircled{\text{㉒}} \end{cases}$$

$\textcircled{\text{㉑}}$ 의 양변에 10을, $\textcircled{\text{㉒}}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$\begin{cases} 3x + 5y = 14 & \dots\dots \textcircled{\text{㉓}} \\ 8x + 3y = -4 & \dots\dots \textcircled{\text{㉔}} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{\text{㉓}} \times 3 - \textcircled{\text{㉔}} \times 5$ 를 하면

$$-31x = 62, x = -2$$

$x = -2$ 를 $\textcircled{\text{㉓}}$ 에 대입하면

$$-6 + 5y = 14, 5y = 20, y = 4$$

따라서 $a = -2$, $b = 4$ 이므로 $ab = -8$ 이다.

개념 짚

P.48

1 $x + 2y$, $3x - 2y$, $4x$, 4 , 4 , $2y$, 2 , 4 , 2

2 $2x + y + 1$, $2x - y$, x , 1 , 1 , 1

유형 짚

P.48

1 ③ 2 ③ 3 ④ 4 $\frac{2}{3}$

- 1 ③ 연립방정식의 각 변에 2를 곱하여 연립방정식 $2x + 4y = x - y = 6$ 으로 고친 후에 풀어도 된다.

2 $\begin{cases} 4x + y = 3 & \dots\dots \textcircled{\text{㉑}} \\ x - 2y = 3 & \dots\dots \textcircled{\text{㉒}} \end{cases}$

$\textcircled{\text{㉑}} \times 2 + \textcircled{\text{㉒}}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 8x + 2y = 6 \\ +) x - 2y = 3 \\ \hline 9x = 9 \end{array}$$

즉, $x = 1$

$x = 1$ 을 $\textcircled{\text{㉑}}$ 에 대입하면 $4 + y = 3$, $y = -1$

따라서 $x = 1$, $y = -1$

3 $\begin{cases} x - 3y + 2 = 5x - y \\ 5x - y = 2x - 2y - 3 \end{cases}$

각 방정식을 간단히 하면 $\begin{cases} 4x + 2y = 2 & \dots\dots \textcircled{\text{㉑}} \\ 3x + y = -3 & \dots\dots \textcircled{\text{㉒}} \end{cases}$

$\textcircled{\text{㉑}} - \textcircled{\text{㉒}} \times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 4x + 2y = 2 \\ -) 6x + 2y = -6 \\ \hline -2x = 8 \end{array}$$

즉, $x = -4$

$x = -4$ 를 $\textcircled{\text{㉒}}$ 에 대입하면

$$-12 + y = -3, y = 9$$

따라서 $a = -4$, $b = 9$ 이므로 $a + b = (-4) + 9 = 5$

4 $\begin{cases} \frac{ax+y-5}{4} = \frac{x-1}{3} & \dots\dots \textcircled{\text{㉑}} \\ \frac{x-y+5}{6} = \frac{x-1}{3} & \dots\dots \textcircled{\text{㉒}} \end{cases}$

$x = 2$ 를 $\textcircled{\text{㉒}}$ 에 대입하면

$$\frac{2-y+5}{6} = \frac{2-1}{3}, \frac{7-y}{6} = \frac{1}{3}, y = 5$$

$x = 2$, $y = 5$ 를 $\textcircled{\text{㉑}}$ 에 대입하면

$$\frac{2a+5-5}{4} = \frac{2-1}{3}, \frac{a}{2} = \frac{1}{3}, a = \frac{2}{3}$$

개념 짚

P.49

1 (1) ㄱ, ㄴ, ㄷ (2) ㄴ, ㄷ, ㄹ

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

(4) 해가 없다.

1 $\neg. \frac{1}{3} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$ 이므로 해가 무수히 많다.

$\neg. \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \neq \frac{4}{2}$ 이므로 해가 없다.

$\neg. \frac{-2}{6} = \frac{-1}{3} \neq \frac{1}{3}$ 이므로 해가 없다.

$\neg. \frac{5}{-10} = \frac{-3}{6} = \frac{-1}{2}$ 이므로 해가 무수히 많다.

$\neg. \frac{6}{3} = \frac{4}{2} = \frac{10}{5}$ 이므로 해가 무수히 많다.

$\neg. \frac{3}{-3} = \frac{-2}{2} \neq \frac{1}{1}$ 이므로 해가 없다.

(1) 해가 무수히 많은 연립방정식은 ㄱ, ㄴ, ㄷ

(2) 해가 없는 연립방정식은 ㄴ, ㄷ, ㄹ

2 (1) $\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(2) $\frac{1}{4} = \frac{-2}{-8} \neq \frac{1}{1}$ 이므로 해가 없다.

(3) $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x = 14 - 2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + 2y = 14 \end{cases}$ 즉, $\begin{cases} x + y = 7 \\ 2x + 2y = 14 \end{cases}$

$\frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \frac{7}{14}$ 이므로 해가 무수히 많다.

(4) $\frac{2}{2} = \frac{-3}{-3} \neq \frac{4}{1}$ 이므로 해가 없다.

유형 판

P.49

1 ③ 2 $a=-6, b=-5$ 3 ① 4 ⑤1 ③ $\frac{2}{6} = \frac{5}{15} = \frac{3}{9}$ 이므로 해가 무수히 많다.

2 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많으므로

$$\frac{a}{15} = \frac{4}{-10} = \frac{2}{b}, a = -6, b = -5$$

$$3 \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{4} = \frac{1}{2} & \cdots \text{①} \\ -4x + 3y = k & \cdots \text{②} \end{cases}$$

$$\text{①} \times (-12) \text{를 하면 } -4x + 3y = -6$$

해가 없으므로 $k \neq -6$ 따라서 k 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

$$4 \begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ ax - 9y = b \end{cases} \text{의 해가 없으므로 } \frac{2}{a} = \frac{-3}{-9} \neq \frac{1}{b}$$

따라서 $a=6, b \neq 3$

03 연립방정식의 활용

개념 판

P.50

1 $x+y, x-y, 43, 15, 43$

$$2 (1) \begin{cases} x+y=80 \\ 400x+300y=30000 \end{cases}$$

(2) 코코야: 60잔, 울무차: 20잔

2 (1) 코코야와 울무차가 모두 80잔 팔렸으므로

$$x+y=80$$

코코야와 울무차를 판 금액이 30000원이므로

$$400x+300y=30000$$

$$\text{따라서 } \begin{cases} x+y=80 \\ 400x+300y=30000 \end{cases}$$

(2)(1)의 연립방정식을 풀면

$$x=60, y=20$$

따라서 코코야는 60잔, 울무차는 20잔 팔렸다.

유형 판

P.50~51

1 ② 2 52 3 ④ 4 닭: 48마리, 토끼: 55마리 5 ④

6 ③ 7 ④ 8 ② 9 1000원 10 ③ 11 206명 12 ③

$$1 \begin{cases} x+y=40 & \cdots \text{①} \\ \frac{2}{3}x=y & \cdots \text{②} \end{cases}$$

②를 ①에 대입하면

$$x + \frac{2}{3}x = 40, \frac{5}{3}x = 40, x = 24$$

$$x=24 \text{를 ①에 대입하면 } \frac{2 \times 24}{3} = y, y = 16$$

따라서 y 의 값은 16이다.2 처음 자연수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots \text{①} \\ 10y+x=10x+y-27 & \cdots \text{②} \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=7 & \cdots \text{①} \\ 9x-9y=27 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

① $\times 9$ +②을 하면

$$9x+9y=63$$

$$+) \quad 9x-9y=27$$

$$18x = 90$$

즉, $x=5$

$$x=5 \text{를 ①에 대입하면 } 5+y=7, y=2$$

따라서 처음의 자연수는 52이다.

3 버스를 탄 어른이 x 명, 학생이 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 & \cdots \text{①} \\ 900x+720y=7740 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

① $\times 900$ -②을 하면

$$900x+900y=9000$$

$$-) \quad 900x+720y=7740$$

$$180y=1260$$

즉, $y=7$

$$y=7 \text{를 ①에 대입하면 } x+7=10, x=3$$

따라서 학생은 7명 탔다.

4 A 농장에 닭과 토끼가 각각 x 마리, y 마리 있다고 하면

$$\text{닭과 토끼를 합하여 } 103 \text{마리이므로 } x+y=103$$

$$\text{닭과 토끼의 다리의 수의 합은 } 316 \text{이므로}$$

$$2x+4y=316$$

$$\begin{cases} x+y=103 & \cdots \text{①} \\ 2x+4y=316 & \cdots \text{②} \end{cases} \text{에서 ②의 양변을 2로 나누면}$$

$$\begin{cases} x+y=103 & \cdots \text{①} \\ x+2y=158 & \cdots \text{③} \end{cases}$$

$$\text{①을 ③에 대입하면}$$

$$x \text{를 소거하기 위해 } \text{③}-\text{①을 하면 } y=55$$

$$y=55 \text{를 ①에 대입하면 } x=48$$

따라서 A 농장에 닭은 48마리, 토끼는 55마리가 있다.

5 올해 아버지의 연세를 x 세, 딸의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x=3y & \cdots \text{①} \\ x-8=5(y-8) & \cdots \text{②} \end{cases} \text{ 즉 } \begin{cases} x=3y & \cdots \text{①} \\ x-5y=-32 & \cdots \text{②} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$3y-5y=-32, -2y=-32, y=16$$

$$y=16 \text{를 ①에 대입하면 } x=3 \times 16, x=48$$

따라서 올해 아버지의 나이는 48세이다.

- 6 현재 이모의 나이를 x 세, 조카의 나이를 y 세라고 하면

$$\begin{cases} x+y=40 \\ x+8=2(y+8)-4 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=40 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}-\textcircled{2}$ 을 하면 $3y=36, y=12$
 $y=12$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+12=40, x=28$
따라서 현재 이모의 나이는 28세이다.
- 7 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x+y=600 & \cdots \textcircled{1} \\ x=4y-50 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{2}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $(4y-50)+y=600, 5y-50=600$
 $5y=650, y=130$
 $y=130$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $x=4 \times 130 - 50, x=470$
따라서 짧은 끈의 길이는 130 cm이다.
- 8 직사각형의 가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y-8 \\ 2(x+y)=64 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y-8 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=32 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $(y-8)+y=32$
 $2y-8=32, 2y=40, y=20$
 $y=20$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x=20-8, x=12$
따라서 직사각형의 넓이는
 $xy=12 \times 20=240(\text{cm}^2)$
- 9 한 사람당 어른 입장료를 x 원, 학생 입장료를 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 2x+3y=5400 & \cdots \textcircled{1} \\ x+2y=3200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$\begin{array}{r} 2x+4y=6400 \\ -) 2x+3y=5400 \\ \hline y=1000 \end{array}$$

 $y=1000$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면
 $x+2000=3200, x=1200$
따라서 학생 1명의 입장료는 1000원이다.
- 10 공책 1권의 가격을 x 원, 연습장 1권의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 4x=y & \cdots \textcircled{1} \\ 10x+3y=13200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $10x+3 \times 4x=13200$
 $22x=13200, x=600$
 $x=600$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $4 \times 600=y, y=2400$
따라서 연습장 1권의 가격은 2400원이다.

- 11 작년 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=500 \\ \frac{8}{100}x + \frac{3}{100}y = 500 \times \frac{6}{100} \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=500 & \cdots \textcircled{1} \\ 8x+3y=3000 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$\begin{array}{r} 8x+3y=3000 \\ -) 3x+3y=1500 \\ \hline 5x=1500 \end{array}$$

즉, $x=300$

$x=300$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $300+y=500, y=200$

이때 올해 여학생은 3% 증가하였으므로

$$200+200 \times \frac{3}{100}=206(\text{명})$$

- 12 A 제품의 개수를 x 개, B 제품의 개수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x+y=250 \\ 500 \times \frac{20}{100} \times x + 800 \times \frac{10}{100} \times y = 23400 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=250 & \cdots \textcircled{1} \\ 100x+80y=23400 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 100 - \textcircled{2}$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 100x+100y=25000 \\ -) 100x+80y=23400 \\ \hline 20y=1600 \end{array}$$

즉, $y=80$

$y=80$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x+80=250, x=170$$

따라서 A 제품의 개수는 170개이다.

개념 짝

P.52

1 (1) $x, y, \frac{x}{4}, \frac{y}{3}$ (2) $\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 3 \end{cases}$ (3) $x=4, y=6$

2 (1) $\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 8x+2y=1 \end{cases}$ (2) $x=\frac{1}{12}, y=\frac{1}{6}$

- 1 (1) A에서 P까지의 거리를 x km, P에서 B까지의 거리를 y km라고 하면

	A 지점~ P 지점	P 지점~ B 지점	전체
거리(km)	x	y	10
시간(시간)	$\frac{x}{4}$	$\frac{y}{3}$	3

(2) $\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 3 \end{cases}$

(3)(2)의 연립방정식을 풀면 $x=4, y=6$

2 (1) A와 B가 함께 4일 동안 작업하여 끝낼 수 있으므로

$$4x+4y=1$$

A가 8일 동안 작업한 뒤 B가 2일 동안 작업하여 끝냈으므로 $8x+2y=1$

$$\begin{cases} 4x+4y=1 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 8x+2y=1 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

(2) $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면 $6y=1, y=\frac{1}{6}$

$y=\frac{1}{6}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$4x+\frac{2}{3}=1, 4x=\frac{1}{3}, x=\frac{1}{12}$$

유형 짝

P.52~53

1 ④ 2 버스를 타고 간 거리: 45 km, 걸어간 거리: 1 km

3 ⑤ 4 $\frac{12}{5}$ km 5 3 km 6 ③ 7 ④ 8 ②

9 A: 20일, B: 30일 10 ① 11 28시간

$$1 \begin{cases} x+y=3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{50}{60} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=3 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=\frac{5}{6} \end{cases}$$

2 버스를 타고 간 거리를 x km, 걸어간 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=46 \\ \frac{x}{60}+\frac{y}{4}=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=46 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+15y=60 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $14y=14, y=1$

$y=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+1=46, x=45$

따라서 버스를 타고 간 거리는 45 km, 걸어간 거리는 1 km이다.

3 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} y=x+1 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=\frac{11}{3} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} y=x+1 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x+2y=22 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x+2(x+1)=22$

$$3x+2x+2=22, 5x=20, x=4$$

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

따라서 내려온 거리는 5 km이다.

4 세현이가 걸은 거리를 x km, 주현이가 걸은 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=4 \\ \frac{x}{6}=\frac{y}{4} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=4 \\ 2x=3y \end{cases}, \begin{cases} x+y=4 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 2x-3y=0 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

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

$$\begin{array}{r} 2x+2y=8 \\ -) 2x-3y=0 \\ \hline 5y=8 \end{array}$$

$y=\frac{8}{5}$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+\frac{8}{5}=4, x=\frac{12}{5}$

따라서 세현이가 걸은 거리는 $\frac{12}{5}$ km이다.

5 동원이가 시속 9 km로 달린 거리를 x km, 시속 7 km로 달린 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{9}+\frac{y}{7}=\frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=10 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 7x+9y=84 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 7$ 을 하면

$$7x+9y=84$$

$$\begin{array}{r} -) 7x+7y=70 \\ \hline 2y=14 \end{array}$$

즉, $y=7$

$y=7$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+7=10, x=3$

따라서 동원이가 시속 9 km로 달린 거리는 3 km이다.

6 은정이가 걸은 시간을 x 분, 민호가 걸은 시간을 y 분이라고 하면

$$\begin{cases} x=y+7 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 80x=150y & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $80(y+7)=150y$

$$80y+560=150y, 70y=560, y=8$$

$y=8$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=8+7, x=15$

따라서 은정이가 출발한 지 15분 후에 둘이 서로 만난다.

7 배의 속력을 x km/시, 강물의 속력을 y km/시라고 하면

$$\begin{cases} \frac{5}{2}(x-y)=15 \\ x+y=15 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=6 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+y=15 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 을 하면 $2x=21, x=10.5$

$x=10.5$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $10.5-y=6, y=4.5$

따라서 정지하고 있는 물에서의 배의 속력은 10.5 km/시이다.

8 전체 일의 양을 1이라 하고 형이 일한 날을 x 일, 동생이 일한 날을 y 일이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=7 \\ \frac{x}{8}+\frac{y}{6}=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x+4y=24 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

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

따라서 동생이 일한 날은 3일이다.

- 9 A가 하루에 할 수 있는 일의 양을 x , B가 하루에 할 수 있는 일의 양을 y 라고 하면

$$\begin{cases} 12(x+y)=1 \\ 8x+18y=1 \end{cases} \text{이므로 정리하면}$$

$$\begin{cases} 12x+12y=1 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ 8x+18y=1 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } -30y = -1, y = \frac{1}{30}$$

$$y = \frac{1}{30} \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 12x + \frac{2}{5} = 1, 12x = \frac{3}{5}$$

$$x = \frac{1}{20}$$

따라서 A가 혼자서 일을 하면 20일이 걸리고 B가 혼자서 일을 하면 30일이 걸린다.

- 10 전체 일의 양을 1이라 하고, A, B 두 종류의 기계가 하루에 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 15x+15y=1 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ 10x+30y=1 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$$

y 를 소거하기 위하여 $\textcircled{㉠} \times 2 - \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$20x = 1, x = \frac{1}{20}$$

따라서 A 기계만 가동한다면 이 일을 마치는 데 20일이 걸린다.

- 11 물탱크에 물이 가득 차 있을 때의 물의 양을 1로 놓고, A, B 호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라고 하면

$$\begin{cases} 8x+5y=1 \\ 4x+6y=1 \end{cases}$$

$$x = \frac{1}{28}, y = \frac{1}{7}$$

따라서 A 호스만으로 물을 모두 빼는 데는 28시간이 걸린다.

학교 시험 꼭 잡기

P.54~56

01 ③ 02 ⑤ 03 -11 04 ④ 05 ③ 06 ① 07 ③
08 ① 09 ④ 10 ④ 11 풀이 참조 12 12
13 ② 14 ④ 15 -3.2 16 ⑤ 17 ② 18 ③ 19 ②
20 ⑤ 21 ⑤ 22 ③ 23 풀이 참조 24 ③

- 01 ㄴ. $x+y$: 방정식이 아니다. (×)

ㄷ. $x(3-y)=1 \Rightarrow 3x-xy=1$: 일차식이 아니다. (×)

ㄹ. $3(x+y)=3x \Rightarrow 3y=0$: 미지수가 2개가 아니다. (×)

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

- 02 $x=a, y=3a$ 를 $3x+2y=63$ 에 대입하면

$$9a=63, a=7$$

- 03 $x=n, y=-1$ 을 $x-y+4=0$ 에 대입하면

$$n+1+4=0, n=-5$$

$$x=-5, y=-1 \text{을 } mx+2y-3=0 \text{에 대입하면}$$

$$-5m-2-3=0, -5m=5, m=-1$$

$$\text{따라서 } m=-1, n=-5 \text{를 } m+2n \text{에 대입하면}$$

$$m+2n=(-1)+2 \times (-5)=-11$$

- 04 주어진 연립방정식에 $x=-1, y=2$ 를 대입하면

$$-a-2=4, -a=6, a=-6$$

$$-1+2b=7, 2b=8, b=4$$

$$\text{따라서 } b-a=4-(-6)=10$$

- 05 $\begin{cases} 5x-2y=18 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ 5x+y=6 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$

x 를 소거하기 위해 $\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$-3y=12, y=-4$$

$$y=-4 \text{를 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면}$$

$$5x-4=6, 5x=10, x=2$$

$$\text{따라서 주어진 연립방정식의 해는 } x=2, y=-4$$

- 06 $\begin{cases} 3x-y=8 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ 4x+3y=-11 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$

y 를 소거하기 위해 $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$13x=13, x=1$$

$$x=1 \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 3-y=8, y=-5$$

$$\text{연립방정식 } \begin{cases} ax-y=8 \\ 4x+by=-1 \end{cases} \text{의 해도}$$

$$x=1, y=-5 \text{이므로}$$

$$a-(-5)=8 \text{에서 } a=3$$

$$4-5b=-1 \text{에서 } b=1$$

$$\text{따라서 } ab=3$$

- 07 x 가 y 의 2배보다 3만큼 작으므로 $x=2y-3$

$$\begin{cases} \frac{x}{3}-y=-2 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ x=2y-3 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{의 양변에 } 3 \text{을 곱하면 } x-3y=-6 \cdots\cdots\textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉢} \text{을 } \textcircled{㉡} \text{에 대입하면}$$

$$2y-3-3y=-6, -y=-3, y=3$$

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

$$\text{따라서 } x-y=3-3=0$$

- 08 $\begin{cases} x-2y=-3 & \cdots\cdots\textcircled{㉠} \\ y=3x-1 & \cdots\cdots\textcircled{㉡} \end{cases}$

㉞을 ㉝에 대입하면 $x-2(3x-1)=-3$

$x-6x+2=-3, -5x=-5, x=1$

$x=1$ 을 ㉞에 대입하면 $y=2$

연립방정식의 해가 $x=1, y=2$ 이므로 $ax+3y=-1$ 에 대입하면 $a+6=-1$ 에서 $a=-7$

09 $x+2y=3$ 에서 잘못 본 상수항 3을 a 로 놓으면

$\begin{cases} 3x-y=10 & \dots\dots\textcircled{1} \\ x+2y=a & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 2이다.

$y=2$ 를 ㉝에 대입하면 $3x-2=10, 3x=12, x=4$

연립방정식의 해는 $x=4, y=2$ 이므로

$x+2y=a$ 에 대입하면 $4+2\times 2=a, a=8$

따라서 3을 8로 잘못 보고 풀 것이다.

10 주어진 연립방정식에서 a 와 b 를 바꾸어 놓으면

$\begin{cases} 3ax+by=8 \\ 2bx-ay=23 \end{cases}$

해가 $x=2, y=-5$ 이므로 각 방정식에 대입하면

$\begin{cases} 6a-5b=8 \\ 4b+5a=23 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6a-5b=8 & \dots\dots\textcircled{1} \\ 5a+4b=23 & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

㉝ $\times 4$ +㉞ $\times 5$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 24a-20b=32 \\ +) 25a+20b=115 \\ \hline 49a=147 \end{array}$$

즉, $a=3$

$a=3$ 을 ㉞에 대입하면

$15+4b=23, 4b=8, b=2$

따라서 $a=3, b=2$ 이므로 $a+b=3+2=5$

11 $\begin{cases} 0.6x-0.8y=3 \\ (x-2):y=1:3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6x-8y=30 & \dots\dots\textcircled{1} \\ y=3x-6 & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

㉞을 ㉝에 대입하면

$6x-8(3x-6)=30, 6x-24x+48=30$

$-18x=-18, x=1$

$x=1$ 을 ㉞에 대입하면 $y=-3$

따라서 $x=1, y=-3$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	$0.6x-0.8y=3$ 의 양변에 10을 곱하여 나타내기	20 %
	$(x-2):y=1:3$ 에서 y 를 x 에 관한 식으로 나타내기	20 %
답 구하기	연립방정식 해 구하기	60 %

12 두 조건을 연립방정식으로 나타내면

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

㉞을 ㉝에 대입하면 $5x=15, x=3$

$x=3$ 을 ㉞에 대입하면 $y=9$

$x+y=3+9=12$

13 $\begin{cases} x-\frac{y}{3}=y \\ x-y-a=y \end{cases}$ 의 해가 $x+2y=10$ 을 만족하므로

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

㉝ $\times 3$ 을 하면 $3x-y=3y$

정리하면 $3x-4y=0 \dots\dots\textcircled{3}$

y 를 소거하기 위해 ㉞ $\times 2$ +㉝을 하면

$$\begin{array}{r} 2x+4y=20 \\ +) 3x-4y=0 \\ \hline 5x=20 \end{array}$$

즉, $x=4$

$x=4$ 를 ㉞에 대입하면

$12-4y=0, 4y=12, y=3$

해가 $x=4, y=3$ 이므로 $x-y-a=y$ 에 대입하면

$4-3-a=3, 1-a=3, a=-2$

14 $\begin{cases} x-y=-2 \\ \frac{x-y}{2}=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-y=-2 \\ x-y=2 \end{cases}$

x, y 의 계수는 같지만 상수항이 다르므로 해가 없다.

15 y 의 값이 x 의 값의 3배이므로 $y=3x$

$y=3x$ 를 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x+0.1y=k+6.4 \\ 0.4x-y=k \end{cases}$ 에 대입

하여 정리하면

$\begin{cases} 0.6x-k=6.4 & \dots\dots\textcircled{1} \\ -2.6x=k & \dots\dots\textcircled{2} \end{cases}$

㉞을 ㉝에 대입하면

$0.6x-(-2.6x)=6.4, 3.2x=6.4, x=2$

$x=2$ 를 ㉞에 대입하면 $k=-5.2$

$x+k=2+(-5.2)=-3.2$

16 $\begin{cases} 3x+2y=4 \\ ax+by=12 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$\frac{3}{a}=\frac{2}{b}=\frac{4}{12}$ 에서 $a=9, b=6$

따라서 $\frac{a}{b}=\frac{9}{6}=\frac{3}{2}$

17 $\begin{cases} x+y=25 \\ 100x+50y=2150 \end{cases}$

- 18 큰 정수를 x , 작은 정수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=41 & \cdots \textcircled{1} \\ x=3y+5 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②을 ①에 대입하면 $(3y+5)+y=41$

$$4y+5=41, 4y=36, y=9$$

$y=9$ 를 ②에 대입하면 $x=3 \times 9+5, x=32$

따라서 두 정수의 차는 $32-9=23$

- 19 현재 형의 나이를 x 살, 동생의 나이를 y 살이라고 하면

$$\begin{cases} x=y+9 \\ x+4=2(y+4) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+9 & \cdots \textcircled{1} \\ x-2y=4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$(y+9)-2y=4, -y=-5, y=5$$

$y=5$ 를 ①에 대입하면 $x=5+9, x=14$

따라서 현재 형의 나이는 14살이다.

- 20 아랫변의 길이를 x cm, 윗변의 길이를 y cm라고 하면

$$\begin{cases} x=y+4 \\ \frac{1}{2}(x+y) \times 7 = 84 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y+4 & \cdots \textcircled{1} \\ x+y=24 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$(y+4)+y=24, 2y+4=24, 2y=20, y=10$$

$y=10$ 을 ①에 대입하면 $x=10+4, x=14$

따라서 아랫변의 길이는 14 cm이다.

- 21 정연이가 이긴 횟수를 x 번, 종민이가 이긴 횟수를 y 번이라고 하면

$$\begin{cases} 3x+y=18 & \cdots \textcircled{1} \\ x+3y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3$ -②을 하면

$$9x+3y=54$$

$$-) \quad x+3y=14$$

$$8x = 40$$

즉, $x=5$

$x=5$ 를 ①에 대입하면 $3 \times 5+y=18, y=3$

따라서 정연이가 이긴 횟수는 5번이다.

- 22 여행 동호회의 남자 회원 수를 x 명, 여자 회원 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{5}{8}x+\frac{1}{2}y=29 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x+4y=232 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 5$ -②을 하면

$$5x+5y=250$$

$$-) \quad 5x+4y=232$$

$$y=18$$

$y=18$ 을 ①에 대입하면 $x+18=50, x=32$

따라서 여자 회원 수는 18명이다.

- 23 작년 영어 회화반 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$$\begin{cases} x+y=50 \\ \frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=0 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=50 & \cdots \textcircled{1} \\ 15x-10y=0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 10$ +②을 하면

$$10x+10y=500$$

$$+) \quad 15x-10y=0$$

$$25x = 500$$

즉, $x=20$

$x=20$ 을 ①에 대입하면 $20+y=50, y=30$

올해 영어 회화반의 남학생 수는 15 % 증가했으므로

$$20+20 \times \frac{15}{100} = 23(\text{명})$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	20 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	올해 영어 회화반 남학생 수 구하기	40 %

- 24 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라고 하면

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{4}=\frac{7}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=10 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x+y=14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

②-①을 하면 $x=4$

$x=4$ 를 ①에 대입하면 $4+y=10, y=6$

따라서 내려온 거리는 6 km이다.

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.57

01 12 02 ② 03 ② 04 7 05 ① 06 8분
07 ② 08 풀이 참조

- 01 $\begin{cases} ax+by=1 \\ 7x+cy=-9 \end{cases}$ 의 해가 $x=-3, y=4$ 이므로 각 방정

식에 대입하면

$$-3a+4b=1 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$-21+4c=-9, 4c=12, c=3$$

c 를 잘못 보고 푼 해인 $x=1, y=-1$ 은

$ax+by=1$ 을 만족하므로 대입하면

$$a-b=1 \quad \cdots \textcircled{2}$$

㉠과 ㉡을 이용하여 연립방정식을 풀면

$$\begin{cases} -3a+4b=1 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ a-b=1 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} -3a+4b=1 \\ +) \quad 3a-3b=3 \\ \hline b=4 \end{array}$$

$b=4$ 를 ㉡에 대입하면 $a-4=1$, $a=5$

따라서 $a+b+c=5+4+3=12$

02 $\begin{cases} \frac{1}{2}x+\frac{3}{5}y=0.9 \\ 4x-3y=15 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 5x+6y=9 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ 4x-3y=15 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$

㉠+㉡ $\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 5x+6y=9 \\ +) \quad 8x-6y=30 \\ \hline 13x=39 \end{array}$$

즉, $x=3$

$x=3$ 을 ㉠에 대입하면

$$15+6y=9, 6y=-6, y=-1$$

$x=3, y=-1$ 은 $y=mx+5$ 를 만족하므로 대입하면

$$-1=3m+5, 3m=-6, m=-2$$

03 $\begin{cases} A+B=5 \\ A-B=3 \end{cases}$ 을 풀면 $A=4, B=1$ 이므로

$$\frac{x-6y}{5}=4 \text{에서 } x-6y=20$$

$$\frac{3x+y}{3}=1 \text{에서 } 3x+y=3$$

연립방정식 $\begin{cases} x-6y=20 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ 3x+y=3 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$ 에서

㉠+㉡ $\times 6$ 을 하면

$$\begin{array}{r} x-6y=20 \\ +) \quad 18x+6y=18 \\ \hline 19x=38 \end{array}$$

즉, $x=2$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $6+y=3, y=-3$

따라서 $x=2, y=-3$

04 연립방정식 $\begin{cases} 4x-2y=0 \\ 5x+y=ax \end{cases}$ 를 정리하면

$$\begin{cases} 4x-2y=0 \\ (5-a)x+y=0 \end{cases}$$

$x=0, y=0$ 이외의 해를 가지므로 해가 무수히 많다.

$$\frac{4}{5-a}=\frac{-2}{1}, 5-a=-2, a=7$$

05 A가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 x , B가 1일 동안 할

수 있는 일의 양을 y 라 하면

$$\begin{cases} 8x+8y=1 \\ 5x+4(x+y)=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 8x+8y=1 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ 9x+4y=1 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$$

㉡ $\times 2$ -㉠을 하면

$$\begin{array}{r} 18x+8y=2 \\ -) \quad 8x+8y=1 \\ \hline 10x=1 \end{array}$$

$$\text{즉, } x=\frac{1}{10}$$

$x=\frac{1}{10}$ 을 ㉡에 대입하면

$$9 \times \frac{1}{10} + 4y = 1, 4y = \frac{1}{10}, y = \frac{1}{40}$$

따라서 A가 혼자서 이 일을 한다면 $1 \div \frac{1}{10} = 10$ (일)만에 끝낼 수 있다.

06 물통에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1로 놓고, A 호스로 물을 채운 시간을 x 분, B 호스로 물을 채운 시간을 y 분이라고 하면

$$\begin{cases} \frac{1}{16}x+\frac{1}{6}y=1 \\ x+y=11 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x+8y=48 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ x+y=11 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$$

㉠-㉡ $\times 3$ 을 하면

$$\begin{array}{r} 3x+8y=48 \\ -) \quad 3x+3y=33 \\ \hline 5y=15 \end{array}$$

즉, $y=3$

$y=3$ 을 ㉡에 대입하면 $x+3=11, x=8$

따라서 A 호스로 물을 채운 시간은 8분이다.

07 기차의 속력을 x m/초, 기차의 길이를 y m라고 하면

$$\begin{cases} 280+y=14x \\ 680+y=30x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 14x-y=280 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ 30x-y=680 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$$

㉡-㉠을 하면

$$16x=400, x=25$$

$x=25$ 를 ㉡에 대입하면

$$30 \times 25 - y = 680, 750 - y = 680, y = 70$$

따라서 기차의 속력은 25 m/초이다.

08 지수의 속력을 x m/분, 민석이의 속력을 y m/분이라고 하면

$$\begin{cases} 5x+5y=1000 \\ 20x-20y=1000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=200 & \cdots\cdots\text{㉠} \\ x-y=50 & \cdots\cdots\text{㉡} \end{cases}$$

㉠+㉡을 하면 $2x=250, x=125$

$x=125$ 를 ㉠에 대입하면 $125+y=200, y=75$

따라서 지수의 속력은 125 m/분, 민석이의 속력은 75 m/분이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	20 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	지수와 민석이의 속력 구하기	40 %

서술형 짝 잡기

P.58~59

- 01 (1) $9x+2y=8$ 에 $(k, -5)$ 를 대입하면
 $9k-10=8, 9k=18, k=2$
 (2) $4x+ay=23$ 에 $(2, -5)$ 를 대입하면
 $8-5a=23, -5a=15, a=-3$
 (3) $x=2, y=-5$ 를 $3x+y=m$ 에 대입하면
 $6+(-5)=m, m=1$
 $a+k+m=(-3)+2+1=0$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) k 의 값 구하기	40 %
	(2) a 의 값 구하기	40 %
답 구하기	(3) $a+k+m$ 의 값 구하기	20 %

- 02 $\begin{cases} x+5y=-3 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 2x+y=3 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} \times 2 - \textcircled{2}$ 을 하면
 $2x+10y=-6$
 $-) 2x+y=3$
 $9y=-9$
 즉, $y=-1$
 $y=-1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면
 $x+5 \times (-1)=-3, x=2$
 연립방정식의 해가 $x=2, y=-1$ 이므로
 $ax-by=16, ax+2by=4$ 에 각각 대입하면
 $2a+b=16, 2a-2b=4$
 a, b 에 관한 연립방정식
 $\begin{cases} 2a+b=16 & \cdots\cdots\textcircled{A} \\ 2a-2b=4 & \cdots\cdots\textcircled{B} \end{cases}$ 를 풀면 된다.
 $\textcircled{A} - \textcircled{B}$ 을 하면 $3b=12, b=4$
 $b=4$ 를 \textcircled{A} 에 대입하면
 $2a+4=16, 2a=12, a=6$
 따라서 $a+b=6+4=10$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	x, y 에 관한 연립방정식의 해 구하기	30 %
	a, b 에 관한 연립방정식 세우기	20 %
	a, b 의 값 구하기	30 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

- 03 (1) $x=2, y=-5$ 를 각 방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a+(-5)=b \\ 3a \times 2 + 2 \times (-5)=b-1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a-b=5 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 6a-b=9 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

- (2) $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-4a=-4, a=1$$

$a=1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$2-b=5, -b=3, b=-3$$

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

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) a, b 에 관한 연립방정식 세우기	40 %
	(2) 연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	(3) $a-b$ 의 값 구하기	20 %

- 04 $\begin{cases} 0.3x-0.4y=0.3 \\ \frac{x}{2}-\frac{y}{3}=\frac{3}{2} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} 3x-4y=3 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x-2y=9 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$
 $\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면

$$-2y=-6, y=3$$

$y=3$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$3x-12=3, 3x=15, x=5$$

$x=5, y=3$ 을 $x=ky-1$ 에 대입하면

$$5=3k-1, 3k=6, k=2$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식의 계수를 정수로 고치기	20 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	k 의 값 구하기	40 %

- 05 (1) $\begin{cases} x+y=160 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 30x+60y=6000 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$

- (2) $\textcircled{2} - \textcircled{1} \times 30$ 을 하면

$$30x+60y=6000$$

$$-) 30x+30y=4800$$

$$30y=1200$$

$$\text{즉, } y=40$$

$y=40$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x+40=160, x=120$

따라서 $x=120, y=40$

- (3) 문자 메시지를 단문으로 120건 보냈다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식 세우기	40 %
	(2) 연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	(3) 단문으로 보낸 문자 메시지 건수 구하기	20 %

06 세 번째 자리의 숫자를 x , 네 번째 자리의 숫자를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x+y=4+8 \\ x=3y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=12 \quad \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x=3y \quad \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

①을 ②에 대입하면

$$3y+y=12, 4y=12, y=3$$

$y=3$ 을 ②에 대입하면 $x=3 \times 3, x=9$

따라서 비밀번호는 4893이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	40 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	비밀번호 네 자리 숫자 구하기	20 %

07 (1) $\begin{cases} x+y=100 \quad \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 3x+\frac{y}{3}=100 \quad \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$

(2) ① $\times 3 -$ ②을 하면

$$9x+y=300$$

$$-) \quad x+y=100$$

$$8x = 200$$

$$\text{즉, } x=25$$

$x=25$ 를 ①에 대입하면

$$25+y=100, y=75$$

따라서 $x=25, y=75$

(3) 큰 스님은 25명, 작은 스님은 75명이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 연립방정식 세우기	40 %
	(2) 연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	(3) 큰 스님 수와 작은 스님 수 구하기	20 %

08 병아리 수를 x 마리, 강아지 수를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \quad \cdots\cdots\textcircled{1} \\ 2x+4y=40 \quad \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$$

① $-$ ② $\times 2$ 를 하면

$$2x+4y=40$$

$$-) \quad 2x+2y=28$$

$$2y=12$$

$$\text{즉, } y=6$$

$y=6$ 을 ①에 대입하면 $x+6=14, x=8$

따라서 병아리는 8마리이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립방정식 세우기	40 %
	연립방정식 풀기	40 %
답 구하기	병아리 수 구하기	20 %

III. 부등식

1. 일차부등식과 연립일차부등식

01 부등식과 그 해

개념 짚

P.61

1 (1) $x-5 \geq 3$ (2) $2x+1 \leq 10$ (3) $8-x < 4$

(4) $3x-1 > x+2$ (5) $3x > 1500$ (6) $3x+1 < 20$

2 (1) $-2, -1, 0, 1, 2$ (2) $-1, 0, 1, 2$ (3) $-2, -1, 0$

(4) $-2, -1$

2 (1) $x-1 \leq 2$ 의 x 에 $-2, -1, 0, 1, 2$ 를 대입하여 참이 되는 값을 찾으면 $-2, -1, 0, 1, 2$ 이다.

(2) $2x \geq -2$ 의 x 에 $-2, -1, 0, 1, 2$ 를 대입하여 참이 되는 값을 찾으면 $-1, 0, 1, 2$ 이다.

(3) $3x-2 < 1$ 의 x 에 $-2, -1, 0, 1, 2$ 를 대입하여 참이 되는 값을 찾으면 $-2, -1, 0$ 이다.

(4) $1-x > 1$ 의 x 에 $-2, -1, 0, 1, 2$ 를 대입하여 참이 되는 값을 찾으면 $-2, -1$ 이다.

유형 짚

P.61

1 ④ 2 $x+15 \geq 2x$ 3 ④ 4 ④, ⑤ 5 ③

1 부등식은 부등호 $>, <, \geq, \leq$ 를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식이다.

④ $x+3=1$ 은 부등식이 아니고 방정식이다.

2 민성이의 15년 후의 나이는 $(x+15)$ 살

현재 나이 x 살의 2배는 $2x$ 살

따라서 부등식으로 나타내면 $x+15 \geq 2x$ 이다.

3 $x=1$ 을 주어진 부등식에 각각 대입하면

① $1+2 < 3$ (거짓) ② $3 \times 1 > 3$ (거짓)

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

⑤ $3-1 > 4$ (거짓)

따라서 $x=1$ 을 해로 갖는 부등식은 ④이다.

4 $3x+1 \geq 4$ 의 x 에 $-2, -1, 0, 1, 2$ 를 대입하였을 때, 참이 되는 x 의 값은 1, 2이므로 부등식의 해는 ④, ⑤이다.

5 $2x-3 < 5$ 의 x 에 자연수를 대입하였을 때, 참이 되는 x 의 값은 1, 2, 3이다. 따라서 부등식 $2x-3 < 5$ 를 만족하는 가장 큰 자연수는 3이다.

02 부등식의 기본 성질과 일차부등식의 풀이

개념 짚

P.62

1 (1) > (2) > (3) > (4) > (5) < (6) <

2 (1) > (2) < (3) ≤ (4) <

3 (1) $2x-1 < 5$ (2) $-x+2 > -1$

3 (1) $x < 3$ 의 양변에 2를 곱하면 $2x < 6$

양변에서 1을 빼면 $2x-1 < 5$

(2) $x < 3$ 의 양변에 -1 을 곱하면 $-x > -3$

양변에 2를 더하면 $-x+2 > -1$

유형 짚

P.62

1 ④ 2 ① 3 $x \leq y$ 4 ② 5 $3 < A < 11$

1 ④ $a < b$ 의 양변에 3을 곱하면 부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $3a < 3b$

다시 양변에서 7을 빼면 $3a-7 < 3b-7$

2 부등식의 양변에 같은 음수를 곱하거나 나누면 부등호의 방향이 바뀌므로 부등호가 다른 하나는 ①이다.

3 $5-\frac{x}{2} \geq 5-\frac{y}{2}$ 의 양변에서 5를 빼어도 부등호의 방향은

바뀌지 않으므로 $-\frac{x}{2} \geq -\frac{y}{2}$

다시 양변에 -2 를 곱하면 부등호의 방향이 바뀌므로 $x \leq y$

4 $-7 \leq 3x-1 < 2$ 의 각 변에 1을 더하면 $-6 \leq 3x < 3$
다시 각 변을 3으로 나누면 $-2 \leq x < 1$

5 $-3 < x < 1$ 의 각 변에 -2 를 곱하면 $-2 < -2x < 6$
다시 각 변에 5를 더하면 $3 < 5-2x < 11$
따라서 $3 < A < 11$ 이다.

개념 짚

P.63

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

2 풀이 참조

1 (1) $3x-2 > 0$ (○)

(2) $x^2-2x+1 \geq 0$: 이차항이 있으므로 일차부등식이 아니다. (×)

(3) $2x-1 < 2x+5$

양변에서 $2x$ 를 빼면 일차항이 없어지므로 일차부등식이 아니다. (×)

(4) $2x+3 \leq x-1$ 에서 $x+4 \leq 0$ (○)

2 (1) $x+2 \leq 5$

$x+2-2 \leq 5-2$

따라서 $x \leq 3$ 이다.

(2) $x-3 > 2$

$x-3+3 > 2+3$

따라서 $x > 5$ 이다.

(3) $-\frac{x}{4} > 1$

$-\frac{x}{4} \times (-4) < 1 \times (-4)$

따라서 $x < -4$ 이다.

유형 짚

P.63

1 ③, ⑤ 2 ②, ④ 3 3개 4 ②

1 ③ $-2x-6 < 0$ 이므로 일차부등식이다.

⑤ $-4x+2 > 0$ 이므로 일차부등식이다.

2 $-2x+3 > 9$ $\xrightarrow{\text{②}} -2x+3-3 > 9-3$ $-2x > 6$

$\xrightarrow{\text{④}} \frac{-2x}{-2} < \frac{6}{-2}$ $x < -3$

3 $4x-9 \leq x$, $4x-9+9 \leq x+9$

$4x \leq x+9$, $4x-x \leq x+9-x$

$3x \leq 9$, $\frac{3x}{3} \leq \frac{9}{3}$

따라서 $x \leq 3$ 이다.

따라서 부등식을 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3이므로 3개이다.

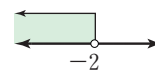
4 $-2x+4 > 8$, $-2x+4-4 > 8-4$

$-2x > 4$, $\frac{-2x}{-2} < \frac{4}{-2}$

따라서 $x < -2$ 이다.

수직선 위에 나타내면

오른쪽 그림과 같다.



개념 짚

P.64

1 (1) $x > 1-3$ (2) $x < 5+1$ (3) $3x \geq 2+1$

(4) $-2x \leq -1-3$

2 (1) $x < 4$ (2) $x \geq 5$ (3) $x > 6$ (4) $x > -4$ (5) $x \geq 3$

(6) $x < 5$

- 2 (1) $3x+2 < 14$, $3x < 14-2$, $3x < 12$
따라서 $x < 4$ 이다.
(2) $3x \geq x+10$, $3x-x \geq 10$, $2x \geq 10$
따라서 $x \geq 5$ 이다.
(3) $4x-5 > 3x+1$, $4x-3x > 1+5$
따라서 $x > 6$ 이다.
(4) $3x-4 < 4x$, $3x-4x < 4$, $-x < 4$
따라서 $x > -4$ 이다.
(5) $2x-3 \geq -x+6$, $2x+x \geq 6+3$, $3x \geq 9$
따라서 $x \geq 3$ 이다.
(6) $x+2 > 3x-8$, $x-3x > -8-2$, $-2x > -10$
따라서 $x < 5$ 이다.

유형 짝

P.64

1 ⑤ 2 4 3 ① 4 ① 5 -4

- 1 $3x-2 \geq 2x+5$ 를 풀면
 $3x-2x \geq 5+2$, $x \geq 7$
따라서 $k=7$ 이다.
2 $5x-4 > 2x+5$ 를 풀면
 $5x-2x > 5+4$, $3x > 9$ 에서 $x > 3$ 이다.
따라서 가장 작은 정수는 4이다.
3 $3-x < 3x+1$, $-x-3x < 1-3$, $-4x < -2$
따라서 $x > \frac{1}{2}$ 이다.
4 $2x+3 \leq a$, $2x \leq a-3$ 에서 $x \leq \frac{a-3}{2}$
해가 $x \leq -3$ 이므로
 $\frac{a-3}{2} = -3$, $a-3 = -6$
따라서 $a = -3$ 이다.
5 $ax > 20$ 의 해가 $x < -5$ 이므로 $a < 0$ 이고, $x < \frac{20}{a}$
 $\frac{20}{a} = -5$, $20 = -5a$
따라서 $a = -4$ 이다.

개념 짝

P.65

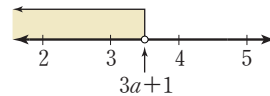
1 $3x-6$, 3, 15, 5 2 10, $4x+3$, 4, 12, 3
3 12, $3x-4$, 3, 6, 2

유형 짝

P.65

1 $x < 3$ 2 ③ 3 ④ 4 ③ 5 ③ 6 $\frac{2}{3} < a \leq 1$

- 1 $3x-1 < -4(x-5)$ 에서 괄호를 풀면
 $3x-1 < -4x+20$
따라서 $7x < 21$ 에서 $x < 3$ 이다.
2 $3(x-2) > 2(x-5)$ 에서 괄호를 풀면
 $3x-6 > 2x-10$ 이므로 $x > -4$
따라서 가장 작은 정수는 -3 이다.
3 $0.5x+0.2 > 0.3x-0.8$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x+2 > 3x-8$
따라서 $2x > -10$ 에서 $x > -5$ 이다.
4 $0.3x-2 < -(0.2x-0.5)$ 에서 괄호를 풀면
 $0.3x-2 < -0.2x+0.5$ 이고 다시 양변에 10을 곱하면
 $3x-20 < -2x+5$
따라서 $5x < 25$ 에서 $x < 5$ 이다.
이때 x 가 자연수이므로 부등식을 만족하는 해는 1, 2, 3, 4의 4개이다.
5 $\frac{3x-2}{4} < \frac{2}{3}x$ 의 양변에 12를 곱하면
 $3(3x-2) < 8x$, $9x-6 < 8x$
따라서 $x < 6$ 이다.
6 $\frac{x-1}{3} < a$ 의 양변에 3을 곱하면 $x-1 < 3a$
따라서 $x < 3a+1$ 이다.
이때 부등식을 만족하는 자연수 x 가 3개이므로 수직선 위에서 다음과 같이 나타내어진다.



따라서 $3 < 3a+1 \leq 4$, $2 < 3a \leq 3$ 에서 $\frac{2}{3} < a \leq 1$

03 연립일차부등식과 그 풀이

개념 짝

P.66

- 1 (1) $1 < x \leq 5$ (2) $x > 3$ (3) $x \leq 1$
2 7, -3, -3, 7, -3, 7

- 1 (1) $\begin{cases} x > 1 \\ x \leq 5 \end{cases}$
따라서 $1 < x \leq 5$ 이다.
(2) $\begin{cases} x \geq -2 \\ x > 3 \end{cases}$
따라서 $x > 3$ 이다.

$$(3) \begin{cases} x \leq 1 \\ x < 4 \end{cases}$$

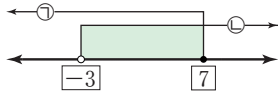
따라서 $x \leq 1$ 이다.

2 $\begin{cases} x-2 \leq 5 & \dots\dots ㉠ \\ -3x < 9 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

부등식 ㉠을 풀면 $x \leq 7$

부등식 ㉡을 풀면 $x > -3$

두 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서 연립부등식의 해는 $-3 < x \leq 7$ 이다.

유형 판

P.66

1 ㉢, ㉤ 2 ㉠ 3 ㉤ 4 $a > 2$

1 $\begin{cases} 3x+2 < 5 & \dots\dots ㉠ \\ 2x-1 > 3x+2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

부등식 ㉠을 풀면 $3x < 3$ 에서 $x < 1$ 이다.

부등식 ㉡을 풀면 $-x > 3$ 에서 $x < -3$ 이다.

2 수직선 위에 나타난 해는
연립부등식 $\begin{cases} x \geq -2 \\ x > 3 \end{cases}$ 의 해이다.

3 $\begin{cases} 3x > -12 & \dots\dots ㉠ \\ 4-x \geq 1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $x > -4$ ㉢

㉡을 풀면 $-x \geq -3$ 에서 $x \leq 3$ ㉤

㉢, ㉤에서 $-4 < x \leq 3$ 이다.

4 $3x-3 \leq 6, 3x \leq 9$ 에서 $x \leq 3$

$5-x < a, -x < a-5$ 에서 $x > -a+5$

따라서 $-a+5 < 3$ 이어야 하므로

$-a < -2$ 에서 $a > 2$ 이다

개념 판

P.67

1 (1) $-3 < x < 2$ (2) $-5 < x \leq 3$ (3) $x \geq 4$ (4) $x \leq -1$
(5) $x < -4$ (6) $x > 3$

2 (1) 해가 없다. (2) $x=1$

1 (1) $\begin{cases} x+5 > 2 & \dots\dots ㉠ \\ 3x < 6 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $x > -3$ ㉢

㉡을 풀면 $x < 2$ ㉤

㉢, ㉤에서 $-3 < x < 2$ 이다.

(2) $\begin{cases} 2-x \geq -1 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+5 > x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $-x \geq -3$ 에서 $x \leq 3$ ㉢

㉡을 풀면 $x > -5$ ㉤

㉢, ㉤에서 $-5 < x \leq 3$

(3) $\begin{cases} 2x+1 \geq 9 & \dots\dots ㉠ \\ 3x > x+6 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $2x \geq 8$ 에서 $x \geq 4$ ㉢

㉡을 풀면 $2x > 6$ 에서 $x > 3$ ㉤

㉢, ㉤에서 $x \geq 4$ 이다.

(4) $\begin{cases} 5x \leq 3x-2 & \dots\dots ㉠ \\ x > 2x-1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $2x \leq -2$ 에서 $x \leq -1$ ㉢

㉡을 풀면 $-x > -1$ 에서 $x < 1$ ㉤

㉢, ㉤에서 $x \leq -1$ 이다.

(5) $\begin{cases} 4x-5 \leq 3 & \dots\dots ㉠ \\ 5x < -20 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $4x \leq 8$ 에서 $x \leq 2$ ㉢

㉡을 풀면 $x < -4$ ㉤

㉢, ㉤에서 $x < -4$ 이다.

(6) $\begin{cases} x \leq 3x-2 & \dots\dots ㉠ \\ 2x-1 > x+2 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $-2x \leq -2$ 에서 $x \geq 1$ ㉢

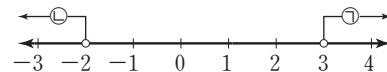
㉡을 풀면 $x > 3$ ㉤

㉢, ㉤에서 $x > 3$ 이다.

2 (1) $\begin{cases} 2x > x+3 & \dots\dots ㉠ \\ 3x-2 > 4x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $x > 3$

㉡을 풀면 $-x > 2$ 에서 $x < -2$

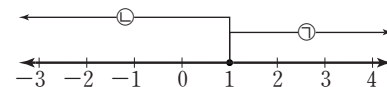


따라서 해가 없다.

(2) $\begin{cases} 3x \geq 3 & \dots\dots ㉠ \\ 2x-1 \leq x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $x \geq 1$

㉡을 풀면 $x \leq 1$



따라서 $x=1$ 이다.

유형 판

P.67

1 ㉠ 2 -2 3 ㉤ 4 5 5 ㉠

$$1 \begin{cases} 2x+3 > x-4 & \dots\dots ㉠ \\ x+8 > 3x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $x > -7$ ㉢

㉡을 풀면 $-2x > -8$ 에서 $x < 4$ ㉣

㉢, ㉣에서 $-7 < x < 4$ 이다.

$$2 \begin{cases} 4x+2 \leq x-4 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+5 \geq 3x-1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $3x \leq -6$ 에서 $x \leq -2$ ㉢

㉡을 풀면 $-x \geq -6$ 에서 $x \leq 6$ ㉣

㉢, ㉣에서 $x \leq -2$ 이다.

따라서 $k = -2$ 이다.

$$3 \begin{cases} x+3 < 6x-7 & \dots\dots ㉠ \\ 2x-5 < a & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $-5x < -10$ 에서 $x > 2$ ㉢

㉡을 풀면 $2x < a+5$ 에서 $x < \frac{a+5}{2}$ ㉣

㉢, ㉣에서 $2 < x < \frac{a+5}{2}$ 이다.

이때 해가 $2 < x < 8$ 이므로 $\frac{a+5}{2} = 8$ 에서 $a+5 = 16$

따라서 $a = 11$ 이다.

$$4 \quad 4x-2 \geq x+7, 3x \geq 9 \text{에서 } x \geq 3$$

$$3x+1 < 2a, 3x < 2a-1 \text{에서 } x < \frac{2a-1}{3}$$

이때 해가 없으므로 $\frac{2a-1}{3} \leq 3$ 이고

이것을 풀면 $2a-1 \leq 9, 2a \leq 10$ 에서 $a \leq 5$ 이다.

따라서 a 의 값 중 가장 큰 값은 5이다.

$$5 \begin{cases} 4x+3 \leq x-3 & \dots\dots ㉠ \\ 6x+5 \geq -7 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $3x \leq -6$ 에서 $x \leq -2$ ㉢

㉡을 풀면 $6x \geq -12$ 에서 $x \geq -2$ ㉣

㉢, ㉣에서 $x = -2$ 이다.

개념 짝

P.68

$$1 \quad 10, 2, 2, 8, 4, 20, 5, 12, 12, -24, -7, 7, 5, 7, 5$$

$$2 \quad -3 < 5x+7, 5x+7 \leq 14-2x, -2, 1, -2, 1, -2, 1$$

유형 짝

P.68

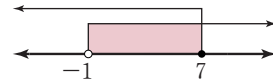
$$1 \quad ㉡ \quad 2 \quad ㉤ \quad 3 \quad 3 \leq x < 9 \quad 4 \quad ㉡ \quad 5 \quad 8 \text{개}$$

$$1 \begin{cases} 3(x-2) \leq x+8 & \dots\dots ㉠ \\ 5x-3 > 2(x-3) & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠을 풀면 $3x-6 \leq x+8, 2x \leq 14$ 에서 $x \leq 7$

㉡을 풀면 $5x-3 > 2x-6, 3x > -3$ 에서 $x > -1$

㉠과 ㉡의 해를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



$$2 \begin{cases} 0.2x \geq 0.3x-0.5 & \dots\dots ㉠ \\ 0.4x-0.5 < 0.2x+0.3 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠의 양변에 10을 곱하면 $2x \geq 3x-5$

$-x \geq -5$ 에서 $x \leq 5$ ㉢

㉡의 양변에 10을 곱하면 $4x-5 < 2x+3$

$2x < 8$ 에서 $x < 4$ ㉣

㉢, ㉣에서 $x < 4$ 이다.

따라서 연립부등식을 만족하는 정수가 아닌 것은 ㉤ 6이다.

$$3 \begin{cases} \frac{x+3}{2} \leq x & \dots\dots ㉠ \\ \frac{x+1}{4} - \frac{x+3}{8} < 1 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠의 양변에 2를 곱하면 $x+3 \leq 2x$

$-x \leq -3$ 에서 $x \geq 3$ ㉢

㉡의 양변에 8을 곱하면

$$2(x+1) - (x+3) < 8, 2x+2-x-3 < 8$$

$x-1 < 8$ 에서 $x < 9$ ㉣

㉢, ㉣에서 $3 \leq x < 9$ 이다.

$$4 \quad -6 \leq 2x+5 < 9 \text{는}$$

연립부등식 $\begin{cases} -6 \leq 2x+5 & \dots\dots ㉠ \\ 2x+5 < 9 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$ 와 같다.

㉠을 풀면 $-2x \leq 11$ 에서 $x \geq -\frac{11}{2}$ ㉢

㉡을 풀면 $2x < 4$ 에서 $x < 2$ ㉣

㉢, ㉣에서 $-\frac{11}{2} \leq x < 2$ 이다.

따라서 가장 작은 정수는 -5, 가장 큰 정수는 1이므로 구하는 합은 $(-5)+1 = -4$ 이다.

$$5 \quad 2x-3 \leq 3x+1 < x+9 \text{는}$$

연립부등식 $\begin{cases} 2x-3 \leq 3x+1 & \dots\dots ㉠ \\ 3x+1 < x+9 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$ 와 같다.

㉠을 풀면 $-x \leq 4$ 에서 $x \geq -4$ ㉢

㉡을 풀면 $2x < 8$ 에서 $x < 4$ ㉣

㉢, ㉣에서 $-4 \leq x < 4$ 이다.

따라서 연립부등식을 만족하는 정수는 -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3이므로 8개이다.

04 일차부등식과 연립일차부등식의 활용

개념 판

P.69

- 1 (1) $500x + 2000 \leq 8000$ (2) $x \leq 12$ (3) 12개
2 (1) $40 + x \leq 2(14 + x)$ (2) $x \geq 12$ (3) 12년
3 (1) $\frac{x}{90} + \frac{x}{60} + 15 \leq 45$ (2) $x \leq 1080$ (3) 1080 m

- 1 (1) $500x + 2000 \leq 8000$
(2) $500x \leq 6000$ 에서 $x \leq 12$ 이다.
(3) 과자는 최대 12개까지 살 수 있다.
2 (1) $40 + x \leq 2(14 + x)$
(2) $40 + x \leq 28 + 2x$, $-x \leq -12$ 에서 $x \geq 12$ 이다.
(3) 12년 후부터 어머니의 연세가 딸의 나이의 2배 이하가 된다.
3 (1) $\frac{x}{90} + \frac{x}{60} + 15 \leq 45$
(2) $\frac{x}{90} + \frac{x}{60} \leq 30$
양변에 180을 곱하면
 $2x + 3x \leq 5400$, $5x \leq 5400$ 에서 $x \leq 1080$ 이다.
(3) 집에서 상점까지의 거리는 1080 m 이내이다.

유형 판

P.69~70

- 1 ② 2 5개 3 ③ 4 ① 5 ④ 6 ④ 7 13개
8 ② 9 600 mL 10 5 km 11 ③

- 1 어떤 정수를 x 라고 하면
 $4x - 3 < 57$, $4x < 60$ 에서 $x < 15$
따라서 가장 큰 정수는 14이다.
2 사탕의 개수를 x 개라고 하면
 $200x + 500 \times 2 \leq 2100$
 $200x + 1000 \leq 2100$, $200x \leq 1100$ 에서 $x \leq 5.5$
따라서 사탕은 최대 5개까지 살 수 있다.
3 다섯 번째 수학 시험의 점수를 x 점이라고 하면
 $\frac{88 + 89 + 72 + 98 + x}{5} \geq 85$, $347 + x \geq 425$
따라서 $x \geq 78$ 이다.
따라서 다섯 번째 수학 시험에서 78점 이상을 받아야 한다.
4 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작다. 가장 긴 변의 길이가 $(x + 9)$ cm이므로
 $x + 9 < (x + 4) + (x + 2)$
 $x + 9 < 2x + 6$, $-x < -3$ 에서 $x > 3$
따라서 x 의 값으로 적당하지 않은 것은 ①이다.

- 5 이익을 $x\%$ 라고 하면

$$3000 \times \frac{x}{100} \geq 750, 30x \geq 750 \text{에서 } x \geq 25$$

따라서 25% 이상의 이익을 붙여 판매해야 한다.

- 6 x 개월 후의 태희의 저금액은 $(40000 + 3000x)$ 원, 효리의 저금액은 $(25000 + 5000x)$ 원이므로
 $25000 + 5000x > 40000 + 3000x$, $2000x > 15000$

$$\text{따라서 } x > \frac{15}{2} = 7.5 \text{이다.}$$

따라서 효리의 저금액이 처음으로 태희의 저금액보다 많아지는 것은 8개월 후부터이다.

- 7 빌리는 DVD의 개수를 x 개라고 하면

$$2000x > 5000 + 2000 \times \frac{80}{100} \times x$$

$$2000x > 5000 + 1600x, 400x > 5000 \text{에서 } x > 12.5$$

따라서 1년 동안 DVD를 최소한 13개 빌려야 회원으로 가입하는 것이 유리하다.

- 8 단체 입장 인원 수를 x 명이라고 하면

$$x \times 14500 > 30 \times 14500 \times \frac{80}{100}, x > 30 \times \frac{80}{100}$$

에서 $x > 24$ 이다.

따라서 25명 이상일 때이다.

- 9 처음에 들어 있던 물의 양을 x mL라고 하면 지훈이가 마시고 남아 있는 물의 양은

$$x - \frac{1}{3}x = \frac{2}{3}x \text{ (mL) 이므로}$$

$$\frac{2}{3}x - \frac{2}{3}x \times \frac{1}{4} \leq 300, \frac{2}{3}x - \frac{1}{6}x \leq 300$$

$$4x - x \leq 1800, 3x \leq 1800 \text{에서 } x \leq 600$$

따라서 처음에 들어 있던 물의 양은 600 mL 이하이므로 최대 600 mL가 들어 있었다.

- 10 시속 10 km로 달린 거리를 x km라고 하면 시속 8 km로 달린 거리는 $(7 - x)$ km이다.

$$\frac{x}{10} + \frac{7 - x}{8} \leq \frac{45}{60}$$

$$\frac{x}{10} + \frac{7 - x}{8} \leq \frac{3}{4}$$

$$\text{양변에 40을 곱하면 } 4x + 5(7 - x) \leq 30$$

$$4x + 35 - 5x \leq 30, -x \leq -5 \text{에서 } x \geq 5$$

따라서 시속 10 km로 5 km 이상 달려야 한다.

- 11 육상 선수들이 설악산을 올라간 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{8} \leq \frac{9}{2}, 2x + x \leq 36, 3x \leq 36 \text{에서 } x \leq 12$$

따라서 최대 12 km까지 갔다 올 수 있다.

개념 짝

P.71

1 $5 \leq x \leq 8$

2 (1) $7x+3 \leq 5x+12 \leq 7x+5$ (2) $\frac{7}{2} \leq x \leq \frac{9}{2}$ (3) 4명

- 1 삼각형의 높이가 x cm이므로 x 를 사용하여 삼각형의 넓이를 나타내면 $\frac{1}{2} \times 12 \times x = 6x$
주어진 문장을 부등식으로 나타내면 $30 \leq 6x \leq 48$
연립부등식을 풀면 $5 \leq x \leq 8$

- 2 (1) 친구의 수를 x 명이라고 하면 사과와 개수는 $(5x+12)$ 개이므로
 $7x+3 \leq 5x+12 \leq 7x+5$
(2) $7x+3 \leq 5x+12$ 에서 $2x \leq 9$ 이므로 $x \leq \frac{9}{2}$
 $5x+12 \leq 7x+5$ 에서 $-2x \leq -7$ 이므로 $x \geq \frac{7}{2}$
따라서 $\frac{7}{2} \leq x \leq \frac{9}{2}$ 이다.
(3) x 는 자연수이므로 $x=4$ 이다.
따라서 친구의 수는 4명이다.

유형 짝

P.71~72

1 ① 2 ② 3 ② 4 6개 5 ①

6 6 cm 이상 8 cm 미만 7 29문항 8 ⑤ 9 6명

10 ③ 11 ④ 12 ③

- 1 ① 가운데 수를 x 로 놓으면 다른 두 수는 $x-2$, $x+2$ 로 놓을 수 있다.
- 2 어떤 정수를 x 라고 하면

$$\begin{cases} 3(x-2) < 18 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x+8}{2} > 7 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1}$ 을 풀면 $3x-6 < 18$, $3x < 24$ 에서 $x < 8$ $\cdots \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2} \times 2$ 를 하면 $x+8 > 14$ 에서 $x > 6$ $\cdots \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 $6 < x < 8$ 이다.
 따라서 어떤 정수는 7이다.
- 3 2점 슛을 x 번 넣는다면 3점 슛은 $(14-x)$ 번 넣는다.

$$\begin{cases} 2x+3(14-x) \geq 34 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ x > 14-x & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$
 $\textcircled{1}$ 을 풀면 $2x+42-3x \geq 34$
 $-x \geq -8$ 에서 $x \leq 8$ $\cdots \cdots \textcircled{3}$
 $\textcircled{2}$ 을 풀면 $2x > 14$ 에서 $x > 7$ $\cdots \cdots \textcircled{4}$
 $\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 $7 < x \leq 8$
 따라서 2점 슛은 8번 넣었다.

- 4 수첩의 개수를 x 개라고 하면 연습장의 개수는 $(10-x)$ 개이다.

$$12500 \leq 1000x + 1500(10-x) + 500 \leq 14000$$

$$12500 \leq 15500 - 500x \leq 14000$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 12500 \leq 15500 - 500x & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 15500 - 500x \leq 14000 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $500x \leq 3000$ 에서 $x \leq 6$ $\cdots \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $-500x \leq -1500$ 에서 $x \geq 3$ $\cdots \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 $3 \leq x \leq 6$ 이다.

따라서 살 수 있는 수첩의 최대 개수는 6개이다.

- 5 직사각형 모양의 밭의 세로의 길이를 x m라고 하면 가로의 길이는 $(x+40)$ m이다.

$$340 \leq 2\{x + (x+40)\} \leq 380$$

$$340 \leq 4x + 80 \leq 380$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 340 \leq 4x + 80 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 4x + 80 \leq 380 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $-4x \leq -260$ 에서 $x \geq 65$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $4x \leq 300$ 에서 $x \leq 75$

따라서 $65 \leq x \leq 75$ 이다.

따라서 세로의 길이는 65 m 이상 75 m 이하이다.

- 6 삼각형의 높이를 x cm라고 하면

$$54 \leq 18 \times x \times \frac{1}{2} < 72, 54 \leq 9x < 72$$

양변을 9로 나누면 $6 \leq x < 8$

따라서 삼각형의 높이는 6 cm 이상 8 cm 미만이다.

- 7 수학 문제의 문항 수를 x 개라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{4} > 7 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{6} < 5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $x > 28$ $\cdots \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $x < 30$ $\cdots \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 $28 < x < 30$ 이다.

따라서 수학 문제의 문항 수는 29문항이다.

- 8 물건 한 상자의 무게를 x kg이라고 하면

$$\begin{cases} 8x \leq 300 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 70 + 8x > 300 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 8x \leq 300 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 70 + 8x > 300 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $x \leq 37.5$ $\cdots \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $8x > 230$ 에서 $x > 28.75$ $\cdots \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ 에서 $28.75 < x \leq 37.5$ 이다.

따라서 물건 한 상자의 무게가 될 수 없는 것은 ⑤ 39 kg이다.

- 9 어른의 수를 x 명이라고 하면

$$\begin{cases} 600x + 400(11-x) \leq 5600 \\ x > 11-x \end{cases}$$
 $600x + 4400 - 400x \leq 5600, 200x \leq 1200$ 에서
 $x \leq 6$ 이다.
 $x > 11-x, 2x > 11$ 에서 $x > \frac{11}{2} = 5.5$
따라서 $5.5 < x \leq 6$ 이다.
따라서 어른의 수는 6명이다.
- 10 상자의 개수를 x 개라고 하면
 $5x + 1 < 3x + 12 \leq 5x + 3$
즉, $\begin{cases} 5x + 1 < 3x + 12 & \cdots \text{㉠} \\ 3x + 12 \leq 5x + 3 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 풀면 $2x < 11$ 에서 $x < \frac{11}{2}$ ㉢
㉡을 풀면 $-2x \leq -9$ 에서 $x \geq \frac{9}{2}$ ㉣
㉢, ㉣에서 $\frac{9}{2} \leq x < \frac{11}{2}$ 이다.
따라서 상자의 개수는 5개이다.
- 11 봉사한 학생 수를 x 명이라고 하면
 $2(x-5) < x+8 \leq 2(x-4)$
즉, $\begin{cases} 2(x-5) < x+8 & \cdots \text{㉠} \\ x+8 \leq 2(x-4) & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 풀면 $2x-10 < x+8$ 에서 $x < 18$ ㉢
㉡을 풀면 $x+8 \leq 2x-8$
 $-x \leq -16$ 에서 $x \geq 16$ ㉣
㉢, ㉣에서 $16 \leq x < 18$ 이다.
따라서 봉사한 학생 수는 16명 또는 17명이다.
- 12 A 아이스크림을 x 통 만든다고 하면

$$\begin{cases} 120x + 80(8-x) \leq 800 \\ 15x + 20(8-x) \leq 150 \end{cases}$$
 $120x + 640 - 80x \leq 800, 40x \leq 160$ 에서 $x \leq 4$ 이다.
 $15x + 160 - 20x \leq 150, -5x \leq -10$ 에서 $x \geq 2$ 이다.
따라서 $2 \leq x \leq 4$ 이다.
따라서 A 아이스크림은 최대 4통까지 만들 수 있다.

학교 시험 꼭 잡기

P.73~74

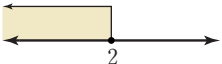
01 ③ 02 ⑤ 03 ㄴ, ㄹ, ㄱ 04 ④ 05 ① 06 ②
07 ③ 08 ② 09 ⑤ 10 ④ 11 ② 12 ④ 13 ①
14 8개 15 풀이 참조 16 ⑤

- 01 ③ $x+8 > 2x$

- 02 $-2a+3 > -2b+3, -2a > -2b$ 에서 $a < b$ 이다.
 $a < b$ 에서 $-a > -b$ 이므로 $5-a > 5-b$ 이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 03 ㄱ. $4x-3=5$: 일차방정식이다.
ㄴ. $2-3x > 1$ 에서 $-3x+1 > 0$
ㄷ. $3(x+1) \leq 3x+7$
 $3x+3 \leq 3x+7$
 $-4 \leq 0$: 일차부등식이 아니다.
ㄹ. $\frac{x-1}{2} \geq x, x-1 \geq 2x$ 에서 $-x-1 \geq 0$
ㅁ. $x^2-x+1 < x^2+2$ 에서 $-x-1 < 0$
ㅂ. $-2x+3$: 일차부등식이 아니다.
따라서 일차부등식은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

- 04 $ax-2 > 4, ax > 6$
 $a < 0$ 이므로 $x < \frac{6}{a}$

- 05 $6x-5 \leq 3x+1$ 에서
 $6x-3x \leq 1+5, 3x \leq 6$
따라서 $x \leq 2$ 이다.
수직선 위에 나타내면

오른쪽 그림과 같다.

- 06 $0.3(5x-1) < 0.6x+1.5$ 에서 양변에 10을 곱하면
 $3(5x-1) < 6x+15$
 $15x-3 < 6x+15, 9x < 18$
따라서 $x < 2$ 이다.

- 07 $\begin{cases} 2x+3 < 15 & \cdots \text{㉠} \\ x-4 \leq 2x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠에서 $2x < 12$ 에서 $x < 6$ ㉢
㉡에서 $-x \leq 4$ 에서 $x \geq -4$ ㉣
㉢, ㉣에서 $-4 \leq x < 6$ 이다.
③ 연립부등식의 해는 $-4 \leq x < 6$ 이다.

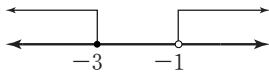
- 08 $\begin{cases} 2x-3 < 5 & \cdots \text{㉠} \\ x-4 > 5x & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 풀면 $2x < 8$ 에서 $x < 4$ ㉢
㉡을 풀면 $-4x > 4$ 에서 $x < -1$ ㉣
㉢, ㉣에서 $x < -1$ 이므로 $k = -1$ 이다.

- 09 $\begin{cases} 3x-5 < 4(x-1) & \cdots \text{㉠} \\ 5x+8 \leq x-4 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$
㉠을 풀면 $3x-5 < 4x-4$

$$-x < 1 \text{에서 } x > -1 \quad \dots\dots \textcircled{㉔}$$

$$\textcircled{㉔} \text{을 풀면 } 4x \leq -12 \text{에서 } x \leq -3 \quad \dots\dots \textcircled{㉕}$$

$\textcircled{㉔}$, $\textcircled{㉕}$ 을 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



$$10 \quad \begin{cases} 3x+2 \leq 2x+3 & \dots\dots \textcircled{㉖} \\ 4(x+2) \geq 3(x+3) & \dots\dots \textcircled{㉗} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉖} \text{을 풀면 } x \leq 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉘}$$

$$\textcircled{㉗} \text{을 풀면 } 4x+8 \geq 3x+9 \text{에서 } x \geq 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉙}$$

$\textcircled{㉘}$, $\textcircled{㉙}$ 에서 $x=1$ 이다.

$$11 \quad \begin{cases} 2(x-a) > 4 & \dots\dots \textcircled{㉚} \\ 3x+b \geq 2(x+1) & \dots\dots \textcircled{㉛} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉚} \text{을 풀면 } 2x-2a > 4, 2x > 4+2a$$

$$x > \frac{4+2a}{2} \text{에서 } x > 2+a$$

$$\textcircled{㉛} \text{을 풀면 } 3x+b \geq 2x+2 \text{에서 } x \geq 2-b$$

$$2+a=-6 \text{에서 } a=-8$$

$$2-b=-4, -b=-6 \text{에서 } b=6$$

따라서 $a+b=-8+6=-2$ 이다.

$$12 \quad -4 \leq -3x+2 < x+6$$

$$\text{즉, } \begin{cases} -4 \leq -3x+2 & \dots\dots \textcircled{㉜} \\ -3x+2 < x+6 & \dots\dots \textcircled{㉝} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉜} \text{을 풀면 } 3x \leq 6 \text{에서 } x \leq 2 \quad \dots\dots \textcircled{㉞}$$

$$\textcircled{㉝} \text{을 풀면 } -4x < 4 \text{에서 } x > -1 \quad \dots\dots \textcircled{㉟}$$

$\textcircled{㉞}$, $\textcircled{㉟}$ 에서 $-1 < x \leq 2$ 이다.

$$\text{따라서 } a=-1, b=2 \text{이므로 } b-a=2-(-1)=3$$

13 어떤 자연수를 x 라고 하면

$$3x+9 > 5x, -2x > -9 \text{에서 } x < \frac{9}{2}$$

따라서 이를 만족하는 자연수는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

14 형광펜의 개수를 x 개라고 하면 색연필의 개수는 $(12-x)$ 개이다.

$$500(12-x) + 700x \leq 7600$$

$$6000 - 500x + 700x \leq 7600, 6000 + 200x \leq 7600$$

$$200x \leq 1600 \text{에서 } x \leq 8$$

따라서 형광펜은 최대 8개까지 살 수 있다.

15 정사각뿔의 높이를 x cm라고 하면

$$60 \leq 6 \times 6 \times x \times \frac{1}{3} \leq 96, 60 \leq 12x \leq 96$$

따라서 $5 \leq x \leq 8$ 이다.

따라서 정사각뿔의 높이는 5 cm 이상 8 cm 이하이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	정사각뿔의 부피를 x 를 사용하여 나타내기	20 %
	연립부등식 세우기	30 %
	연립부등식 풀기	30 %
답 구하기	높이의 범위 구하기	20 %

16 사과의 개수를 x 개라고 하면

$$5600 \leq 4000 + 800(x-6) \leq 7200$$

$$5600 \leq 800x - 800 \leq 7200$$

$$6400 \leq 800x \leq 8000 \text{에서 } 8 \leq x \leq 10$$

따라서 사과는 최대 10개까지 살 수 있다.

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.75

01 $x > 2$ 02 -3 03 ① 04 89명 05 풀이 참조
06 ⑤

01 $a < 3$ 이므로 $a-3 < 0$, $(a-3)x < 2a-6$

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

따라서 $x > 2$ 이다.

02 $ax+11 > x+3$ 을 풀면

$$ax-x > -8, (a-1)x > -8$$

이 부등식의 해가 $x < 2$ 이므로 $a-1 < 0$ 이고

$$x < \frac{-8}{a-1}$$

$$\frac{-8}{a-1} = 2, -8 = 2(a-1), 2a = -6$$

따라서 $a = -3$ 이다.

03 $10x \geq 8x+a$ 를 풀면 $2x \geq a$ 에서 $x \geq \frac{a}{2}$ 이다.

$$2(3x+1) < 3x+8 \text{을 풀면 } 6x+2 < 3x+8, 3x < 6 \text{에서 } x < 2 \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } \frac{a}{2} \leq x < 2 \text{이다.}$$

연립부등식을 만족하는 정수가 $-2, -1, 0, 1$ 이므로

$$-3 < \frac{a}{2} \leq -2 \text{에서 } -6 < a \leq -4$$

04 입장한 사람이 x 명일 때, 테마 공원의 입장료를 a 원이라고 하면 (단, $a > 0$)

$$a \times \frac{90}{100} \times x > a \times \frac{80}{100} \times 100$$

$a > 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면

$$\frac{90}{100}x > 80, 9x > 800 \text{에서 } x > \frac{800}{9} = 88.\overline{8}$$

따라서 89명 이상일 때, 100명 단체 입장권을 사는 것이 더 유리하다.

05 삼각형이 되기 위해서는 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)을 만족해야 한다.

(i) $x+5$ 가 가장 긴 변일 때, $x+5 < (x-3)+2x$

$$x+5 < 3x-3, -2x < -8 \text{에서 } x > 4$$

(ii) $2x$ 가 가장 긴 변일 때, $2x < (x+5)+(x-3)$

$$2x < 2x+2 \text{에서 } 0 < 2$$

따라서 항상 성립한다.

(i), (ii)에 의해 $x > 4$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	삼각형이 되기 위한 조건 알기	20 %
	$x+5$ 가 가장 긴 변일 때, x 의 값의 범위 구하기	30 %
	$2x$ 가 가장 긴 변일 때, x 의 값의 범위 구하기	30 %
답 구하기	x 의 값의 범위 구하기	20 %

06 긴 의자 수를 x 개라고 하면 학생 수는 $(4x+7)$ 명이므로 $6(x-2) < 4x+7 \leq 6(x-1)$

$$\text{즉, } \begin{cases} 6(x-2) < 4x+7 \\ 4x+7 \leq 6(x-1) \end{cases}$$

이것을 풀면 $\frac{13}{2} \leq x < \frac{19}{2}$ 이다.

따라서 가능한 긴 의자 수는 7개 또는 8개 또는 9개이고 가능한 학생 수는 $4 \times 7 + 7 = 35$ (명), $4 \times 8 + 7 = 39$ (명), $4 \times 9 + 7 = 43$ (명)이다.

서술형 짝 잡기

P.76

01 (1) $0.3x+0.8 > 0.2x+0.4$ 의 양변에 10을 곱하면

$$3x+8 > 2x+4, x > -4$$

따라서 $a = -4$ 이다.

(2) $\frac{x-11}{6} < \frac{8-x}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$x-11 < 2(8-x), x-11 < 16-2x$$

$$3x < 27 \text{에서 } x < 9$$

따라서 $b = 9$

(3) $a-b = -4-9 = -13$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a-b$ 의 값 구하기	20 %

$$02 \begin{cases} 2x+5 \geq 5x-1 & \dots\dots \textcircled{1} \\ -4x+\frac{1}{2} \leq -3x+a & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $-3x \geq -6$ 에서 $x \leq 2$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $-x \leq a-\frac{1}{2}$ 에서 $x \geq -a+\frac{1}{2}$

해가 한 개이므로 $-a+\frac{1}{2}=2, -a=\frac{3}{2}$

따라서 $a = -\frac{3}{2}$ 이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	연립부등식 풀기	40 %
	해가 한 개이기 위한 식 세우기	40 %
답 구하기	a 의 값 구하기	20 %

03 (1) 10분을 시간으로 바꾸면 $\frac{10}{60} = \frac{1}{6}$ (시간)이다.

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

(3) $\frac{2}{3}x + \frac{1}{6} \leq 1$ 의 양변에 6을 곱하면

$$4x+1 \leq 6, 4x \leq 5 \text{에서 } x \leq \frac{5}{4}$$

(4) 상점은 역으로부터 $\frac{5}{4}$ km 이내에 있어야 한다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 10분을 시간으로 고치기	20 %
	(2) 일차부등식 세우기	20 %
	(3) 일차부등식 풀기	40 %
답 구하기	(4) 상점은 역으로부터 몇 km 이내에 있어야 하는지 구하기	20 %

04 (1) 물의 개수를 x 개라고 하면 음료수의 개수는 $(15-x)$ 개이다.

$$(2) 8800 \leq 500x+700(15-x) \leq 9500$$

$$(3) 8800 \leq 10500-200x \leq 9500$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 8800 \leq 10500-200x & \dots\dots \textcircled{1} \\ 10500-200x \leq 9500 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1}$ 을 풀면 $200x \leq 1700$ 에서 $x \leq \frac{17}{2}$

$\textcircled{2}$ 을 풀면 $-200x \leq -1000$ 에서 $x \geq 5$

따라서 $5 \leq x \leq \frac{17}{2}$ 이다.

(4) 따라서 살 수 있는 물의 최대 개수는 8개이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 음료수의 개수를 x 를 사용하여 나타내기	20 %
	(2) 연립부등식 세우기	20 %
	(3) 연립부등식 풀기	40 %
답 구하기	(4) 살 수 있는 물의 최대 개수 구하기	20 %

IV. 일차함수

1. 일차함수와 그 그래프

01 일차함수의 뜻과 그래프

개념 짚

P.78

- 1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ×
 2 (1) $y=60x$, 일차함수 (2) $y=6x$, 일차함수
 (3) $y=\pi x^2$, 일차함수가 아니다
 (4) $y=\frac{2000}{x}$, 일차함수가 아니다.

- 2 (1) $y=60x$, 일차함수
 (2) $y=6x$, 일차함수
 (3) $y=\pi x^2$, 일차함수가 아니다.
 (4) $y=\frac{2000}{x}$, 일차함수가 아니다.

유형 짚

P.78

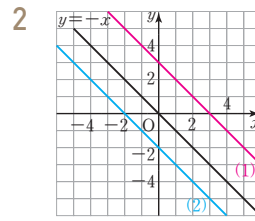
- 1 ② 2 ④, ⑤ 3 6 4 ①

- 1 ② $xy=4$ 를 y 에 관하여 풀면 $y=\frac{4}{x}$ 로 y 가 x 에 관한 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.
 2 ① $y=x^2$ ② $y=\frac{100}{x}$ ③ $y=\frac{150}{x}$
 ④ $2(x+y)=18$ 에서 $y=9-x$
 ⑤ $y=3000-500x$
 3 $f(1)=-4 \times 1 + 3 = -1$,
 $f(-1)=-4 \times (-1) + 3 = 7$ 이므로
 $f(1)+f(-1)=(-1)+7=6$
 4 $f(-3)=4$ 이므로 $-\frac{2}{3} \times (-3) + b = 4$, $2+b=4$
 따라서 $b=2$

개념 짚

P.79

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



- 3 (5) 일차함수 $y=3x-1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=3x-1+6$
 즉, $y=3x+5$
 (6) 일차함수 $y=-4x+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=-4x+3-4$
 즉, $y=-4x-1$

유형 짚

P.79

- 1 ③ 2 ①, ⑤ 3 -3 4 ①

- 1 (2, a), ($-3b$, 9)를 일차함수의 식에 각각 대입하면
 $a=3 \times 2 + 6 = 12$, $9=3 \times (-3b) + 6$ 에서 $b=-\frac{1}{3}$
 따라서 $ab=12 \times (-\frac{1}{3}) = -4$
 2 일차함수 $y=-2x$ 의 그래프를 평행이동하였을 때 겹쳐지는 그래프는 x 의 계수, 즉 기울기가 -2로 같은 ①, ⑤이다.
 3 일차함수 $y=\frac{1}{4}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동하면 $y=\frac{1}{4}x+k$ 이고, 이 그래프가 점 (-8 , -5)를 지나므로 $-5=\frac{1}{4} \times (-8) + k$, $-5=-2+k$
 따라서 $k=-3$
 4 일차함수 $y=4x+1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -2만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=4x+1-2$
 즉, $y=4x-1$
 이 그래프가 점 (a , $9-2a$)를 지나므로
 $9-2a=4a-1$, $2a=-10$
 따라서 $a=-5$

02 일차함수의 그래프와 그 성질

개념 짚

P.80

- 1 (1) -4, 2 (2) 3, 3 2 (1) 0, 0, 3, 3 (2) 0, 0, -6, -6

1 (1) 일차함수 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표가 -4 이므로 x 절편은 -4 , y 축과 만나는 점의 y 좌표가 2 이므로 y 절편은 2 이다.

(2) 일차함수 $y = -x + 3$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점의 x 좌표가 3 이므로 x 절편은 3 , y 축과 만나는 점의 y 좌표가 3 이므로 y 절편은 3 이다.

유형 판

P.80

1 ⑤ 2 3 3 ① 4 ②

1 ⑤ 점 $(5, 4)$ 는 $y = -\frac{4}{5}x + 4$ 의 그래프 위에 있지 않다.

2 $y = -\frac{1}{3}x + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{3}x + 4, \frac{1}{3}x = 4, x = 12$$

즉, x 절편은 12 이므로 $a = 12$

$y = -\frac{1}{3}x + 4$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$y = -\frac{1}{3} \times 0 + 4 = 4$$

즉, y 절편은 4 이므로 $b = 4$

$$\text{따라서 } \frac{a}{b} = \frac{12}{4} = 3$$

3 x 절편이 4 이므로 $y = \frac{3}{2}x + b$ 에 점 $(4, 0)$ 을 대입하면

$$0 = \frac{3}{2} \times 4 + b, \text{ 즉 } b = -6$$

따라서 y 절편은 b 의 값이므로 -6 이다.

4 $y = ax + 4$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

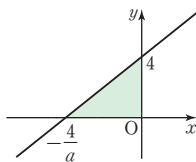
$$0 = ax + 4$$

$$-ax = 4, x = -\frac{4}{a}$$

이때 삼각형의 넓이가 12 이므로

$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{a} \times 4 = 12$$

$$8 = 12a \quad \text{따라서 } a = \frac{2}{3}$$



개념 판

P.81

1 (1) 2, -6 (2) 4, 2 2 풀이 참조

1 (1) $y = 3x - 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

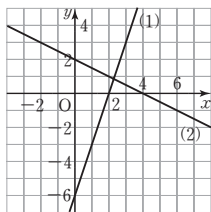
$$0 = 3x - 6 \text{에서 } x = 2$$

따라서 x 절편은 2 이다.

$y = 3x - 6$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$y = 3 \times 0 - 6 = -6$$

따라서 y 절편은 -6 이다.



(2) $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -\frac{1}{2}x + 2 \text{에서 } x = 4$$

따라서 x 절편은 4 이다.

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

$$y = -\frac{1}{2} \times 0 + 2 = 2$$

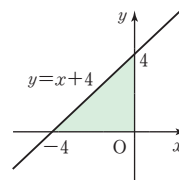
따라서 y 절편은 2 이다.

2 일차함수 $y = x + 4$ 의 x 절편은 -4

이고, y 절편은 4 이므로 그래프로 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

일차함수 $y = x + 4$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 밑변의 길이는 4 , 높이는 4 이므로

$$\begin{aligned} (\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8 \end{aligned}$$



유형 판

P.81

1 ③ 2 ② 3 -7 4 ②

1 y 절편이 -4 이므로 $b = -4$

$y = ax - 4$ 에서 x 절편이 1 이므로 $(1, 0)$ 을 대입하면

$$0 = a - 4, a = 4$$

따라서 $y = -4x + 4$ 의 그래프를 찾으면 ③이다.

2 y 절편이 -3 이므로 $b = -3$

$y = ax - 3$ 에서 x 절편이 2 이므로 $(2, 0)$ 을 대입하면

$$0 = 2a - 3, 2a = 3, a = \frac{3}{2}$$

$$\text{따라서 } 2a + b = 2 \times \frac{3}{2} + (-3) = 0$$

3 $y = -\frac{4}{3}x - 4$ 에서 y 절편은 -4 이므로 $n = -4$

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

$$0 = -\frac{4}{3}x - 4, \frac{4}{3}x = -4 \text{이므로 } x = -3$$

즉, x 절편이 -3 이므로 $m = -3$

$$\text{따라서 } m + n = -3 + (-4) = -7$$

4 $y = -2x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

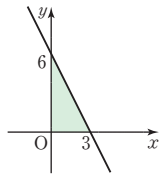
$$0 = -2x + 6, x = 3$$

$y = -2x + 6$ 에 $x = 0$ 을 대입하면

$$y = -2 \times 0 + 6 = 6$$

즉, x 절편은 3, y 절편은 6이므로 그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9$



개념 짝

P.82

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

2 (1) 2, 1, +2 (2) -6, -2, -6 3 (1) 4 (2) -3

3 (1) (기울기) $= \frac{7-3}{2-1} = 4$

(2) (기울기) $= \frac{-5-4}{1-(-2)} = -3$

유형 짝

P.82

1 ④ 2 ② 3 ③ 4 -5 5 -6

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

따라서 기울기가 -2인 것은 ④이다.

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

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

따라서 y 의 값은 2만큼 증가한다.

3 (기울기) $= \frac{-4}{6} = -\frac{2}{3}$

4 (기울기) $= \frac{3-k}{1-(-3)} = 2$

$\frac{3-k}{4} = 2, 3-k=8$ 따라서 $k=-5$

5 $\frac{f(2)-f(4)}{2-4}$ 는 $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$ 이므로

일차함수 $y=-6x+b$ 의 기울기와 같다.

따라서 $\frac{f(2)-f(4)}{2-4} = -6$

개념 짝

P.83

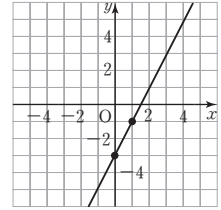
1 ① -3, -3 ② 2, -3, 2, -1 ③ 풀이 참조

2 (1) $\frac{2}{3}$, -2 (2) -2, 1

1 ① y 절편은 -3이므로 점 (0, -3)을 좌표평면 위에 나타낸다.

② 기울기는 2이므로 점 (0, -3)에서 출발하여 x 축의 방향으로 1만큼 이동한 후, y 축의 방향으로 2만큼 이동한 점 (1, -1)을 찾는다.

③ 두 점을 직선으로 연결하여 그래프를 그리면 오른쪽과 같다.

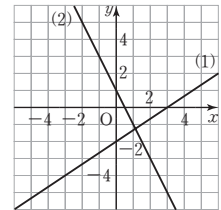


2 (1) $y = \frac{2}{3}x - 2$

기울기: $\frac{2}{3}$, y 절편: -2

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

기울기: -2, y 절편: 1



유형 짝

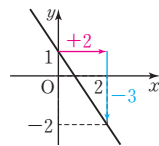
P.83

1 ② 2 -1, (-2, 1) 3 ①

1 일차함수 $y = -\frac{3}{2}x + 1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 점 (0, 1)을 지난다.

기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이므로 점 (0, 1)에서

x 축의 방향으로 2만큼, y 축의 방향으로 -3만큼 이동한 점 (2, -2)를 찾아 두 점을 직선으로 연결하여 그래프를 그리면 오른쪽과 같다.



2 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이므로 점 (0, 2)에서 x 축의 방향으로 -2만큼, y 축의 방향으로 -1만큼 이동하면 점 A의 좌표는 (-2, 1)이다.

3 b 는 y 절편이므로 $b=3$

기울기가 $-\frac{2}{3}$ 이므로 점 (0, 3)에서 x 축의 방향으로 6만큼, y 축의 방향으로 -4만큼 이동하면 점 (6, -1)을 지난다.

따라서 $m=6, n=-1$

개념 짝

P.84

1 (1) ㄱ, ㄴ, ㄷ (2) ㄷ, ㄴ, ㄹ (3) ㄴ (4) ㄱ (5) ㄴ

2 (1) $a > 0, b < 0$ (2) $a < 0, b > 0$

1 (1) x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 일차함수는 (기울기) > 0 이므로 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- (2) 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 일차함수는
(기울기) < 0 이므로 ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.
(3) y 축에 가장 가까운 일차함수는 기울기의 절댓값이 가장 큰 것이므로 ㄴ이다.
(4) x 축에 가장 가까운 일차함수는 기울기의 절댓값이 가장 작은 것이므로 ㄱ이다.
(5) 제4사분면을 지나지 않는 일차함수는 (기울기) > 0,
(y 절편) ≥ 0 이므로 ㄴ이다.

- 2 (1) (기울기) > 0, (y 절편) < 0 이므로 $a > 0, b < 0$
(2) (기울기) < 0, (y 절편) > 0 이므로 $a < 0, b > 0$

유형 짝

P.84

1 ②, ⑤ 2 ④ 3 ② 4 제1사분면

- 1 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가하는 것은 일차함수
 $y = ax + b$ 에서 기울기 $a > 0$ 인 것이므로 ②, ⑤이다.
2 ④ 제3사분면을 지나지 않는다.
3 그림에서 (기울기) > 0 이므로 $a > 0$
(y 절편) > 0 이므로 $-b > 0$ 따라서 $b < 0$
4 $a > 0, b < 0$ 이므로 $\frac{a}{b} < 0$
따라서 (기울기) < 0, (y 절편) < 0
따라서 그래프가 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.

개념 짝

P.85

- 1 (1) ㄴ, ㄷ (2) ㄱ, ㄹ
2 (1) 평행: $a = 4, b \neq -2$, 일치: $a = 4, b = -2$
(2) 평행: $a = -2, b \neq 3$, 일치: $a = -2, b = 3$
(3) 평행: $a = -6, b \neq -1$, 일치: $a = -6, b = -1$

- 1 (1) 두 그래프가 서로 평행하면 기울기는 같고 y 절편은 다르므로 ㄴ과 ㄷ은 서로 평행하다.
(2) 두 그래프가 서로 일치하면 기울기와 y 절편이 모두 같으므로 ㄱ과 ㄹ은 서로 일치한다.

유형 짝

P.85

1 ③ 2 -2 3 ④ 4 ⑤ 5 -5

- 1 두 일차함수의 기울기가 같고, y 절편이 다르면 평행하므로 일차함수 $y = -3x + 6$ 의 그래프와 평행한 것은 ③이다.
2 두 직선이 평행하기 위해서는 기울기가 같아야 하므로
 $\frac{6 - (-4)}{k - 3} = -2, \frac{10}{k - 3} = -2$
 $10 = -2(k - 3), 2k = -4$ 따라서 $k = -2$

- 3 두 직선이 일치하기 위해서는 기울기와 y 절편이 모두 같아야 하므로

$$a = -\frac{1}{3} \text{이고 } -6 = 2b \text{에서 } b = -3$$

$$\text{따라서 } ab = -\frac{1}{3} \times (-3) = 1$$

- 4 두 일차함수의 그래프가 만나지 않으므로 두 그래프는 평행하다. 따라서 기울기가 같으므로
 $6 - 3a = -a, 2a = 6$ 에서 $a = 3$

- 5 주어진 그림의 직선의 기울기는 $\frac{-1 - 4}{3 - 0} = -\frac{5}{3}$ 이고

일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프와 평행하므로 $a = -\frac{5}{3}$ 이다.

$$y = -\frac{5}{3}x - 2 \text{의 그래프가 점 } (-3, b) \text{를 지나므로}$$

$$b = -\frac{5}{3} \times (-3) - 2 = 3$$

$$\text{따라서 } ab = -\frac{5}{3} \times 3 = -5$$

03 일차함수의 식 구하기

개념 짝

P.86

- 1 (1) $y = 2x - 3$ (2) $y = \frac{5}{3}x + 2$ (3) $y = -4x + 1$
2 (1) $y = -2x - 1$ (2) $y = \frac{4}{5}x + \frac{1}{2}$
3 3, 3, 2, 4, 4, 2, -2, $3x - 2$
4 (1) $y = 5x - 7$ (2) $y = -\frac{2}{3}x + 5$

- 1 (1) 기울기가 2, y 절편이 -3이므로 구하는 식은
 $y = 2x - 3$
(2) 기울기가 $\frac{5}{3}$, y 절편이 2이므로 구하는 식은
 $y = \frac{5}{3}x + 2$
(3) 기울기가 -4, y 절편이 1이므로 구하는 식은
 $y = -4x + 1$
2 (1) $y = -2x + 8$ 과 평행하므로 기울기는 -2이고, y 절편이 -1이므로 구하는 식은 $y = -2x - 1$
(2) 직선 $y = \frac{4}{5}x - 4$ 와 평행하므로 기울기는 $\frac{4}{5}$ 이고,
 y 절편이 $\frac{1}{2}$ 이므로 구하는 식은 $y = \frac{4}{5}x + \frac{1}{2}$
4 (1) 직선 $y = 5x + 1$ 과 평행하므로 구하는 식을 $y = 5x + b$ 로 놓으면 점 (1, -2)를 지나므로

$$-2=5 \times 1 + b \text{에서 } b = -7$$

따라서 구하는 식은 $y=5x-7$

(2) 직선 $y=-\frac{2}{3}x-3$ 과 평행하므로 구하는 식은

$$y=-\frac{2}{3}x+b \text{로 놓고 점 } (6, 1) \text{을 지나므로}$$

$$1=-\frac{2}{3} \times 6 + b \text{에서 } b=5$$

$$\text{따라서 구하는 식은 } y=-\frac{2}{3}x+5$$

유형 짝

P.86

1 ① 2 -5 3 ③ 4 ②

1 기울기가 $\frac{-8}{2}=-4$ 이고 y 절편이 3이므로 구하는 식은
 $y=-4x+3$

2 기울기가 $\frac{3-(-3)}{-2-1}=-2$ 이고 y 절편이 -3이므로
 $f(x)=-2x-3$
 따라서 $f(1)=-2 \times 1 - 3 = -5$

3 두 점 $(-6, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나는 직선과 평행하므로
 기울기는 $\frac{2-0}{0-(-6)}=\frac{1}{3}$
 $y=\frac{1}{3}x+b$ 로 놓고 $(-3, 5)$ 를 대입하면
 $5=\frac{1}{3} \times (-3) + b$ 에서 $b=6$
 따라서 구하는 식은 $y=\frac{1}{3}x+6$

4 일차함수 $y=\frac{2}{3}x-1$ 의 그래프와 평행하므로 구하는 식을
 $y=\frac{2}{3}x+b$ 로 놓고 점 $(-6, -2)$ 를 지나므로
 $-2=\frac{2}{3} \times (-6) + b$ 에서 $b=2$
 따라서 구하는 식은 $y=\frac{2}{3}x+2$
 $y=\frac{2}{3}x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면 $0=\frac{2}{3}x+2$, $x=-3$
 따라서 구하는 일차함수의 x 절편은 -3이다.

개념 짝

P.87

1 (1) -2 , $-2x+1$ (2) 5 , $5x+3$

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

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

1 (1) 두 점 $(2, -3)$, $(3, -5)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-5-(-3)}{3-2} = -2$$

$y=-2x+b$ 로 놓고 $(2, -3)$ 을 대입하면

$$-3=-2 \times 2 + b, b=1$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+1$

(2) 두 점 $(-2, -7)$, $(1, 8)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{8-(-7)}{1-(-2)} = 5$$

$y=5x+b$ 로 놓고 $(1, 8)$ 을 대입하면

$$8=5 \times 1 + b, b=3$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=5x+3$

2 (1) x 절편이 3, y 절편이 6이므로

$$(\text{기울기}) = -\frac{6}{3} = -2$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-2x+6$

(2) x 절편이 -2, y 절편이 3이므로

$$(\text{기울기}) = -\frac{3}{(-2)} = \frac{3}{2}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=\frac{3}{2}x+3$

3 (1) 두 점 $(-1, 3)$, $(2, 9)$ 를 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{9-3}{2-(-1)} = 2$$

$y=2x+b$ 로 놓고 $(-1, 3)$ 을 대입하면

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

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=2x+5$

(2) x 절편이 3, y 절편이 4이므로

$$(\text{기울기}) = -\frac{4}{3}$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y=-\frac{4}{3}x+4$

유형 짝

P.87

1 ① 2 ② 3 3 4 ④

1 두 점 $(1, -3)$, $(-1, 5)$ 를 지나므로 기울기는

$$a = \frac{5-(-3)}{-1-1} = -4$$

$y=-4x+b$ 로 놓고 $(1, -3)$ 을 대입하면

$$-3=-4 \times 1 + b, b=1$$

따라서 $a-b=-4-1=-5$

2 두 점 $(-1, 3)$, $(2, -1)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-1-3}{2-(-1)} = -\frac{4}{3}$$

$$y = -\frac{4}{3}x + b \text{로 놓고 } (-1, 3) \text{을 대입하면}$$

$$3 = -\frac{4}{3} \times (-1) + b, b = \frac{5}{3}$$

따라서 구하는 식은 $y = -\frac{4}{3}x + \frac{5}{3}$

3 x 절편이 -5 , y 절편이 2 이므로
(기울기) $= -\frac{2}{(-5)} = \frac{2}{5}$
따라서 일차함수의 식은 $y = \frac{2}{5}x + 2$ 이고 이 직선이
점 $(\frac{5}{2}, k)$ 를 지나므로 $k = \frac{2}{5} \times \frac{5}{2} + 2 = 3$

4 $y = \frac{2}{3}x - 4$ 에서 y 절편은 -4
 $y = x + 2$ 에서 x 절편은 -2 이다.
따라서 x 절편이 -2 , y 절편이 -4 인 직선을 그래프로 하
는 일차함수의 식은
 $y = -\frac{(-4)}{(-2)}x - 4 = -2x - 4$
이므로 옳지 않은 것은 ④이다.

학교 시험 꼭 잡기

P.88~89

01 ②, ④ 02 ② 03 ⑤ 04 ④ 05 ⑤ 06 ⑤
07 풀이 참조 08 ① 09 ② 10 $-\frac{8}{5}$ 11 ③ 12 ③
13 ③ 14 ③ 15 ④ 16 -15

01 일차함수는 $y = ax + b (a \neq 0)$ 꼴이므로 ②, ④이다.

02 $f(2) = -2$ 이므로 $-2 = 2a - 3, 2a = 1, a = \frac{1}{2}$
즉, $f(x) = \frac{1}{2}x - 3$ 이므로
 $f(-4) = \frac{1}{2} \times (-4) - 3 = -5$

03 ① $y = 2x$
② $y = \frac{1}{2}(2+3)x = \frac{5}{2}x$
③ $y = 30x$
④ $y = \frac{x}{200} \times 100 = \frac{1}{2}x$
⑤ $\frac{1}{2}xy = 50$ 에서 $y = \frac{100}{x}$
따라서 일차함수가 아닌 것은 ⑤이다.

04 일차함수 $y = -3x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4
만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = -3x + b - 4$ 이고 이
식이 $y = -3x - 2$ 와 일치하므로 $b - 4 = -2$
따라서 $b = 2$

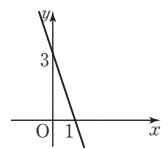
05 일차함수 $y = \frac{2}{3}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -4 만큼
평행이동한 그래프의 식은 $y = \frac{2}{3}x - 4$
따라서 일차함수 $y = \frac{2}{3}x - 4$ 의 그래프 위에 있는 점은
⑤ $(6, 0)$ 이다.

06 x 절편이 -8 이므로
 $0 = \frac{1}{2} \times (-8) - k$ 에서 $k = -4$
따라서 $y = \frac{1}{2}x + 4$ 의 y 절편은 4 이다.

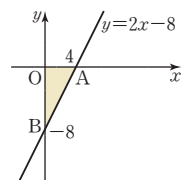
07 x 절편이 6 이므로 $y = ax - 3$ 에 $(6, 0)$ 을 대입하면
 $0 = 6a - 3, 6a = 3, a = \frac{1}{2}$
 $y = \frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프가 점 $(-2, k)$ 를 지나므로
 $k = \frac{1}{2} \times (-2) - 3 = -4$
따라서 $ak = \frac{1}{2} \times (-4) = -2$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	k 의 값 구하기	40 %
답 구하기	ak 의 값 구하기	20 %

08 $y = -3x + 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -3x + 3, 3x = 3, x = 1$
즉, $y = -3x + 3$ 에 $x = 0$ 을 대입하면
 $y = -3 \times 0 + 3 = 3$
따라서 x 절편이 1 , y 절편이 3 이므로
이를 이용하여 $y = -3x + 3$ 의 그래
프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



09 $y = 2x - 8$ 에서 y 절편은 -8 이므로
 $B(0, -8)$
 $y = 2x - 8$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 2x - 8, x = 4$
즉, x 절편은 4 이므로 $A(4, 0)$
따라서 $(\triangle AOB \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 16$



$$10 \ a = \frac{-8}{2-(-3)} = -\frac{8}{5}$$

11 두 점 $(-5, -3), (k, 9)$ 를 지나는 그래프의 기울기가 3
이므로

$$3 = \frac{9-(-3)}{k-(-5)} = \frac{12}{k+5}$$

$$3(k+5) = 12, 3k+15=12, 3k=-3$$

따라서 $k = -1$

12 두 점 $(-5, 0)$ 과 $(0, 3)$ 을 지나므로 일차함수의 식은

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

③ 일차함수 $y = \frac{3}{5}x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3만큼
평행이동한 것이다.

13 일차함수 $y = -\frac{2}{5}x + 2$ 의 그래프와 평행하므로 기울기

는 $-\frac{2}{5}$ 이고 y 절편이 -3 이므로 구하는 식은

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

14 $a = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$ 이므로 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 로 놓고

$(4, 1)$ 을 대입하면

$$1 = -\frac{1}{2} \times 4 + b, b = 3$$

$$\text{따라서 } ab = -\frac{1}{2} \times 3 = -\frac{3}{2}$$

15 x 절편이 -4 이므로 점 $(-4, 0)$ 을 지난다.

두 점 $(2, 3), (-4, 0)$ 을 지나므로

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

$y = \frac{1}{2}x + b$ 로 놓고 점 $(-4, 0)$ 을 대입하면

$$0 = \frac{1}{2} \times (-4) + b, \text{ 즉 } b = 2$$

따라서 y 절편은 2이다.

16 $f(0) = -6$ 이므로 y 절편은 -6

$f(2) = 0$ 이므로 x 절편은 2

x 절편이 2, y 절편이 -6 인 일차함수의 식은

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

$$\text{따라서 } f(-3) = 3 \times (-3) - 6 = -15$$

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.90

01 $\frac{4}{3}$ 02 -3 03 ③ 04 $\frac{1}{4} \leq a \leq 4$ 05 ③

06 풀이 참조

01 $y = -2x + 6$ 에서 y 절편이 6이므로 $A(0, 6)$

$y = -2x + 6$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -2x + 6, 2x = 6, x = 3$$

즉, x 절편이 3이므로 $C(3, 0)$

$\triangle ABC$ 의 넓이가 6이므로

$B(0, 2)$

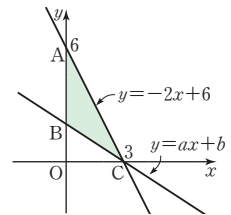
따라서 $y = ax + b$ 는 x 절편이

3, y 절편이 2이므로

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

따라서 $a = -\frac{2}{3}, b = 2$ 이므로

$$a + b = -\frac{2}{3} + 2 = \frac{4}{3}$$



$$02 \ \frac{f(10)-f(1)}{10-1} = \frac{f(9)-f(2)}{9-2} = \frac{f(8)-f(3)}{8-3}$$

$$= \frac{f(7)-f(4)}{7-4} = a \text{ 이므로}$$

$$a + a + a + a = -12, 4a = -12 \quad \text{따라서 } a = -3$$

03 점 $(-2, -6)$ 을 지나는 일차함수의

그래프가 제4사분면을 지나지 않으려

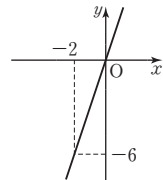
면 (기울기) > 0 , (y 절편) ≥ 0 이어야 한

다.

기울기의 최솟값은 두 점

$(-2, -6), (0, 0)$ 을 지날 때이므로

$$\frac{0-(-6)}{0-(-2)} = 3$$



04 $y = ax + 1$ 의 그래프는 y 절편이 1이므로 a 의 값에 관계
없이 점 $(0, 1)$ 을 지난다.

두 점 $(0, 1), (1, 5)$ 를 지나는 직선 l 의 기울기는

$$\frac{5-1}{1-0} = 4$$

두 점 $(0, 1), (4, 2)$ 를 지나는 직선 m 의 기울기는

$$\frac{2-1}{4-0} = \frac{1}{4}$$

일차함수 $y = ax + 1$ 의 그래프가 \overline{AB} 와 만나려면 직선

m 과 l 사이에 있어야 하므로

$$\frac{1}{4} \leq a \leq 4$$

05 그래프가 오른쪽 아래로 향하는 직선이므로 $a < 0$, y 절편이 0보다 크므로 $b > 0$, $x=1$ 일 때 y 의 값은 음수이므로 $a+b < 0$, $x=-1$ 일 때 y 의 값은 양수이므로 $b-a > 0$, $x=2$ 일 때 y 의 값은 음수이므로 $2a+b < 0$ 이다.

06 두 일차함수 $y = -2x + 4$, $y = ax + b$ 의 그래프가 서로 평행하므로 $a = -2$ 이다.

따라서 $A(2, 0)$, $B(\frac{b}{2}, 0)$ 이고 $\overline{AB} = 2$ 이므로

$$\frac{b}{2} = 0 \text{ 또는 } \frac{b}{2} = 4 \text{이다.}$$

이때 $b \neq 0$ 이므로 $b = 8$ 이다.

$$\text{따라서 } \frac{b}{a} = \frac{8}{-2} = -4$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	30 %
	b 의 값 구하기	50 %
답 구하기	$\frac{b}{a}$ 의 값 구하기	20 %

서술형 꼭 잡기

P.91

01 (1) $y = \frac{3}{4}x + 6$ 에서 y 절편이 6이므로 $A(0, 6)$

$$y = \frac{3}{4}x + 6 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = \frac{3}{4}x + 6, -\frac{3}{4}x = 6, x = -8$$

즉, x 절편이 -8 이므로 $B(-8, 0)$

$$y = \frac{3}{4}x + 3 \text{에서 } y \text{절편이 3이므로 } D(0, 3)$$

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

$$0 = \frac{3}{4}x + 3, -\frac{3}{4}x = 3, x = -4$$

즉, x 절편이 -4 이므로 $C(-4, 0)$

(2) ($\triangle ABO$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$$

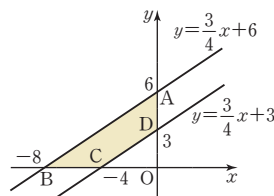
(3) ($\triangle COD$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

(4) ($\square ABCD$ 의 넓이)

$$= (\triangle ABO \text{의 넓이}) - (\triangle COD \text{의 넓이})$$

$$= 24 - 6 = 18$$



채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 네 점 A, B, C, D의 좌표 구하기	40 %
	(2) $\triangle ABO$ 의 넓이 구하기	20 %
	(3) $\triangle COD$ 의 넓이 구하기	20 %
답 구하기	(4) $\square ABCD$ 의 넓이 구하기	20 %

02 (가) 서로 평행한 두 일차함수의 기울기는 같으므로

$$-6 = 3a \text{ 따라서 } a = -2$$

(나) 일치하는 두 일차함수의 기울기와 y 절편은 같으므로

$$-b + 3 = 2b, -3b = -3 \text{ 따라서 } b = 1$$

$$\text{따라서 } ab = -2 \times 1 = -2$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	a 의 값 구하기	40 %
	b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	ab 의 값 구하기	20 %

03 (1) 두 점 $(-3, -5)$, $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{3 - (-5)}{-1 - (-3)} = 4$$

$y = 4x + c$ 로 놓으면 점 $(-1, 3)$ 을 지나므로

$$3 = 4 \times (-1) + c, c = 7$$

따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = 4x + 7$

(2) 두 일차함수 $y = ax + b$ 와 $y = 4x + 7$ 이 평행하므로

$$a = 4$$

(3) $y = 4x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행

이동한 그래프의 식은 $y = 4x + b + 5$ 이고, 이는

$$y = 4x + 7 \text{과 일치하므로}$$

$$b + 5 = 7$$

$$\text{따라서 } b = 2$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	(1) 두 점을 지나는 일차함수의 식 구하기	40 %
	(2) a 의 값 구하기	30 %
답 구하기	(3) b 의 값 구하기	30 %

04 $y = \frac{3}{4}x - 3$ 에 $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = \frac{3}{4}x - 3, \frac{3}{4}x = 3, x = 4$$

$$y = -\frac{1}{3}x + 2 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면 } y = 2$$

즉, 일차함수 $y = ax + b$ 의 x 절편이 4, y 절편이 2이

$$\text{므로 } a = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}, b = 2$$

$$\text{따라서 } a + b = -\frac{1}{2} + 2 = \frac{3}{2}$$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	x 절편 구하기	30 %
	y 절편 구하기	30 %
	a 의 값 구하기	20 %
	b 의 값 구하기	10 %
답 구하기	$a + b$ 의 값 구하기	10 %

2 일차함수와 일차방정식의 관계

01 일차함수와 일차방정식의 관계

개념 짚

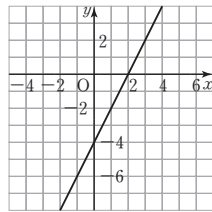
P.92

1 풀이 참조 2 (1) 3, -2 (2) $\frac{2}{3}$ (3) 2

3 (1) 기울기: -1, x절편: 5, y절편: 5

(2) 기울기: $-\frac{1}{3}$, x절편: -6, y절편: -2

- 1 일차방정식 $2x - y - 4 = 0$ 을 $y = ax + b$ 꼴로 나타내면
일차함수 $y = 2x - 4$ 의 그래프를
그리면 오른쪽 그림과 같다.



- 2 $-3x + y + 2 = 0$ 을 $y = ax + b$ 꼴로 고치면
 $y = 3x - 2$
(1) 기울기가 3이고 y절편이 -2인 직선이다.
(2) 점 $(\frac{2}{3}, 0)$ 을 지난다.
(3) (기울기) > 0, (y절편) < 0이므로 그래프가 지나지 않는
사분면은 제2사분면이다.

- 3 (1) $x + y - 5 = 0$ 을 $y = ax + b$ 꼴로 고치면
 $y = -x + 5$ 이므로 기울기는 -1이고
 $y = -x + 5$ 에 $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = -x + 5$ 이므로 $x = 5$
따라서 x절편은 5이다.
 $y = -x + 5$ 에 $x = 0$ 을 대입하면 $y = -0 + 5 = 5$
따라서 y절편은 5이다.

- (2) $x + 3y + 6 = 0$ 을 $y = ax + b$ 꼴로 고치면
 $y = -\frac{1}{3}x - 2$ 이므로 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이고

$$y = -\frac{1}{3}x - 2 \text{에 } y = 0 \text{을 대입하면}$$

$$0 = -\frac{1}{3}x - 2 \text{이므로 } x = -6$$

따라서 x절편은 -6이다.

$$y = -\frac{1}{3}x - 2 \text{에 } x = 0 \text{을 대입하면}$$

$$y = -\frac{1}{3} \times 0 - 2 = -2$$

따라서 y절편은 -2이다.

유형 짚

P.92

1 ⑤ 2 $a = -2, b = 6$ 3 ① 4 ② 5 -4

- 1 $4x - y - 8 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = 4x - 8$
⑤ 일차함수 $y = 4x$ 의 그래프와 평행하다.
- 2 일차함수 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 의 그래프와 평행한 일차함수의 그
래프의 기울기는 $\frac{1}{2}$ 이고, y절편은 3이므로 그 식은
 $y = \frac{1}{2}x + 3$, 즉 $\frac{1}{2}x - y + 3 = 0$ 이고
양변에 2를 곱하면 $x - 2y + 6 = 0$
따라서 $a = -2, b = 6$
- 3 $6x + ky - 4 = 0$ 에 $(-1, 5)$ 를 대입하면
 $6 \times (-1) + 5k - 4 = 0$
 $5k - 10 = 0, 5k = 10, k = 2$
 $k = 2$ 를 주어진 식에 대입하면 $6x + 2y - 4 = 0$
이 식을 y 에 관하여 풀면 $y = -3x + 2$
따라서 이 그래프의 기울기는 -3이다.

- 4 $x + ay + b = 0, ay = -x - b, y = -\frac{1}{a}x - \frac{b}{a}$
기울기와 y절편의 값이 모두 양수이므로
 $-\frac{1}{a} > 0, -\frac{b}{a} > 0$
따라서 $a < 0, b > 0$

- 5 일차방정식 $8x - 2y + k = 0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y = 4x + \frac{k}{2}$
이 그래프를 y축의 방향으로 -3만큼 평행이동한 그래프
의 식은 $y = 4x + \frac{k}{2} - 3$
이 그래프가 일차함수 $y = 4x - 5$ 의 그래프와 일치하므로
 $\frac{k}{2} - 3 = -5, \frac{k}{2} = -2$ 따라서 $k = -4$

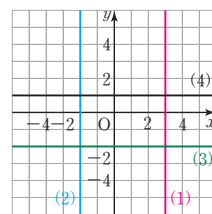
개념 짚

P.93

1 풀이 참조

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

- 1 (1) 3, y (2) -2, y (3) -2, x (4) 1, x



- 2 (1) x 축에 평행하므로 $y=n$ 풀이고
점 $(1, -2)$ 를 지나므로 $y=-2$
(2) y 축에 평행하므로 $x=m$ 풀이고
점 $(-5, -3)$ 을 지나므로 $x=-5$
(3) x 의 값에 관계없이 y 의 값이 5이므로 $y=5$
(4) y 의 값에 관계없이 x 의 값이 -3 이므로 $x=-3$

유형 짝

P.93

1 ② 2 ② 3 ⑤ 4 ②

- 1 x 축에 수직인 직선은 $x=m$ 풀이므로
② $3x-4=0$ 에서 $x=\frac{4}{3}$
2 $y=-3x+5$ 에 $(a, -4)$ 를 대입하면
 $-4=-3a+5, 3a=9, a=3$
점 $(3, -4)$ 를 지나면서 y 축에 평행한 직선의 방정식은
 $x=3$ 이다.
3 $2y-6=0, 2y=6, y=3$
⑤ 직선 $y=3$ 과 일치한다.
4 주어진 그래프의 식은 $y=2$, 즉 $y-2=0$ 이므로 양변에 2
를 곱하면 $0 \cdot x + 2 \cdot y - 4 = 0$
따라서 $a=0, b=2$ 이므로 $a+b=2$

개념 짝

P.94

- 1 (1) $x+2=0$ (2) $y+3=0$ (3) $2x+3y-6=0$
(4) $x-2y-2=0$
2 (1) ㄷ (2) ㄱ (3) ㄴ (4) ㄷ (5) ㄹ

- 1 (1) y 축에 평행하고 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로
 $x=-2$, 즉 $x+2=0$
(2) x 축에 평행하고 점 $(2, -3)$ 을 지나므로
 $y=-3$, 즉 $y+3=0$
(3) x 절편이 3, y 절편이 2이므로
 $y=-\frac{2}{3}x+2$, 즉 $2x+3y-6=0$
(4) 두 점 $(-2, -2), (4, 1)$ 을 지나므로
(기울기) $=\frac{1-(-2)}{4-(-2)}=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
 $y=\frac{1}{2}x+b$ 로 놓고 $(4, 1)$ 을 대입하면
 $1=\frac{1}{2} \times 4 + b, b=-1$
따라서 $y=\frac{1}{2}x-1$ 에서 $x-2y-2=0$

- 2 (1) y 의 값에 관계없이 x 의 값이 -1 이므로 $x=-1$
따라서 ㄷ이다.
(2) x 의 값에 관계없이 y 의 값이 2이므로 $y=2$
따라서 ㄹ이다.
(3) x 축에 평행하므로 $y=n$ 풀이고 점 $(2, 5)$ 를 지나므로
 $y=5$
따라서 ㄴ이다.
(4) $x+2y=0$ 을 $y=ax+b$ 꼴로 고치면 $y=-\frac{1}{2}x$
 $y=-\frac{1}{2}x$ 와 평행하므로 기울기는 $-\frac{1}{2}$, 점 $(0, 3)$ 을
지나므로 y 절편은 3이다.
따라서 $y=-\frac{1}{2}x+3$ 에서 $x+2y-6=0$
따라서 ㄴ이다.
(5) 두 점 $(-2, 3), (2, -3)$ 을 지나므로
(기울기) $=\frac{-3-3}{2-(-2)}=\frac{-6}{4}=-\frac{3}{2}$
 $y=-\frac{3}{2}x+b$ 로 놓고 $(-2, 3)$ 을 대입하면
 $3=-\frac{3}{2} \times (-2) + b, b=0$
 $y=-\frac{3}{2}x$ 에서 $3x+2y=0$
따라서 ㄹ이다.

유형 짝

P.94

1 ② 2 ② 3 $x-2y-2=0$ 4 ①

- 1 $4x-6=0$ 을 x 에 관하여 풀면 $x=\frac{3}{2}$
이 그래프와 평행하므로 $x=m$ 풀이고 점 $(-2, -5)$ 를
지나므로 $x=-2$
2 $a=0$ 이므로 $-by+c=0$ 에서 $y=\frac{c}{b}$
 $b>0, c<0$ 이므로 $\frac{c}{b}<0$
따라서 그래프로 알맞은 것은 ②이다.
3 $x-2y+3=0$ 을 y 에 관하여 풀면
 $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$
즉, 일차함수 $y=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}$ 의 그래프와 평행하므로
기울기는 $\frac{1}{2}$ 이다.
 $y=\frac{1}{2}x+k$ 로 놓고 $(-4, -3)$ 을 대입하면
 $-3=\frac{1}{2} \times (-4) + k, -3=-2+k, k=-1$

$$\text{즉, } y = \frac{1}{2}x - 1$$

따라서 $y = \frac{1}{2}x - 1$ 을 $ax + by + c = 0$ 꼴로 나타내면
 $x - 2y - 2 = 0$

4 점 A는 직선 $3x - 4y + 7 = 0$ 과

직선 $y = 1$ 의 교점이므로

A(-1, 1)

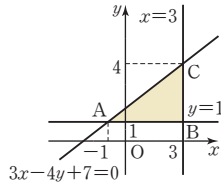
점 B는 직선 $x = 3$ 과 직선 $y = 1$
 의 교점이므로 B(3, 1)

점 C는 직선 $3x - 4y + 7 = 0$ 과

직선 $x = 3$ 의 교점이므로 C(3, 4)

따라서 도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$



개념 짝

P.95

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

2 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 5

1 (1) 두 그래프의 교점의 좌표가 (2, 1)이므로

연립방정식의 해는 $x = 2, y = 1$ 이다.

(2) 두 그래프의 교점의 좌표가 (1, -2)이므로

연립방정식의 해는 $x = 1, y = -2$ 이다.

유형 짝

P.95

1 ②

2 ③

3 ②

4 1

1 교점의 좌표는 연립방정식의 해와 같으므로

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

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

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

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

따라서 연립방정식의 해가 $x = 3, y = 1$ 이므로 점 P의 좌표는 (3, 1)이다.

2 두 그래프의 교점의 x 좌표가 -1이므로 $x = -1$ 을

$$x + 2y = 3 \text{에 대입하면}$$

$$-1 + 2y = 3, 2y = 4, y = 2$$

교점의 좌표 (-1, 2)는 연립방정식의 해이므로

$$x = -1, y = 2 \text{를 } 2x + ay = -4 \text{에 대입하면}$$

$$-2 + 2a = -4, 2a = -2 \text{ 따라서 } a = -1$$

3 두 직선의 교점이 연립방정식의 해이므로

$$\begin{cases} x - 3y = 9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 3x + 4y = 1 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

$$\textcircled{1} \times 3 - \textcircled{2} \text{을 하면}$$

$$3x - 9y = 27$$

$$-) 3x + 4y = 1$$

$$-13y = 26$$

$$\text{즉, } y = -2$$

$y = -2$ 를 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$$x - 3 \times (-2) = 9, x + 6 = 9, x = 3$$

즉, 교점의 좌표는 (3, -2)이다.

$$2x + y = -1 \text{을 } y \text{에 관하여 풀면 } y = -2x - 1$$

이 직선과 평행하므로 기울기는 -2

$$y = -2x + b \text{로 놓고 } (3, -2) \text{를 대입하면}$$

$$-2 = -2 \times 3 + b, -2 = -6 + b, b = 4$$

따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = -2x + 4$ 이다.

4 $x + 2y = -4 \cdots \cdots \textcircled{1}, 3x + y = 3 \cdots \cdots \textcircled{2}$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{를 하여 풀면 } x = 2, y = -3 \text{이므로}$$

교점의 좌표는 (2, -3)이다.

그런데 직선 $ax - y = 5$ 도 이 점에서 만나므로 $2a + 3 = 5$

$$\text{에서 } 2a = 2$$

$$\text{따라서 } a = 1$$

개념 짝

P.96

1 풀이 참조

2 (1) -5 (2) -5

1

연립방정식	두 일차함수의 식	두 직선의 위치 관계	해의 개수
$\begin{cases} 3x + y = 2 \\ 3x - y = -2 \end{cases}$	$\begin{cases} y = -3x + 2 \\ y = 3x + 2 \end{cases}$	한 점에서 만난다.	1개
$\begin{cases} x - 2y = 3 \\ 2x - 4y = -6 \end{cases}$	$\begin{cases} y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} \\ y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2} \end{cases}$	평행하다.	0개
$\begin{cases} 2x - y = -3 \\ -2x + y = 3 \end{cases}$	$\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 2x + 3 \end{cases}$	일치한다.	무수히 많다.

2 (1) 해가 무수히 많으려면 두 그래프가 일치해야 하므로

$$\frac{4}{2} = \frac{-6}{-3} = \frac{-10}{a} \text{ 따라서 } a = -5$$

(2) 해가 없으려면 두 그래프가 평행해야 하므로

$$\frac{4}{2} = \frac{-6}{-3} \neq \frac{-10}{a} \text{ 따라서 } a \neq -5$$

따라서 상수 a 의 값이 될 수 없는 수는 -5이다.

유형 짝

P.96

1 ㄱ, ㄴ

2 ③

3 ⑤

4 ①

5 3

1 ㄱ. $\frac{3}{2} \neq \frac{2}{-3}$ 이므로 해가 오직 한 쌍 존재한다.

ㄴ. $\frac{1}{-3} = \frac{-3}{9} = \frac{-2}{6}$ 이므로 해가 무수히 많다.

ㄷ. $\begin{cases} 2x-y=-1 \\ 2x-y=1 \end{cases}$ 에서 $\frac{2}{2} = \frac{-1}{-1} \neq \frac{-1}{1}$ 이므로 해가 없다.

ㄹ. $\frac{1}{1} \neq \frac{1}{-2}$ 이므로 해가 오직 한 쌍 존재한다.

- 2 주어진 연립방정식의 해가 없으므로 두 직선은 평행하다.
따라서 $ax+y=3$ 에서 $y=-ax+3$, $2y-x=7$ 에서 $y=\frac{1}{2}x+\frac{7}{2}$ 이므로 $a=-\frac{1}{2}$ 이다.

- 3 연립방정식의 해가 무수히 많으려면 두 일차방정식의 그래프가 일치해야 한다.

이때 두 일차방정식을 y 에 관하여 풀면

$$\begin{cases} y=\frac{1}{2}x-\frac{3}{2} \\ y=\frac{1}{2}x-\frac{k}{2} \end{cases}$$

따라서 $\frac{k}{2}=\frac{3}{2}$ 이므로 $k=3$ 이다.

- 4 두 직선이 일치한다는 것은 해가 무수히 많다는 것이므로

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

따라서 $a=-5$, $b=-3$ 이므로

$$a+b=-8$$

- 5 직선 $y=3x+3$ 의 x 절편은 -1 , y 절편은 3 이므로

$A(-1, 0)$, $C(0, 3)$

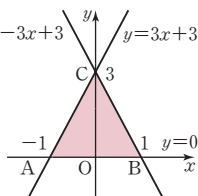
$y=-3x+3$ 의 x 절편은 1 ,

y 절편은 3 이므로 $B(1, 0)$

따라서 세 직선으로 둘러싸인

도형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{OC} = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3$$



02 일차함수의 활용

개념 콕

1 (1) $y=4x+60$ (2) 80 (3) 10

2 (1) $y=18-0.5x$ (단, $0 \leq x \leq 36$) (2) $y=30-0.006x$

- 1 (1) x 의 값이 1만큼 증가할 때마다 y 의 값이 4만큼 증가하므로

$$y=ax+b \text{에서 } a=\frac{4}{1}=4$$

$y=4x+b$ 에 $(0, 60)$ 을 대입하면 $b=60$

따라서 $y=4x+60$

(2) $y=4x+60$ 에 $x=5$ 를 대입하면

$$y=4 \times 5 + 60 = 80$$

(3) $y=4x+60$ 에 $y=100$ 을 대입하면

$$100=4x+60, 4x=40 \text{ 따라서 } x=10$$

- 2 (1) 10분 후 줄어드는 양초의 길이가 5 cm이므로 1분마다 줄어드는 양초의 길이는 0.5 cm이다.

따라서 x 분 후 남은 양초의 길이 y cm는

$$y=18-0.5x \text{ (단, } 0 \leq x \leq 36)$$

(2) 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 m 높아질 때마다 기온은 0.006°C 씩 내려간다.

따라서 높이가 x m인 곳의 기온 $y^\circ\text{C}$ 는

$$y=30-0.006x$$

유형 콕

P.97~98

1 ② 2 ② 3 ③ 4 24분 후 5 ④ 6 ②, ⑤
7 ④ 8 ③ 9 120 cm^2 10 ④

- 1 물의 온도가 2분에 2°C 씩 내려가므로 1분에 1°C 씩 내려간다. 따라서 x 분 후에는 $x^\circ\text{C}$ 씩 내려가므로 x 와 y 사이의 관계식은 $y=80-x$ 이다.

- 2 100 m 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 m 높아질 때마다 기온은 0.006°C 씩 내려간다.

따라서 지면으로부터 높이가 x m인 곳의 기온을 $y^\circ\text{C}$ 라 하면 $y=18-0.006x$

2 km = 2000 m이므로 $x=2000$ 을 대입하면

$$y=18-0.006 \times 2000 = 6$$

따라서 지면으로부터 높이가 2 km인 곳의 기온은 6°C 이다.

- 3 10 g의 물건을 달면 용수철이 4 cm 늘어나므로 1 g의 무게를 달 때마다 용수철이 0.4 cm씩 늘어난다.

따라서 무게가 x g인 물건을 달았을 때의 용수철의 길이를 y cm라고 하면 $y=0.4x+20$ ($0 \leq x \leq 60$)

$y=0.4x+20$ 에 $x=40$ 을 대입하면

$$y=0.4 \times 40 + 20 = 36$$

따라서 무게가 40 g인 물건을 달았을 때, 용수철의 길이는 36 cm이다.

- 4 불을 붙인 후 x 분 후의 양초의 길이를 y cm라고 하자. 4분마다 1 cm씩 짧아지므로 1분마다 $\frac{1}{4}$ cm씩 짧아진다.

따라서 x 분 후에는 $\frac{1}{4}x$ cm가 짧아지므로 $y=20-\frac{1}{4}x$ 이다. $y=14$ 를 대입하면 $14=20-\frac{1}{4}x$ 에서 $x=24$ 따라서 양초의 길이가 14 cm가 되는 것은 불을 붙인 지 24분 후이다.

- 5 ① 1 L로 10 km를 갈 수 있으므로 0.1 L로 1 km를 갈 수 있다. 따라서 x km를 달리고 남은 휘발유의 양 y L 사이의 관계식은 $y=40-0.1x$ (단, $0 \leq x \leq 400$)이다.
 ② $x=400$ 일 때 휘발유 40 L를 모두 사용하므로 x 의 값의 범위는 $0 \leq x \leq 400$ 이다.
 ③ $y=40-0.1x$ 에 $x=150$ 을 대입하면 $y=40-0.1 \times 150=40-15=25$
 ④ $y=40-0.1x$ 에 $y=5$ 를 대입하면 $5=40-0.1x$, $0.1x=35$, $x=350$ 따라서 남아 있는 휘발유의 양이 5 L일 때, 자동차가 달린 거리는 350 km이다.
 ⑤ $y=40-0.1x$ 에 $x=400$ 을 대입하면 $y=40-0.1 \times 400=0$ 따라서 최대 400 km를 달릴 수 있다.

- 6 ① 처음에 들어 있던 물의 양은 20 L이다.
 ③ 100분 동안 40 L의 물을 넣었으므로 매분 0.4 L의 물을 넣고 있다.
 ④ $y=0.4x+20$ 에 $y=30$ 을 대입하면 $30=0.4x+20$, $0.4x=10$, $x=25$ 따라서 물탱크에 들어 있는 물의 양이 30 L일 때는 25분 후이다.

- 7 (거리)=(속력)×(시간)이므로 $y=8-0.4x$ ($0 \leq x \leq 20$)

- 8 출발한 지 x 시간 후의 두 자동차의 거리의 차를 y km라고 하면 $y=90x-80x$, $y=10x$
 $y=15$ 를 대입하면 $15=10x$, $x=\frac{3}{2}$
 $\frac{3}{2}$ (시간) $=\frac{3}{2} \times 60=90$ (분)이므로 출발한 지 90분 후에 두 자동차의 거리의 차이가 15 km가 된다.

- 9 점 P는 점 B를 출발하여 매초 2 cm의 속력으로 움직이므로 x 초 후의 \overline{BP} 의 길이는 $\overline{BP}=2x$ (cm) 사다리꼴 ABPD의 넓이를 y cm²라고 하면 $\square ABPD=\frac{1}{2} \times (\overline{AD}+\overline{BP}) \times \overline{AB}$
 $y=\frac{1}{2} \times (16+2x) \times 10$

$$y=10x+80 \quad (0 \leq x \leq 8)$$

이 식에 $x=4$ (초)를 대입하면

$$y=10 \times 4+80=120(\text{cm}^2)$$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후의 사다리꼴 ABPD의 넓이는 120 cm²이다.

- 10 점 P는 점 A를 출발하여 매초 1 cm의 속력으로 움직이므로 x 초 후의 \overline{AP} 의 길이는 $\overline{AP}=x$ (cm)
 $\triangle APD$ 의 넓이를 y cm²라고 하면 $\triangle APD=\frac{1}{2} \times \overline{AP} \times \overline{AD}$
 $y=\frac{1}{2} \times x \times 8$
 $y=4x$ ($0 \leq x \leq 8$)
 이 식에 $y=24$ 를 대입하면 $24=4x$, $x=6$ 따라서 $\triangle APD$ 의 넓이가 24 cm²가 되는 것은 점 P가 점 A를 출발한 지 6초 후이다.

학교 시험 꼭 잡기

P.99~100

01 ⑤ 02 ④ 03 ⑤ 04 풀이 참조 05 ③ 06 $\frac{1}{3}$
 07 ③ 08 ③ 09 ② 10 ④ 11 ④ 12 -6 13 ③
 14 ③ 15 20초 후

- 01 ⑤ 직선의 방정식은 $ax+by+c=0$ ($a \neq 0$ 또는 $b \neq 0$)
 꼴로 나타낼 수 있어야 하므로 $xy=3$ 은 직선의 방정식이 아니다.

- 02 $6x-2y-8=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $2y=6x-8$ 에서 $y=3x-4$
 이 식이 $y=ax+b$ 와 일치하므로 $a=3$, $b=-4$
 따라서 $a-b=3-(-4)=7$

- 03 $by=-ax-c$ 이므로 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$
 따라서 $-\frac{a}{b}<0$, $-\frac{c}{b}<0$ 이므로 $\frac{a}{b}>0$, $\frac{c}{b}>0$ 이다.
 따라서 $a<0$, $b<0$, $c<0$ 또는 $a>0$, $b>0$, $c>0$

- 04 그래프를 식으로 나타내면 y 절편이 5이므로 $y=kx+5$
 점 $(-4, 0)$ 을 지나므로 $0=-4k+5$, $4k=5$, $k=\frac{5}{4}$
 따라서 $y=\frac{5}{4}x+5$ 이고 이 식을 변형하면 $4y=5x+20$, $-5x+4y-20=0$
 $-5x+4y-20=0$ 은 $-5x+ay+b=0$ 과 일치하므로 $a=4$, $b=-20$

따라서 $a+b=4+(-20)=-16$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	k 의 값 구하기	30 %
	그래프의 식 구하기	10 %
	a, b 의 값 구하기	40 %
답 구하기	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

05 $3x-9=0, 3x=9$ 따라서 $x=3$

$x=3$ 의 그래프는 y 의 값에 관계없이 x 의 값이 3이고,
 y 축에 평행(x 축에 수직)한 직선이다.

06 x 축과 평행하므로 $y=b$ 꼴이다.

따라서 $-a=2a-1$ 에서 $-3a=-1$ 이므로 $a=\frac{1}{3}$ 이다.

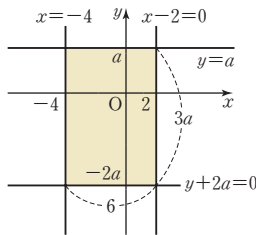
07 주어진 네 방정식의 그래프를

그리면 오른쪽 그림과 같다.

네 방정식의 그래프로 둘러
싸인 도형은 직사각형이므로

$$6 \times 3a = 54, 18a = 54$$

따라서 $a=3$



08 점 $(0, -6)$ 을 지나는 직선은 $y=ax-6$ 으로 놓을 수 있
고, $2x-y-4=0$ 의 그래프와 x 축에서 만나므로 점
 $(2, 0)$ 을 지난다.

$(2, 0)$ 을 $y=ax-6$ 에 대입하면

$$0=2a-6, 2a=6, a=3$$

따라서 $y=3x-6$ 에서

$$3x-y-6=0$$

09 $x=-3, y=b$ 를 $y=2x-1$ 에 대입하면

$$b=-6-1=-7$$

$x=-3, y=-7$ 을 $y=ax-4$ 에 대입하면

$$-7=-3a-4$$
에서 $3a=3$ 이므로

$$a=1$$

$$\text{따라서 } ab=1 \times (-7)=-7$$

10 $\begin{cases} x-y=5 & \text{.....㉠} \\ 2x-3y=13 & \text{.....㉡} \end{cases}$ 에서

㉠ $\times 2$ -㉡을 하면

$$2x-2y=10$$

$$-2x+3y=13$$

$$y=-3$$

$y=-3$ 을 ㉠에 대입하면

$$x-(-3)=5, x+3=5, \text{ 즉 } x=2$$

두 직선 $x-y=5, 2x-3y=13$ 의 교점의 좌표가

$(2, -3)$ 이므로 $4x+ay=-1$ 의 그래프도 점 $(2, -3)$

을 지난다.

따라서 $8-3a=-1, -3a=-9$ 에서 $a=3$

11 ㉠ $a \neq -1$ 이면 해의 개수가 1개이다.

12 $y=-3x+2$ 이므로 $3x+y=2$

$$ax-2y+6=0$$
이므로 $ax-2y=-6$

두 그래프가 서로 평행하므로 해가 없다.

$$\text{따라서 } \frac{3}{a} = \frac{1}{-2} \neq \frac{2}{-6} \text{에서 } a=-6$$

13 $y=1000-20x(0 \leq x \leq 50)$

14 $\triangle DBC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 15 \times 10 = 75 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\triangle DPC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times x \times 10 = 5x \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 $\triangle DBP$ 의 넓이는 $y=75-5x(0 \leq x \leq 15)$

$$\textcircled{3} y=75-5x \text{에 } x=8 \text{을 대입하면 } y=75-5 \times 8=35$$

따라서 8초 후의 $\triangle BPD$ 의 넓이는 35 cm^2 이다.

15 x 초 후의 승기와 택영이 사이의 거리를 $y \text{ m}$ 라고 하면

$$y=(40+\text{승기가 움직인 거리})-(\text{택영이가 움직인 거리})$$

$$\text{이므로 } y=(40+3x)-5x, \text{ 즉 } y=40-2x$$

$$y=0 \text{을 대입하면 } 0=40-2x, 2x=40, x=20$$

따라서 택영이가 승기를 따라잡는 것은 20초 후이다.

학교 시험 100점 꼭 잡기

P.101

01 ㉠ 02 ㉢ 03 풀이 참조 04 3 05 4초 후
06 ㉣

01 $ax-y-1=0$ 에서 $y=ax-1$ 이므로 b 만큼 평행이동한
그래프의 식은 $y=ax-1+b$ 이다. 또 두 점 $(1, -3),$
 $(5, 3)$ 을 지나는 직선의 식은 $y=\frac{3}{2}x-\frac{9}{2}$ 이다.

$$\text{따라서 } a=\frac{3}{2} \text{이고 } -1+b=-\frac{9}{2} \text{에서 } b=-\frac{7}{2} \text{이므로}$$

$$a-b=\frac{3}{2}-\left(-\frac{7}{2}\right)=\frac{3}{2}+\frac{7}{2}=5 \text{이다.}$$

02 $ax-by-c=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$by=ax-c \text{에서 } y=\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$$

$$\frac{a}{b} < 0, -\frac{c}{b} > 0 \text{이므로 } \frac{c}{a} > 0$$

$cx-ay+b=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$ay=cx+b \text{에서 } y=\frac{c}{a}x+\frac{b}{a}$$

$$\frac{c}{a}>0 \text{이고, } \frac{a}{b}<0 \text{이므로 } \frac{b}{a}<0$$

따라서 일차방정식 $cx-ay+b=0$ 의 그래프로 알맞은 것은 ③이다.

03 $\begin{cases} 2x-5y=4 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+2y=-7 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}-\textcircled{2}\times 2$ 를 하면

$$\begin{array}{r} 2x-5y=4 \\ -)2x+4y=-14 \\ \hline -9y=18 \end{array}$$

$$\text{즉, } y=-2$$

$y=-2$ 를 $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$x+2\times(-2)=-7, \text{ 즉 } x=-3$$

두 직선의 교점 $(-3, -2)$ 를 지나고 x 축에 수직인 직선의 방정식은 $x=-3$

따라서 $x+3=0$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	두 직선의 교점이 연립방정식의 해임을 알기	20 %
	두 직선의 교점 구하기	30 %
	x 축에 수직인 직선의 방정식 구하기	30 %
답 구하기	$ax+by+c=0$ 꼴로 나타내기	20 %

04 $y=-x+5$ 의 그래프의 y 절편은 5이고, $y=ax-3$ 의 그래프의 y 절편은 -3 이다.

삼각형의 넓이가 8이므로

두 직선 $y=-x+5$,

$y=ax-3$ 의 교점을 $P(m, n)$

이라고 하면

$$8=\frac{1}{2}\times 8\times m, m=2$$

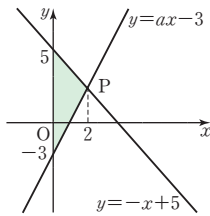
$(2, n)$ 을 $y=-x+5$ 에 대입하면

$$n=-2+5=3$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표는 $(2, 3)$ 이다.

$y=ax-3$ 의 그래프는 점 $(2, 3)$ 을 지나므로

$$3=2a-3, 2a=6 \quad \text{따라서 } a=3$$



05 x 초 후의 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDP$ 의 넓이의 합을 $y \text{ cm}^2$ 라고 하자.

$$\overline{BP}=3x(\text{cm}) \text{이므로 } \overline{PC}=18-3x(\text{cm})$$

$$\triangle ABP + \triangle CDP = \frac{1}{2} \times \overline{BP} \times \overline{AB} + \frac{1}{2} \times \overline{PC} \times \overline{CD}$$

$$y = \frac{1}{2} \times 3x \times 4 + \frac{1}{2} \times (18-3x) \times 10, \text{ 즉}$$

$$y=6x+90-15x$$

$$\text{즉, } y=-9x+90 \quad (0 \leq x \leq 6)$$

이 식에 $y=54$ 를 대입하면

$$54=-9x+90, 9x=36, x=4$$

따라서 점 P가 점 B를 출발한 지 4초 후에 $\triangle ABP$ 와

$\triangle CDP$ 의 넓이의 합이 54 cm^2 가 된다.

06 동생: $y=\frac{1}{10}x \quad (0 \leq x \leq 20)$

$$\text{형: } y=\frac{1}{6}x-\frac{5}{6} \quad (5 \leq x \leq 17)$$

동생과 형이 만날 때 y 의 값은 같으므로

$$\frac{1}{10}x=\frac{1}{6}x-\frac{5}{6}, \frac{1}{6}x-\frac{1}{10}x=\frac{5}{6}$$

$$\frac{2}{30}x=\frac{5}{6}, x=\frac{25}{2}$$

즉, 동생이 출발한 지 12분 30초 후에 동생과 형이 만

나므로 $y=\frac{1}{10}x$ 에 $x=\frac{25}{2}$ 를 대입하면

$$y=\frac{1}{10} \times \frac{25}{2} = \frac{5}{4} = 1.25$$

따라서 집으로부터 1.25 km 떨어진 지점에서 동생과 형이 만난다.

서술형 짝 잡기

P.102

01 (1) x 절편이 -3 이고 y 절편이 4이므로

$$(\text{기울기}) = -\frac{4}{(-3)} = \frac{4}{3}$$

$$\text{따라서 } y=\frac{4}{3}x+4$$

(2) $mx-y+2=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=mx+2$

(3) 두 직선 $y=\frac{4}{3}x+4$ 와 $y=mx+2$ 가 평행하므로

$$m=\frac{4}{3}$$

채점 요소		배점 비율
답 구하기	(1) 그래프의 직선을 식으로 나타내기	40 %
	(2) $mx-y+2=0$ 을 y 에 관하여 풀기	30 %
	(3) 두 직선이 평행할 때 m 의 값 구하기	30 %

02 $\begin{cases} 3x-y=7 & \cdots\cdots\textcircled{1} \\ x+y=1 & \cdots\cdots\textcircled{2} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{1}+\textcircled{2}$ 을 하면 $4x=8$ 에서 $x=2$

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

연립방정식의 해가 $x=2, y=-1$ 이므로 교점의 좌표는 $(2, -1)$ 이다.

직선 $5x - y = 1$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = 5x - 1$
 $y = 5x - 1$ 과 평행하므로 기울기가 5인 직선은
 $y = 5x + b$ 로 놓을 수 있고, 점 $(2, -1)$ 을 지나므로
 $-1 = 5 \times 2 + b$ 에서 $b = -11$
 따라서 구하는 직선의 방정식은 $y = 5x - 11$

채점 요소		배점 비율
해결 과정	조건 (가)의 두 직선의 교점 구하기	40 %
	조건 (나)에서 기울기 구하기	20 %
답 구하기	두 조건을 만족하는 직선의 방정식 구하기	40 %

- 03 (1) $y = -3x + 6$ 의 y 절편은 6, x 절편은 2이므로
 $A(2, 0), B(0, 6)$
 (2) $(\triangle AOB \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{OB}$
 $= \frac{1}{2} \times 2 \times 6 = 6$
 (3) 점 P의 x 좌표를 a 라고 하면 점 P는 $y = -3x + 6$ 위
 에 있으므로 y 좌표는 $-3a + 6$ 으로 놓을 수 있다.
 $(\triangle OAP \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\triangle AOB \text{의 넓이})$
 $\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times (-3a + 6) = \frac{1}{2} \times 6$
 $\frac{1}{2} \times 2 \times (-3a + 6) = 3$
 $-3a + 6 = 3, -3a = -3, a = 1$
 따라서 $P(1, 3)$

- (4) 직선 $y = kx$ 는 점 $(1, 3)$ 을 지나므로
 $3 = k \times 1$ 에서 $k = 3$

채점 요소		배점 비율
답 구하기	(1) 두 점 A, B의 좌표 구하기	각 20 %
	(2) $\triangle AOB$ 의 넓이 구하기	20 %
	(3) 두 직선의 교점 P의 좌표 구하기	20 %
	(4) k 의 값 구하기	20 %

- 04 40분 동안 60 L의 물을 넣었으므로 1분마다 $\frac{3}{2}$ L의 물
 을 넣는다.
 물을 채우기 시작한 지 x 분 후에 물통에 들어 있는 물의
 양을 y L라고 하면 $y = \frac{3}{2}x$ ($0 \leq x \leq 40$)
 $y = \frac{3}{2}x$ 에 $x = 30$ 을 대입하면
 $y = \frac{3}{2} \times 30 = 45$
 따라서 물을 채우기 시작한 지 30분 후에 물통에 들어 있
 는 물의 양은 45 L이다.

채점 요소		배점 비율
해결 과정	1분마다 넣는 물의 양 구하기	20 %
	x 와 y 사이의 관계식 세우기	40 %
답 구하기	30분 후 물통에 들어 있는 물의 양 구하기	40 %